

Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft

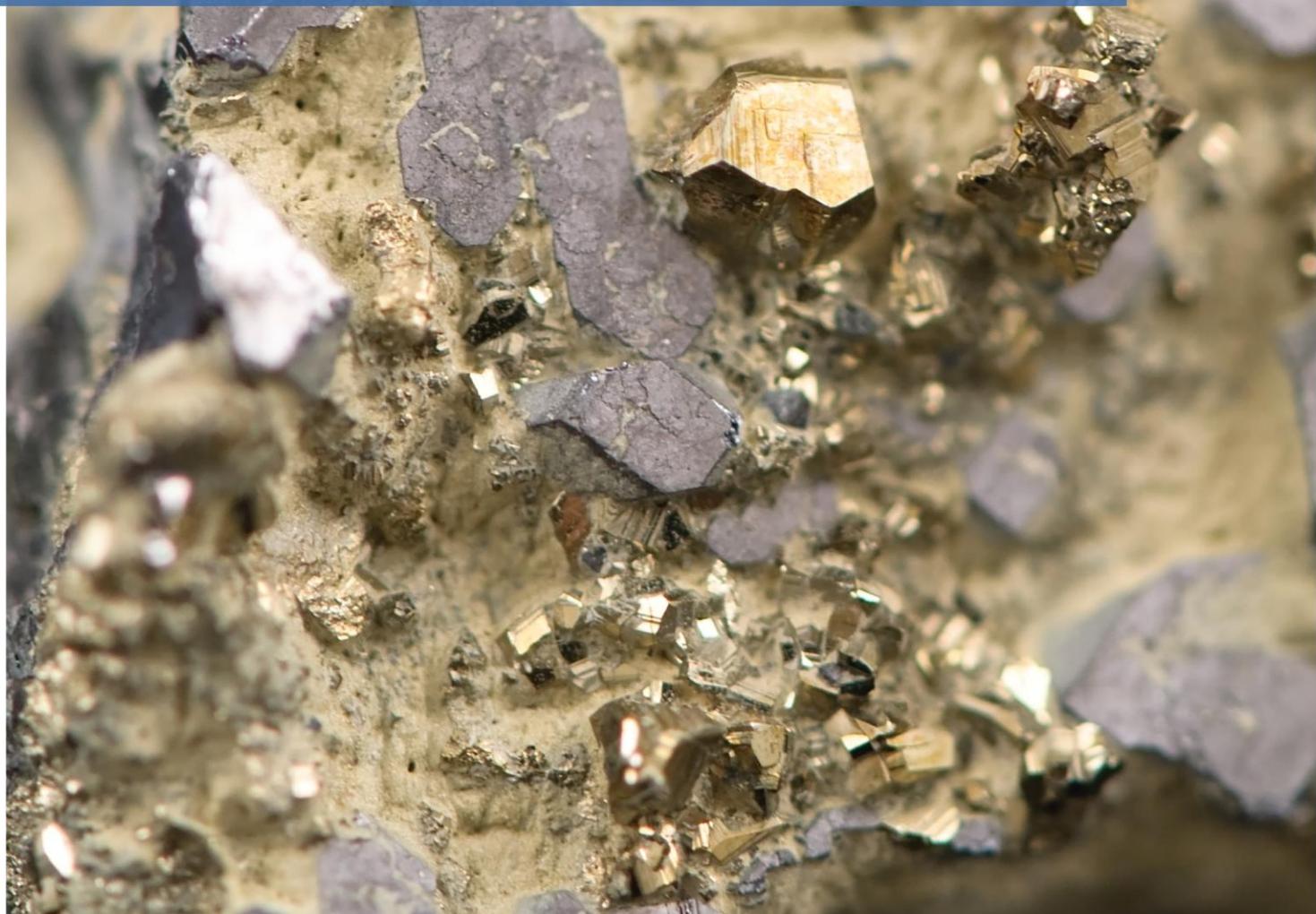
Studie

Stand: Dezember 2025

vbw

Eine vbw Studie, erstellt von IW Consult

Die bayerische Wirtschaft



Vorwort

Eine erfolgreiche Wirtschaft braucht eine sichere Rohstoffversorgung

Viele Erzeugnisse der Industrieunternehmen in Bayern enthalten Rohstoffe, die nur in wenigen Regionen der Welt vorkommen. Das betrifft insbesondere auch Anwendungen für Zukunftstechnologien aus den Bereichen Energiespeicherung oder Informationstechnologie. Für die bayerische Industrie ist eine zuverlässige Versorgung mit Rohstoffen daher eine wichtige Grundlage ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Die Verfügbarkeit von Rohstoffen in ausreichender Menge und zu wirtschaftlich vertretbaren Kosten muss gesichert sein, da Engpässe ganze Wertschöpfungsketten lahmlegen und damit enormen Schaden verursachen können.

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 dieser Verantwortung nach, stoßen hier jedoch häufig an ihre Grenzen.

Wichtigste Aufgaben der Europäischen Union sowie nationaler politischer Institutionen sind daher das Offthalten der Rohstoffmärkte sowie die Pflege guter Beziehungen zu rohstoffreichen Ländern. Protektionistischen Tendenzen muss entgegengetreten und auf einen Abbau von Handelshemmnissen gedrungen werden. Darüber hinaus muss die Grundlagenforschung zu einem effizienten Rohstoffeinsatz und zu Substitutionsmöglichkeiten gefördert werden. Zudem sind zukunftsweise Recyclingkonzepte in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu entwickeln.

Die Neuauflage unserer Studie analysiert den aktuellen Stand der Rohstoffversorgung. Sie illustriert anhand der Fallbeispiele inländische Rohstoffförderung und Verteidigungsindustrie, welche Herausforderungen bestehen und benennt entscheidende Weichenstellungen für eine sichere Rohstoffversorgung.

Bertram Brossardt
16. Dezember 2025

Inhalt

1	Wesentliche Ergebnisse	1
2	Die aktuelle Rohstoffsituation der deutschen Wirtschaft	3
3	Rohstoffe – Bedeutung und Risiken	5
3.1	Globales Wirtschaftswachstum erhöht Rohstoffnachfrage und -preise	6
3.2	Konjunktur- und Rohstoffzyklen führen zu Preisschwankungen	6
3.3	Steigende Grenzkosten des Rohstoffabbaus	7
3.4	Die Rohstoffverfügbarkeit ist begrenzt	7
3.5	Recycling als Antwort auf begrenzte Rohstoffvorkommen	8
3.6	Rohstoffvorkommen befinden sich häufig in Risikoländern	9
3.7	Rohstoffe sind Instrumente strategischer Industriepolitik	11
3.8	Preis- und Lieferkonditionen hängen von der Marktmacht einzelner Unternehmen ab	12
3.9	Große Bedeutung der Rohstoffe für Zukunftstechnologien	12
3.10	Substitution von Rohstoffen nur begrenzt möglich	12
4	Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index	14
4.1	Rote Gruppe	15
4.2	Orangefarbene Gruppe	19
4.3	Grüne Gruppe	21
4.4	Entwicklung der Rohstoffrisiken im Zeitverlauf	23
5	Fallstudien	28
5.1	Inländische Rohstoffförderung	28
5.1.1	Status Quo der inländischen Rohstoffförderung	28
5.1.2	Rohstoffabbau in Bayern – Schlüssel zur regionalen Versorgungssicherheit	30
5.1.3	Ausblick: Pläne zur Rohstoffförderung	34
5.1.4	Geplante Maßnahmen zur Förderung der inländischen Rohstoffproduktion	37

5.1.5	Wesentliche Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für die Unterstützung der inländischen Rohstoffproduktion	38
5.2	Rohstoffe für die Verteidigungsindustrie	40
5.2.1	Verteidigungsindustrie in Bayern – wirtschaftliche Bedeutung	41
5.2.2	Anforderungen an die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie und Implikationen für die Rohstoffversorgung	41
5.2.3	Rohstoffe für die Verteidigungsindustrie	44
5.2.4	Handlungsoptionen	48
6	Deutsche und europäische Rohstoffpolitik	51
6.1	Die Rohstoffpolitik im Freistaat Bayern	52
6.2	Die Rohstoffpolitik der Bundesregierung	53
6.2.1	Rohstoffstrategie der Bundesregierung	53
6.2.2	Eckpunktepapier des Bundeswirtschaftsministeriums	54
6.3	Europäische Rohstoffpolitik	57
6.4	Internationale Zusammenarbeit	61
7	Fazit und Handlungsempfehlungen	63
7.1	Unternehmensebene	64
7.2	Interaktive Ebene	65
7.3	Staatliche Ebene	66
Literaturverzeichnis		71
Abbildungsverzeichnis		79
Tabellenverzeichnis		80
Anhang		81
Ansprechpartner / Impressum		137

1 Wesentliche Ergebnisse

Die Stabilität von Wertschöpfungsketten hängt von diversen Rohstoffrisiken ab.

Eine stabile Versorgung mit Rohstoffen ist eine zentrale Voraussetzung für Wohlstand und Beschäftigung in Deutschland und Bayern. Sie wird zunehmend zu einer Frage der ökonomischen und politischen Souveränität.

Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index

Die Versorgung der Industrie mit Rohstoffen kann durch verschiedene Risiken beeinträchtigt werden. Für Deutschland und Europa spielen bei vielen Rohstoffen die Importabhängigkeit und damit verbundene Risiken eine wichtige Rolle. Bislang beruht die Rohstoffversorgung hierzulande auf einem möglichst störungsfreien internationalen Austausch. Geopolitische Risiken und die politische Nutzung handelspolitischer Instrumente belasten dieses System zunehmend.

Der Rohstoff-Risiko-Index bildet diese hohe Unsicherheit ab. Deutlich mehr als die Hälfte der 54 untersuchten Rohstoffe befindet sich aktuell in der Hochrisikokategorie („rote Gruppe“). Mit 14,7 Punkten im Durchschnitt über alle Rohstoffe ist das Versorgungsrisiko gegenüber dem Vorjahr (15,1 Punkte) zwar leicht gesunken, aber immer noch hoch einzuschätzen. Dabei ist anzumerken, dass die Produktionsdaten die Zuspitzung des Handelskonflikts zwischen den USA und China im Laufe des Jahres 2025 noch nicht abbilden können.

In der Gruppe der besonders kritischen Rohstoffe finden sich überwiegend Metalle, deren Einsatz in neuen Technologien mit großem Marktwachstum derzeit unverzichtbar ist. Die Anfälligkeit gegenüber einer strategischen Rohstoffpolitik, die hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien, die Länderkonzentration und das Länderrisiko der Förderung sind häufige Risikofaktoren in dieser Gruppe.

In den Rohstoff-Risiko-Index wurden in diesem Jahr neun weitere Rohstoffe zusätzlich aufgenommen, um den Index auf eine breitere Basis zu stellen. Dabei handelt es sich um (Halb-)Metalle, die vielfach zur Liste der kritischen Rohstoffe nach EU-Definition zählen und Bedeutung für die Metall- und Elektroindustrie haben.

Fallstudie Heimische Rohstoffe

Deutschland verfügt entgegen verbreiteter Annahmen über substanziale Rohstoffvorkommen. Dies betrifft insbesondere Steine- und Erden-Rohstoffe sowie Industriemineralien, die für zentrale Wirtschaftsbereiche wie Bau, Keramik, Glas und die Energiewende unverzichtbar sind. Die meisten der in der Fallstudie betrachteten Rohstoffe werden auch im Rohstoff-Risiko-Index abgebildet. Sie gelten überwiegend nicht als kritische Rohstoffe. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass in Deutschland ein substanzialer Abbau dieser Rohstoffe erfolgt und dadurch die Versorgungs- und Preisrisiken gering sind.

[Wesentliche Ergebnisse](#)

Bayern nimmt innerhalb Deutschlands eine herausragende Rolle ein. Der Freistaat verfügt über bedeutende Vorkommen an Quarzrohstoffen, Feldspat, Kaolin, Bentonit und natürlichem Graphit, die teilweise für die Herstellung strategisch relevanter Materialien wie Silizium genutzt werden. Mit einer Vielzahl aktiver Gewinnungsstätten und einer nahezu vollständigen Eigenversorgung bei Sand und Kies trägt Bayern maßgeblich zur nationalen Rohstoffversorgung bei.

Aktuelle Explorations- und Entwicklungsprojekte, insbesondere zur Erschließung von Lithium- und Kupfervorkommen zeigen, dass der weitere Ausbau einer zuverlässigen heimischen Rohstoffproduktion für die Verbesserung der Resilienz gerade bei Schlüsselrohstoffen für die digitale und grüne Transformation essenziell ist. Förderinstrumente auf europäischer, nationaler und bayerischer Ebene – etwa der Rohstofffonds der KfW oder der bayerische Rohstoffatlas – sollen Investitionen in heimische Rohstoffvorkommen erleichtern und die Erschließung strategischer Lagerstätten unterstützen.

Fallstudie Verteidigungsindustrie

Die Bedeutung der Verteidigungsindustrie für Deutschland und Europa wächst angesichts zunehmender geopolitischer Spannungen und einer sich anbahnenden neuen Aufgaben- und Lastenverteilung innerhalb der NATO. Die NATO-Staaten haben eine Erhöhung der regelmäßigen Verteidigungsausgaben beschlossen, die zum Teil auch in den Erwerb neuer Produkte fließen werden.

Die Verteidigungsindustrie muss für die Produktion leistungsfähiger und moderner Ausrüstungen auf ein breites Spektrum an Rohstoffen zurückgreifen. Einerseits braucht besonders der Bereich Luftfahrt – der auch für Bayern eine große Rolle spielt – robuste und leistungsfähige Konstruktionsbauteile. Andererseits nimmt auch im Verteidigungsbereich die Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) und Digitalisierung zu, so dass hier viele unterschiedliche Rohstoffe für elektronische Bauteile benötigt werden. Das Thema einer Bevorratung besonders kritischer Rohstoffe für die Streitkräfte sollte unter dem Vorzeichen der Resilienz intensiver berücksichtigt werden.

Viele der in der Verteidigungsindustrie benötigten Rohstoffe weisen eine hohe Kritikalität auf, die oft auf eine hohe Länderkonzentration in Hochrisikoländern zurückzuführen ist. Besonders kritisch ist die Abhängigkeit von China einzuschätzen, weil hier in zunehmendem Maße spezifische Exportkontrollen eingeführt werden, die sich mitunter konkret gegen die Verwendung der Rohstoffe in Technologien der Verteidigungsindustrie wenden.

2 Die aktuelle Rohstoffsituation der deutschen Wirtschaft

Politischen Risiken der Rohstoffversorgung gewinnen an Bedeutung.

Deutschland ist grundsätzlich kein rohstoffarmes Land. Der Abbau von Rohstoffen beschränkt sich allerdings derzeit vor allem auf Baurohstoffe und Industriemineralen. Häufig werden diese Rohstoffe in Deutschland abgebaut, um weniger Transportkosten zu generieren. In anderen Fällen, etwa bei Kali, Salz oder Quarzsand und -kies, ist die enge Einbindung in industrielle Wertschöpfungsketten von wesentlicher Bedeutung für den Rohstoffabbau. So sind Kali und Salz für die Düngemittelproduktion und die Chemie- und Pharma-industrie essenzielle Grundstoffe. Quarzrohstoffe werden je nach Körnung und Siliziumgehalt unter anderem in der Glasindustrie oder in Gießereien benötigt und zur Gewinnung von Silizium genutzt. Gerade weil viele dieser Rohstoffe in großen Mengen in Deutschland abgebaut werden, gelten sie in gängigen Analysen nicht als kritische Rohstoffe. Ihre Bedeutung für Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland sollte aber nicht unterschätzt werden.

Dagegen gerät der internationale Handel mit Rohstoffen zunehmend unter Druck. Die Nutzung handelspolitischer Instrumente - wie Zölle oder Exportkontrollen - zur Durchsetzung nationaler oder geopolitischer Interessen betrifft in immer stärkerem Umfang den Handel mit Rohstoffen. So reagierte China im Laufe des Jahres 2025 mit einer zunehmenden Verschärfung von Exportkontrollen und -beschränkungen auf die generelle Zollpolitik der USA und die Anti-Subventionsmaßnahmen der Europäischen Union.

Gleichzeitig führt die strategische Ausrichtung der chinesischen Industriepolitik mit dem Ziel, dominante Produktionskapazitäten für Technologien wie Elektromobilität oder Solarzellen aufzubauen, auch zu einer strategischen Rohstoffpolitik, die großen Einfluss auf die Weltmärkte hat. Die dominante Position Chinas bei der Produktion vieler Rohstoffe ist das Ergebnis eines langfristig angelegten Aufbaus von Kapazitäten, der strategischen Einflussnahme in anderen Ländern und einer Preispolitik, die eine Produktion in anderen Erdteilen unprofitabel machte. In Europa trugen dazu hohe Produktionskosten und Umweltauflagen bei.

In Zeiten ungehinderten Welthandels war diese internationale Arbeitsteilung auch für die etablierten Industrieländer in Europa und Nordamerika attraktiv. Heute zeigt sich die Kehrseite dieser Entwicklung in einer ausgeprägten Vulnerabilität der Wertschöpfungsketten, die die politische und ökonomische Souveränität Deutschlands und Europas gefährdet.

Geeignete Rahmenbedingungen für die Förderung heimischer Rohstoffe, die Erforschung von Substitutionsmöglichkeiten und die Implementierung von Recycling und Kreislaufwirtschaft haben daher hohe Bedeutung. Der Fokus der Rohstoffpolitik auf „neue“ Rohstoffe ist wichtig, damit die Produktion von Zukunftstechnologien auch in Deutschland und

Europa etabliert werden kann. Darüber darf allerdings nicht die vorhandene Rohstoffförderung vernachlässigt werden, damit nicht neue Kritikalitäten bei Rohstoffen entstehen.

Bei der Preisentwicklung fallen mehrere Aspekte auf. In der langfristigen Entwicklung (Abbildung 1) werden zwei Beobachtungen deutlich: Der Zeitraum von 2009 bis 2011 ist neben der wirtschaftlichen Erholung von der Wirtschafts- und Finanzkrise durch einen Grenzkonflikt zwischen China und Japan geprägt, in dessen Verlauf China einen Exportstopp bei Seltenen Erden gegenüber Japan als Druckmittel einsetzte und damit zu massiven Preisanstiegen beitrug. Zudem zeigt sich die wirtschaftliche Flaute der letzten Jahre auch an stagnierenden Rohstoffpreisen.

Abbildung 1
Industriemetallpreis-Index

Index: Januar 1999 = 100, Stand: September 2025



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft, vgl. zur Methodik: Bardt, 2011

Bei der Betrachtung einzelner Rohstoffpreise in der kürzeren Frist der vergangenen drei Jahre fallen große Unterschiede in der Preisentwicklung auf. Metalle, wie z. B. Aluminium oder Eisen, die als Indikatoren für die Konjunkturentwicklung gelten, verzeichnen nur geringe Preisanstiege oder sogar Rückgänge. Gold und andere Edelmetalle, bei denen die Nachfrage mit wirtschaftlicher Unsicherheit zunimmt, erfahren dagegen große Preissteigerungen. Ähnliche oder noch größere Preisanstiege sind bei Metallen zu beobachten, die einerseits für Zukunftstechnologien benötigt werden und andererseits im Zentrum der restriktiven chinesischen Exportpolitik stehen, wie z. B. Antimon, Germanium oder Wismut.

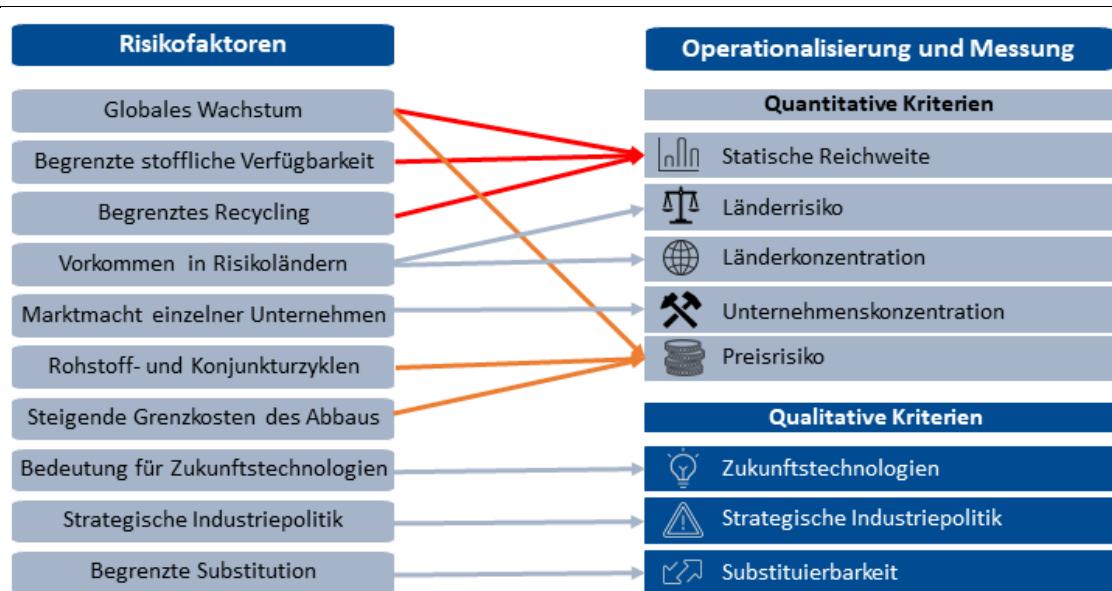
3 Rohstoffe – Bedeutung und Risiken

Verschiedene Determinanten bestimmten das Rohstoffrisiko.

Rohstoffe stellen den Ausgangspunkt jeder Wertschöpfungskette dar. Über eine Reihe von Verarbeitungsschritten gelangen Rohstoffe in die Endprodukte oder werden im Herstellungsprozess benötigt. Auch Dienstleistungen sind häufig ohne Rohstoffe nicht vorstellbar – sei es bei produktbegleitenden Dienstleistungen oder bei Dienstleistungen, die von der Nutzung von Infrastruktur und Technik abhängen. Eine sichere Rohstoffversorgung ist daher auch für Unternehmen von großer Bedeutung, die selbst nicht unmittelbar mit Rohstoffen in Berührung kommen.

Für die Rohstoffversorgung bestehen unterschiedliche Risiken, die von den Eigenschaften der Rohstoffe und deren Vorkommen sowie deren Verwendung beeinflusst werden. Im Rohstoff-Risiko-Index werden die verschiedenen Risikofaktoren mit geeigneten Messkonzepten operationalisiert (Abbildung 2). Die Dimensionen des Versorgungsrisikos mit Rohstoffen werden im Folgenden kurz erläutert. Die methodischen Details zu Aggregation und Gewichtung der einzelnen Risikodeterminanten sind im Anhang ausführlicher dargestellt. Für jeden Rohstoff ergibt sich entsprechend des eigenen Risikoprofils eine individuelle Risikobewertung.

Abbildung 2
Risikofaktoren bei Rohstoffen



3.1 Globales Wirtschaftswachstum erhöht Rohstoffnachfrage und -preise

Langfristig ist von einem weiteren globalen Wirtschaftswachstum auszugehen, das einerseits vom Wachstum der Weltbevölkerung, andererseits von deren steigendem Wohlstand getrieben wird. Die allmähliche Entkopplung des Ressourcen- und Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum in den entwickelten Volkswirtschaften ist auf globaler Ebene noch nicht zu beobachten. Steigender Wohlstand geht global noch mit einer steigenden individuellen Güterausstattung einher.

Darüber hinaus setzt sich der Ausbau der Infrastruktur für Gebäude, Verkehr, Wasser, Energie und Kommunikation weltweit fort und befähigt die Nachfrage nach einer Vielzahl mineralischer und metallischer Rohstoffe: Gips und Zement für Verkehrsinfrastruktur und Gebäude sowie Stahl, Kupfer und Aluminium für Transport, Kommunikation und Energieversorgung. Die Digitalisierung mit dem Ausbau von Rechenzentren und Datenübertragungssystemen, Steuerungseinheiten in der Produktion sowie Endgeräten für Verbraucher ist ohne eine differenzierte Rohstoffnachfrage nicht denkbar. Die Dekarbonisierung mit dem Umbau des Energiesystems und dem Wandel hin zur Elektromobilität verschiebt die Rohstoffnachfrage von fossilen Energieträgern hin zu metallischen Rohstoffen für Energieerzeugung, -transport und -speicherung.

Bleibt die Entwicklung des Rohstoffangebots hinter der Entwicklung der Rohstoffnachfrage zurück, steigen die Rohstoffpreise. Besonders ausgeprägt sind Preisanstiege, wenn bei spezifischen Rohstoffen mit bislang geringer Nachfrage dynamische technologische Entwicklungen zu plötzlichen Nachfragesteigerungen führen. Die Ausweitung des Rohstoffangebots erfordert Investitionen – sei es in den Bergbau zur Gewinnung von Primärrohstoffen oder in die Entwicklung von Kreislaufstrategien zur Erhöhung des Sekundärrohstoffangebots.

3.2 Konjunktur- und Rohstoffzyklen führen zu Preisschwankungen

Neben Preissteigerungen stellen Preisschwankungen ein weiteres wichtiges Element des Preisrisikos dar. Zwei Mechanismen führen bei Rohstoffen in der Tendenz zu größeren Preisschwankungen als bei anderen Gütern:

- Im Konjunkturzyklus ändert sich die Rohstoffnachfrage schneller als das träge Rohstoffangebot. Wächst die Rohstoffnachfrage schneller als das Angebot durch neue Investitionen in die Rohstoffförderung ausgeweitet werden kann, steigen die Preise. Bei Nachfragerückgang passt sich das Angebot häufig wegen der hohen Fixkosten der kapitalintensiven Produktion nicht über die Menge, sondern mittels sinkender Preise an die Entwicklung an.
- Im Rohstoffzyklus wird ein schneller und nachhaltiger Nachfrageanstieg nicht in ausreichendem Maße durch eine Produktionsausweitung begleitet, etwa wegen zusätzlicher Nachfrage durch neue Technologien oder innovative Produkte. Dies löst zwar oft Investitionen in Exploration und Erschließung neuer Lagerstätten aus. Wegen des Zeitbedarfs für die Entwicklung der Förderung gleichen sich Angebot und Nachfrage erst mittelfristig wieder an und bremsen den Anstieg der Rohstoffpreise.

Für Unternehmen auf der Nachfrageseite wird die Preisvolatilität dann zum Problem, wenn sie sich nicht schnell genug an steigende Preise anpassen können. Dies ist der Fall, wenn der Preisanstieg nicht adäquat in der Kalkulation erfasst ist und eine kurzfristige Weitergabe der höheren Beschaffungspreise an die Kunden nicht möglich ist. Für Rohstoffunternehmen kann eine hohe Preisvolatilität ein Problem für die Projektfinanzierung darstellen, wenn sich der Wert einer geplanten Investition nur mit hoher Unsicherheit feststellen lässt.

3.3 Steigende Grenzkosten des Rohstoffabbaus

Rohstoffpreise hängen auch von den Gewinnungskosten ab. Der Abbau von Rohstoffen ist mit steigenden Grenzkosten verbunden. Leicht zugängliche und kostengünstig abzubauende Rohstoffvorkommen werden zuerst erschlossen. Für spätere Projekte bleiben weniger zugängliche Reserven übrig. Die Kosten steigen, wenn die Rohstoffe tiefer in der Erde liegen, unter See abgebaut werden oder ihre Konzentration in der Lagerstätte gering ist. Technologische Fortschritte in der Förder- und Gewinnungstechnik wirken dieser Kosten-dynamik entgegen.

Die auf den Abbau folgende Aufbereitung und Trennung der Rohstoffe hat maßgeblichen Einfluss auf die Gewinnungskosten. Metallische und mineralische Rohstoffe treten in den Lagerstätten selten in reiner Form auf. Sie liegen in sogenannter Vergesellschaftung vor. Die Gewinnungskosten unterliegen dann verschiedenen Einflussfaktoren:

- Erzkonzentration im Gestein: Taubes Gestein oder Scheidewerk müssen nach dem Abbau entfernt werden. Bei tendenziell abnehmender Erzkonzentration erhöht dies im Zeitverlauf die Kosten.
- Beifang und Kuppelprodukte: Im Gestein sind häufig auch andere Erze, Mineralien oder Metalle enthalten. Bei sogenanntem positivem Beifang bringt die sortenreine Abtrennung anderer Rohstoffe zusätzlichen Ertrag. Platin als Nebenprodukt von Nickel ist ein Beispiel. Auch Kobalt kommt häufig gemeinsam mit Nickel und Kupfer vor. Bei negativem Beifang müssen Rohstoffe kostspielig abgetrennt werden, wie zum Beispiel Cadmium und andere Schwermetalle im Phosphatabbau. Bei einzelnen Rohstoffen können erhebliche Preisspitzen auftreten, wenn sie überwiegend als Kuppelprodukt gewonnen werden und der eigene Preisanstieg nicht ausreicht, um die Produktion des Hauptprodukts auszuweiten.

Höhere Rohstoffpreise sind in dieser Perspektive Folge steigender Grenzkosten, negativen Beifangs und der geringen Preiselastizität bei seltenen Rohstoffen. In die entgegengesetzte Richtung wirken die Gewinnung von Rohstoffen als positiver Beifang und der technologische Fortschritt in der Gewinnungstechnik.

3.4 Die Rohstoffverfügbarkeit ist begrenzt

Metallische und mineralische Rohstoffe sind ebenso wie fossile Energieträger erschöpfbare Ressourcen. Ihre stoffliche Verfügbarkeit auf der Erde und in einzelnen Lagerstätten

ist grundsätzlich begrenzt. Die endgültige Erschöpfung eines nicht erneuerbaren Rohstoffes hätte erhebliche negative wirtschaftliche Folgen. Allerdings ist bei fast allen Rohstoffen die in der Erdkruste vorhandene Menge so groß, dass dies nicht die relevante Begrenzung darstellt.

Die nutzbare Größe der Rohstoffvorkommen hängt von den technologischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Erschließung und Gewinnung ab. Entscheidend ist dabei meistens nicht die reine Menge, sondern die ausreichende Konzentration der Rohstoffe in den Förderstätten. Die sogenannten Seltenen Erden kommen z. B. zwar insgesamt in großen Mengen vor. Ihre Konzentration ist aber häufig so gering und ihre Förderung so schwierig und teuer, dass sie nur in wenigen Lagerstätten wirtschaftlich gewonnen werden können.

Die statische Reichweite bildet diese Überlegung als Indikator ab, indem sie die technisch und ökonomisch förderwürdigen Reserven eines Rohstoffs in Beziehung zur jährlichen Förderung dieses Rohstoffs setzt. Die statische Reichweite wird so von Preissignalen, technologischen Entwicklungen und Verhaltensänderungen beeinflusst:

- Steigende Preise können zunehmende Investitionen in Exploration und Förderung auslösen und wirken als Bremse für die Nachfrage. Sinkende Preise wirken umgekehrt.
- Der technologische Fortschritt in der Fördertechnik senkt die Kosten des Rohstoffabbaus und kann helfen, neue Vorkommen zu erschließen.
- Die Ausweitung des Recyclings von Rohstoffen erhöht das (Sekundär-)Rohstoffangebot und senkt die Nachfrage nach Bergbauprodukten.

Die statische Reichweite sollte daher nicht als stoffliche Verfügbarkeit des Rohstoffs selbst, sondern als zukünftiger Investitionsbedarf in die Exploration neuer Rohstoffvorkommen interpretiert werden.

3.5 Recycling als Antwort auf begrenzte Rohstoffvorkommen

Sekundärrohstoffe aus dem Recycling können das Angebot an Primärrohstoffen aus dem Bergbau ergänzen. Dazu müssen nicht mehr genutzte Güter oder Produktionsabfälle gesammelt und die enthaltenen Rohstoffe möglichst sortenrein zurückgewonnen werden.

Dies gelingt in Deutschland und Europa bei Basismetallen wie Aluminium, Kupfer und Eisen oder bei Glas schon gut, so dass ein substanzialer Anteil der Rohstoffnachfrage durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen gedeckt wird. Bei vielen anderen Rohstoffen sind die Recyclingquoten aber noch deutlich geringer.

Drei Hauptziele werden mit einer verstärkten Nutzung von Sekundärrohstoffen verfolgt:

- Sekundärrohstoffe können Importe von Primärrohstoffen reduzieren und so einen Beitrag zur stärkeren Resilienz von Wertschöpfungsketten leisten. Die Nutzung von Sekundärrohstoffen ist deshalb ein Teil der deutschen und europäischen Rohstoffpolitik.
- In der Produktion weisen Sekundärrohstoffe im Vergleich zu Primärrohstoffen in der Regel einen kleineren ökologischen Fußabdruck auf – vor allem durch geringeren

Energiebedarf. Sie leisten so einen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit von Grundstoffindustrien in Europa.

- Nicht zuletzt schont die Nutzung von Sekundärrohstoffen die begrenzten natürlichen Vorkommen von Primärrohstoffen.

Damit Recycling diese Beiträge leisten kann, muss es als ein Element der Kreislaufwirtschaft verstanden werden. Schon im Produktdesign sollte die Zugänglichkeit der Rohstoffe berücksichtigt werden, um die Wiedergewinnung zu erleichtern. Die Wettbewerbsfähigkeit von Sekundärrohstoffen gegenüber Primärrohstoffen hängt davon ab, dass vergleichbare Qualitäten zu vergleichbaren Preisen angeboten werden. Neben effizienten Systemen zu Sammlung, Sortierung und sortenreiner Aufbereitung der Materialien ist häufig ein Verfahren zur Qualitätszertifizierung der Sekundärrohstoffe notwendig.

Die Rahmenbedingungen für eine konsequente Nutzung von Sekundärrohstoffen entwickeln sich zum Positiven:

- Der technologische Fortschritt in der Recyclingwirtschaft hilft, Rohstoffe aus Altgeräten („Urban Mining“) besser nutzbar zu machen.
- Die Digitalisierung kann genutzt werden, um die Nachverfolgbarkeit der Rohstoffe in den Produkten zu erhöhen. Der digitale Produktpass (DPP) für Elektroprodukte und der Batteriepass für Speicher sind erste Anwendungsfälle in der Europäischen Union (EU).
- In vielen Industrieländern unterstützt eine flankierende Gesetzgebung die verschiedenen Ansätze und Motive des Rohstoffrecyclings. In der EU und Deutschland wird dies durch die Entwicklung von Kreislaufwirtschaftsstrategien umgesetzt.

3.6 Rohstoffvorkommen befinden sich häufig in Risikoländern

Die förderwürdigen Rohstoffvorkommen sind heute bei vielen Rohstoffen auf wenige Länder beschränkt, weil oft nur in bestimmten geologischen Strukturen eine ausreichende Konzentration und Lage der Rohstoffe in der Lagerstätte gegeben ist. Die meisten dieser Vorkommen liegen nicht in Europa. Gerade bei Rohstoffen mit einer hohen spezifischen technologischen Bedeutung, wie z. B. Seltenen Erden, Lithium oder Kobalt ist die Importabhängigkeit in Deutschland und Europa hoch – auch weil häufig keine Weiterverarbeitungskapazitäten vorhanden sind. Die neueren politischen Entwicklungen zielen zwar stark auf die Verringerung der Importabhängigkeit – etwa durch eine Diversifizierung der Abbauländer und eine zunehmende Rohstoffgewinnung in Deutschland und Europa. Die Neuerschließung von Produktionsstätten und der Ausbau von Weiterverarbeitungskapazitäten ist jedoch von gesellschaftlichen und politischen Konflikten begleitet.

Interne und externe Konflikte, mangelnde Rechtsstaatlichkeit, Korruption sowie politische und wirtschaftliche Instabilität stellen Risiken für den Rohstoffbezug dar. Interne und externe Konflikte können sich zu Kriegen und Bürgerkriegen ausweiten und die Rohstoffgewinnung und -lieferung gefährden. Mangelnde Rechtsstaatlichkeit oder eine instabile politische und wirtschaftliche Lage gefährden die Investitionen in die Rohstoffförderung, weil das Risiko für die Erhebung willkürlicher Steuern und Abgaben und Zölle oder Eingriffe in bestehende Verträge steigt. Gerade in solchen Ländern eröffnen sich breitere Spielräume

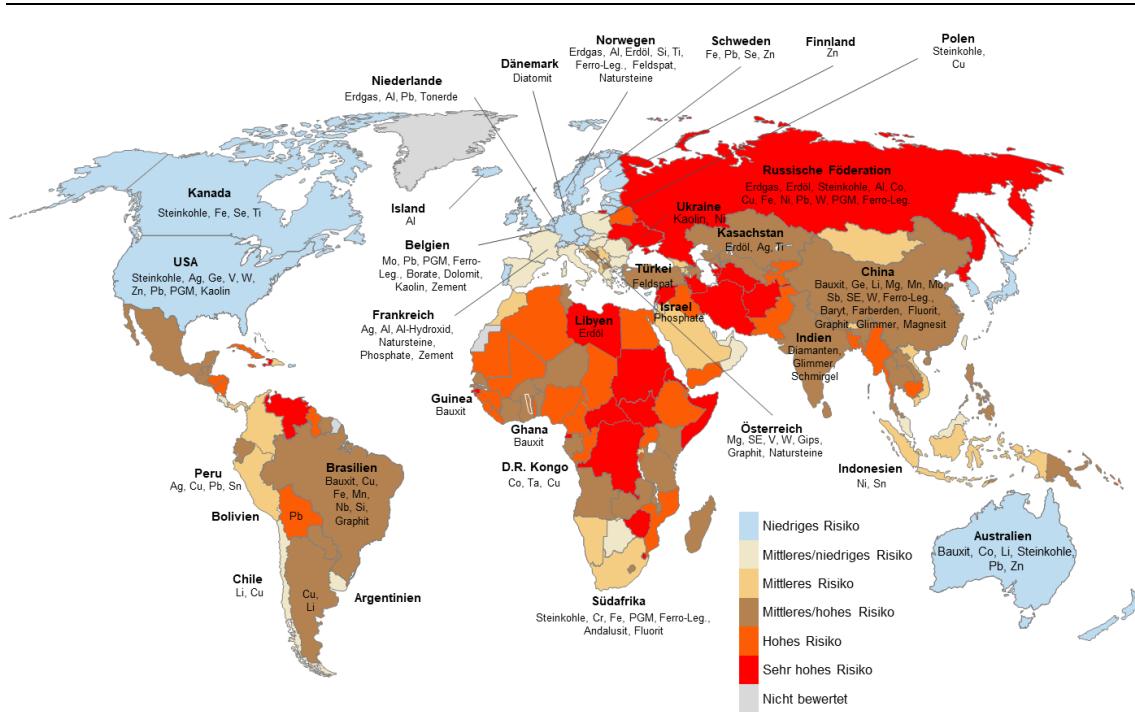
Rohstoffe – Bedeutung und Risiken

für Korruption. Oft ist in Risikoländern zusätzlich auch die Transportinfrastruktur mangelhaft.

Hinsichtlich der Länderrisiken werden in erster Linie die OECD-Länder in die niedrigen Risikokategorien sortiert. Dies sind gleichzeitig die Länder, die derzeit als Partner für engere Rohstoffkooperationen diskutiert werden. Länder wie Argentinien, Brasilien, Indien oder China fallen in eine höhere Risikokategorie, weil mangelhafte staatliche Institutionen und Korruption als ernsthafte Risiken bewertet werden. Die meisten afrikanischen Länder zeigen hier noch größere Defizite. Russland und die Ukraine werden in Hinblick auf den Krieg in der Ukraine ausdrücklich als Hochrisikoländer eingestuft.

In Abbildung 3 sind die spezifischen Länderrisiken und die Verteilung wichtiger Rohstoffvorkommen in globalem Maßstab veranschaulicht. Weite Teile der Welt weisen im Vergleich zu Europa hohe Risiken auf. Gleichzeitig sind die Vorkommen wichtiger Rohstoffe stark auf Hochrisikoländer konzentriert.

Abbildung 3 Länderrisiko und Rohstoffvorkommen 2025



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Der Nachweis der Einhaltung von Menschenrechten, Sozial- und Umweltstandards spielt eine zunehmende Rolle für die Beschaffung von Rohstoffen oder Vorprodukten. Diese Dimension ist in Abbildung 3 nicht eigens berücksichtigt. Es ist aber davon auszugehen, dass eine hohe Korrelation des Risikos besteht. Wo es an Rechtsstaatlichkeit mangelt, wird das Einklagen verbindlicher Standards nur geringe Erfolgsaussichten haben. Die Erfüllung der

in Deutschland und Europa geforderten Berichtspflichten ist in Ländern mit geringen Umwelt- und Menschenrechtsstandards oder schwachen staatlichen Institutionen mit höherem Aufwand verbunden und kann eine Neuorientierung beim Rohstoffbezug notwendig machen.

3.7 Rohstoffe sind Instrumente strategischer Industriepolitik

Strategische Industriepolitik besteht in Förderung bestimmter Industrien mit dem Ziel, diese Industrien im eigenen Land zu etablieren oder zu halten. Dabei dazu rückt die Versorgungssicherheit mit Rohstoffen zunehmend in den Fokus der Industriepolitik in Rohstoffnachfrager-Ländern wie Europa und den USA. Die industriepolitischen Aktivitäten der Europäischen Union etwa im Rahmen der Projekte von bedeutendem Gemeinschaftsinteresse (*Important Projects of Common European Interest – IPCEI*) in Bereichen wie Batterien, Wasserstoff oder Mikroelektronik werden vom European *Critical Raw Materials Act* begleitet, der die Resilienz der Rohstoffversorgung in den Fokus nimmt. Auch die USA forcieren unter sich wandelnden Vorzeichen Schritte zur Stärkung der eigenen Rohstoffbasis.

In Ländern mit bedeutender Förderung können Rohstoffe zu einem Mittel der strategischen Industriepolitik werden. Ein privilegierter Rohstoffzugang für die inländischen Industrien verschafft diesen einen Wettbewerbsvorteil gegenüber dem Ausland. So zielt beispielsweise die Beschränkung des Exports bestimmter Nickelqualitäten in Indonesien auf die Etablierung der inländischen Erzverarbeitung und die Verlängerung der Wertschöpfungskette im Inland über den reinen Bergbau hinaus.

Insbesondere auf Seiten Chinas werden Beschränkungen im Rohstoffhandel zunehmend als Instrument in handelspolitischen Auseinandersetzungen oder geopolitischen Konflikten genutzt. Ein prominentes Beispiel aus der Vergangenheit ist der chinesische Exportstopp von Seltenen Erden gegenüber Japan im Jahr 2010 in Reaktion auf Grenzstreitigkeiten. China wendet in den vergangenen Jahren Exportkontrollen für ein immer breiteres Spektrum von Rohstoffen an. Diese Kontrollen beziehen sich teilweise auch auf Technologien zur Weiterverarbeitung von Rohstoffen – z. B. bei Seltenen Erden. Die schleppende Bearbeitung der Exportgenehmigungen führt zu einer starken Beeinträchtigung des Außenhandels. Die Exportkontrollen werden einerseits offen als Reaktion im Zollstreit mit den USA kommuniziert. Andererseits sollen gezielt bestimmte Anwendungen – etwa im Bereich von Dual-use-Gütern – behindert werden. Die Informationsanforderungen zur Erlangung einer Exportgenehmigung sind oft hoch und greifen teilweise in die geistigen Eigentumsrechte der betroffenen Unternehmen ein. Die Erteilung der Exportlizenzen ist nicht garantiert. Der Export betroffener Rohstoffe, wie z. B. einzelner Seltener Erden, Graphit oder Gallium, wird so deutlich behindert. Die Entwicklung erreichte im Jahr 2025 mit vorübergehenden Exportverboten einen Höhepunkt. Vollständige Handelsunterbrechungen aus China oder anderen Ländern mit hoher Marktmacht sind derzeit nicht auszuschließen und stellen eine zunehmende Bedrohung für die ökonomische Souveränität der Importländer dar.

Strategische Industriepolitik behindert so den freien Welthandel mit Rohstoffen – mit Ausstrahlungseffekten auch auf weiterverarbeitete Produkte. Konkrete Folgen sind plötzlich eintretende Knaptheiten und daraus resultierende Preissprünge.

3.8 Preis- und Lieferkonditionen hängen von der Marktmacht einzelner Unternehmen ab

Konzentration der Rohstoffe auf wenige förderwürdige Lagerstätten sowie hohe Kapitalintensität der Rohstoffförderung und -weiterverarbeitung prägen die Produktionsbedingungen im Rohstoffsektor. Sie begünstigen eine hohe Konzentration auf wenige große Unternehmen. Bei vielen Rohstoffen stehen diese für mehr als 50 Prozent des Rohstoffangebots.

Wo Rohstoffunternehmen als Oligopolisten am Markt agieren, können sie durch ihre Marktmacht Preise oder Lieferkonditionen bestimmen. In dieser Konstellation müssen Abnehmer häufig überhöhte Preise akzeptieren. Dies gilt umso mehr, wenn Angebotsalternativen fehlen und die Produzenten mit Lieferverzögerungen drohen können. Kleinere Abnehmer sind diesen Problemen wegen fehlender Marktmacht stärker ausgesetzt.

3.9 Große Bedeutung der Rohstoffe für Zukunftstechnologien

Eine hohe Bedeutung für die zukünftige Produktion und den zukünftigen Konsum sind Kennzeichen von Zukunftstechnologien. Beispiele finden sich in der Medizintechnik, bei den erneuerbaren Energien, in der Elektromobilität und in Informations- und Kommunikationstechnologien.

In den zugehörigen Produkten wird häufig eine Vielzahl unterschiedlicher Rohstoffe verbaut – wenn auch oft nur in geringen Mengen. Dennoch sind diese spezifischen Rohstoffe oder deren Legierungen dann oft für die Funktionsweise oder die Verbesserung der Produkteigenschaften essenziell. Die Nicht-Fähigkeit schon kleinster Rohstoffmengen kann für die Produktion kritisch sein und setzt sie so einem besonderen Risiko aus.

Gerade für ein Hochtechnologieland wie Deutschland ist die reibungslose Versorgung mit den relevanten Rohstoffen von zentraler Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit und die Wertschöpfung.

3.10 Substitution von Rohstoffen nur begrenzt möglich

Die Substituierbarkeit von Rohstoffen ist begrenzt oder kurz- bis mittelfristig unmöglich, wenn die technologische Leistungsfähigkeit von Produkten und spezifische Produkteigenschaften eng mit dem spezifischen Rohstoffeinsatz oder der Verwendung bestimmter Legierungen verbunden ist. Der Austausch einzelner Rohstoffe durch Alternativen ist dann mit einem hohen zusätzlichen Aufwand für Forschung und Entwicklung verbunden.

Besonders oft sind Zukunftstechnologien betroffen, bei denen der spezifische Materialeinsatz neu entwickelt wurde und dementsprechende Alternativen noch nicht existieren.

Mit abnehmender Substituierbarkeit steigt das Versorgungsrisiko. Häufig besteht zudem das Problem, dass ein Rohstoff mit hohem Versorgungsrisiko nur durch einen anderen Rohstoff mit ebenfalls hohem Versorgungsrisiko ersetzt werden kann.

4 Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index

Der Rohstoff-Risiko-Index misst die Dimensionen des Versorgungsrisikos für jeden Rohstoff und ermöglicht einen Vergleich der Rohstoffe.

Der Rohstoff-Risiko-Index umfasst im Jahr 2025 erstmals 54 Rohstoffe und damit neun Rohstoffe mehr als in den Vorjahren. Zu den ursprünglich 45 Rohstoffen sind nun Antimon, Arsen, Beryll, Bor, Rhenium, Strontium, Tellur, Vanadium und Wismut neu hinzugekommen.

Die Auswahl der Rohstoffe orientiert sich an den „Rohstoffwirtschaftlichen Steckbriefen“ und der „Rohstoffliste“ der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Sie umfasst auch drei Seltenerdmetalle (Scandium, Yttrium und Neodym) sowie mit Selen, Indium, Germanium und Gallium vier Spezialmetalle. Durch die Aufnahme von neun weiteren Rohstoffen wird der Rohstoff-Risiko-Index auf eine breitere Basis gestellt. Bei den zusätzlichen Rohstoffen handelt es sich um (Halb-)Metalle, die überwiegend zur Liste der kritischen Rohstoffe nach EU-Definition zählen und Bedeutung für die Metall- und Elektroindustrie haben.

Der Rohstoff-Risiko-Index bündelt die im vorherigen Kapitel näher erläuterten Risikofaktoren zu fünf quantitativen und zu drei qualitativen Indikatoren (vgl. Methodik im Anhang). Die quantitativen Indikatoren umfassen die statische Reichweite, das Länderrisiko, die 3-Länder-Konzentration, die 3-Unternehmen-Konzentration und das Preisrisiko. Zu den qualitativen Indikatoren gehören die Bedeutung für Zukunftstechnologien, die Substituierbarkeit und die Gefahr eines strategischen Einsatzes der Rohstoffe.

Der Rohstoff-Risiko-Index kann für jeden Rohstoff Werte zwischen 25 (höchstes Risiko) und 0 (geringstes Risiko) annehmen. Auf Basis dieser Skalierung werden die Metalle und Mineralien anschließend in drei Gruppen – rot, orange, grün – eingeteilt. Sie verteilen sich aktuell wie folgt:

- In der roten Gruppe befinden sich 31 Rohstoffe mit dem höchsten Risiko und einem Indexwert von mindestens 15.
- Die orangefarbene Gruppe enthält 16 Rohstoffe mit Risikowerten zwischen 10 und 15.
- In der grünen Gruppe finden sich 7 Rohstoffe mit geringem Versorgungsrisiko und Indexwerten von weniger als 10.

Im aktuellen Jahr erreicht der Rohstoff-Risiko-Index einen Durchschnittswert von 14,7 Punkten und ist damit im Vergleich zum Vorjahr (15,1 Punkte bei 45 Rohstoffen) zwar leicht zurückgegangen, das Rohstoffrisiko ist aber immer noch als hoch einzuschätzen. Während im letzten Jahr 62 Prozent der Rohstoffe eine kritische Versorgungssituation aufwiesen, beträgt der Anteil im aktuellen Jahr 57 Prozent.

Bei der Interpretation der Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index müssen mehrere Einschränkungen beachtet werden, die vor allem die Vergleichbarkeit mit Vorgängerberichten betreffen:

- Der aktuelle Rohstoff-Risiko-Index enthält neun Rohstoffe mehr als der Index der letzten Jahre. Ohne Berücksichtigung der neu hinzugekommenen Rohstoffe wäre der Rückgang des Durchschnittswerts noch stärker ausgefallen, da sechs dieser neun Rohstoffe in der Gruppe mit dem höchsten Versorgungsrisiko zu finden sind.
- Ein direkter Vergleich der Punktzahlen mit dem Vorgängergutachten ist nur bedingt aussagekräftig, da sich die Punktwerte auch in Relation zur Bewertung der anderen Rohstoffe ergeben. Eine Veränderung des Punktwerts eines Rohstoffs kann daher theoretisch lediglich durch Änderungen in den Bedingungen bei anderen Rohstoffen verursacht sein.
- Die Unterschiede in der Punktwertung und den Rängen zwischen einzelnen Rohstoffen sind häufig klein, sodass die konkreten Ränge der Kritikalität nicht immer als absolut trennscharf interpretiert werden sollten. Geringe Änderungen in der Bewertung der Versorgungsbedingungen können Rangänderungen auslösen.

4.1 Rote Gruppe

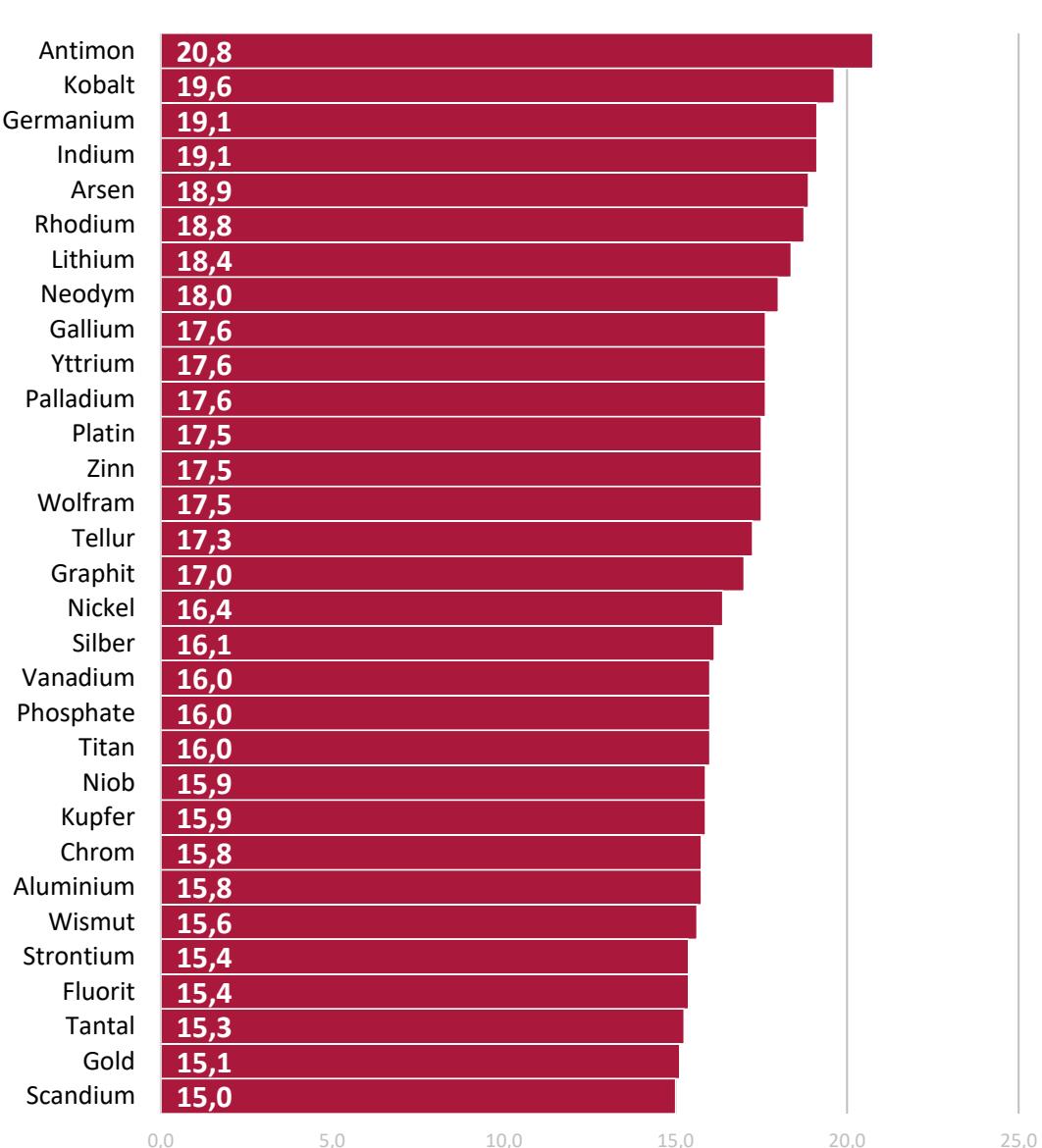
In der roten Gruppe befinden sich die Rohstoffe mit dem höchsten Versorgungsrisiko. Von den 54 betrachteten Rohstoffen gehören 31 dieser Gruppe an, darunter die neu in den Index aufgenommenen Rohstoffe Antimon, Arsen, Tellur, Vanadium, Wismut und Strontium (vgl. Abbildung 4).

Viele dieser 31 Rohstoffe weisen gleich in mehreren der acht Kategorien hohe Risiken auf. So sind 14 und damit knapp die Hälfte der Rohstoffe in mindestens fünf Kategorien von hohen Risiken betroffen, bei weiteren elf Rohstoffen ist die Situation in jeweils vier Kategorien kritisch zu bewerten.

Mit Ausnahme von sechs Rohstoffen haben alle eine hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien. Aber auch in den Bereichen, die den Rohstoffabbau sowie die Länder- und Unternehmenskonzentration betreffen, bestehen bei vielen Rohstoffen hohe Risiken. So weisen 23 der 31 Rohstoffe eine starke Konzentration der Förderung auf wenige Länder auf, d. h. 75 Prozent der Förderung entfallen auf höchstens drei Länder. Bei 22 Rohstoffen ist das Länderrisiko hoch und bei 10 Rohstoffen wird die Unternehmenskonzentration kritisch eingeschätzt. Zudem wird 20 Rohstoffen eine hohe Anfälligkeit für eine strategische Rohstoffpolitik attestiert.

Das Preisrisiko fällt hingegen je nach Rohstoff sehr unterschiedlich aus und ist geprägt von einem Mix aus unkritischem, mittlerem und hohem Risiko bei den einzelnen Rohstoffen. Ähnlich verhält es sich bei der statischen Reichweite, während sich das Substitutionsrisiko auf mittlere und hohe Risiken beschränkt.

Abbildung 4
Risikoklasse I der Rohstoffe – rote Gruppe



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Im aktuellen Rohstoff-Risiko-Ranking weist der neu hinzugekommene Rohstoff Antimon das höchste Versorgungsrisiko der analysierten Rohstoffe auf. Damit steht mit einem Gesamtindex von 20,8 Punkten ein Halbmetall an der Spitze, das u.a. als Legierung für Blei-Säure-Batterien, in der chemischen Industrie oder in der Glasindustrie zum Einsatz kommt. Antimon weist mit Ausnahme der Unternehmenskonzentration in allen Kategorien hohe kritische Bewertungen auf.

Auf dem zweiten Platz des Rohstoff-Risiko-Rankings folgt mit Kobalt (19,6 Punkte) ebenfalls ein Rohstoff, der in der Batterieherstellung zum Einsatz kommt. Auch er weist in vielen Kategorien kritische Werte auf.

Dahinter liegen gleichauf mit jeweils 19,1 Punkten die Spezialmetalle Germanium und Indium, die im Elektronik- und Optikbereich eingesetzt werden. Germanium findet u.a. Anwendung bei Glasfasern oder in der Halbleiterindustrie, Indium u.a. bei Flachbildschirmen oder in der Photovoltaik.

Die folgende Tabelle 1 zeigt die wichtigsten Verwendungszwecke der Rohstoffe der roten Gruppe sowie deren Bedeutung für Bayern und die bayerische Industrie. Von den 31 Rohstoffen haben 23 Rohstoffe eine hohe Bedeutung für Bayern. Dabei handelt es sich um Rohstoffe, die für die bedeutenden Wirtschaftszweige Bayerns eine wichtige Rolle spielen, zum Beispiel für den Fahrzeug- und Maschinenbau, die Elektroindustrie, die Metall- und Stahlverarbeitung oder die Chemieindustrie.

Tabelle 1
Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse I für Bayern

Rohstoffe	Verwendung	Bedeutung für Bayern
Antimon	Flammschutzadditiv, Legierungen u.a. für Blei-Säure Batterien, Chemie, Glasindustrie, Pigmente	mittel
Kobalt	Batterien, Superlegierungen, Katalysatoren, Hartmetalle	hoch
Germanium	Glasfaser, Halbleiter, Infrarotoptik, Polymerisationskatalysatoren in der PET-Herstellung	hoch
Indium	Flachbildschirme, Optik, Elektronik, Photovoltaik	hoch
Arsen	Zinkproduktion; Glasherstellung; Chemie; Legierungen; Holzschutzmittel; Halbleiter für Solarzellen, Weltraumforschung und Telekommunikation; Kurzwellen-Infrarottechnologie; Blei-Säure-Akkumulatoren; Herbizide, Insektizide	mittel
Rhodium	Auto-, Chemie- und Elektroindustrie, Schmuck und Dentaltechnik	hoch
Lithium	Akkumulatoren/Batterien, Glas/Keramiken, Schmierfette, Metallurgie, Chemie	hoch
Neodym	Magnete, Lasertechnik, Glas- und Porzellanfärbung	hoch
Gallium	Radiofrequenz-Mikrochips, Dünnschicht-Photovoltaik, Optoelektronik/Photonik	hoch
Yttrium	Reaktortechnik, Magnete, Metallurgie, Röhrentechnik, Leuchtstoffe, Festoxid-Brennstoffzelle	hoch
Palladium	Abgaskatalysatoren, Brennstoffzellen, Chemieindustrie, Schmuck, Medizin- und Dentaltechnik	hoch
Platin	Katalysatoren (Abgasbehandlung, Chemie), Herstellung von Brennstoffzellen, Medizin- und Dentaltechnik	hoch

Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index

Rohstoffe	Verwendung	Bedeutung für Bayern
Zinn	Elektronik, Weißblech, LCD, Chemie, Legierungen	hoch
Wolfram	Leuchtmittelindustrie, Metallurgie, Militär	hoch
Tellur	Solarzellen, thermoelektrische Geräte (Kühlung und Energieerzeugung), Metallurgie (Legierungen), Chemie (Gummiverarbeitung, Kunstfaserherstellung), Pigmente für Glas / Keramik	hoch
Graphit	Batterien, Feuerfestindustrie, Gießereien, Kunststoffe, Bleistifte, Beläge, Brennstoffzellen	hoch
Nickel	Legierungen, Gasturbinen, Katalysatoren, Batterien	hoch
Silber	Schmuck- und Tafelwaren, Münzen und Legierungen, Film-, Foto- und Elektroindustrie	niedrig
Vanadium	Stahlveredler (Bau- und Werkzeugstähle, Fahrzeug- und Flugzeugbau, Schiffbau); Katalysatoren (Vanadium-Phosphor-OxidKatalysator); Keramik; Chemikalien, Vanadium-Elektrolytlösung in Redox-Flow Elektrizitätsspeichern	hoch
Phosphate	Landwirtschaft	mittel
Titan	Pigmente, Kunststoffe, Legierungen, Flugzeugbau, Anlagenbau, Medizintechnik	hoch
Niob	Superlegierungen, Edelstahl, Elektronik, Kondensatoren	hoch
Kupfer	Elektroindustrie, <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> -Chips, Windkraft	hoch
Chrom	Edelstahl, Feuerfestindustrie, Chemie, Farbe	mittel
Aluminium	Fahrzeugbau, Luft- und Raumfahrt, Bau, Elektroindustrie, Windkraft	hoch
Wismut	Metallurgie (niedrigschmelzende Legierungen); Lote; Pharmazie; Kosmetik; Pigment; optische Gläser	hoch
Strontium	Pyrotechnik; Glas (z. B. Herstellung von LCD- und Plasmabildschirmen, Spezialgläser, Kathodenstrahlröhren); Keramik; Ferrite (Magnete); chemische Industrie; Zinkelektrolyse; Aluminiumindustrie	hoch
Fluorit	Stahlindustrie, Gießereien, Chemie, Kälte-, Klimaanlagen	mittel
Tantal	Mikroelektronische Kondensatoren, Superlegierungen, Radiofrequenz-Mikrochips, Medizintechnik	hoch
Gold	Schmuck, Zahntechnik, Elektroindustrie	niedrig
Scandium	Leichte Legierungen (Flugzeugbau), Festoxid-Brennstoffzelle (Hochtemperatur-Brennstoffzelle)	mittel

Eigene Zusammenstellung der IW Consult, 2025

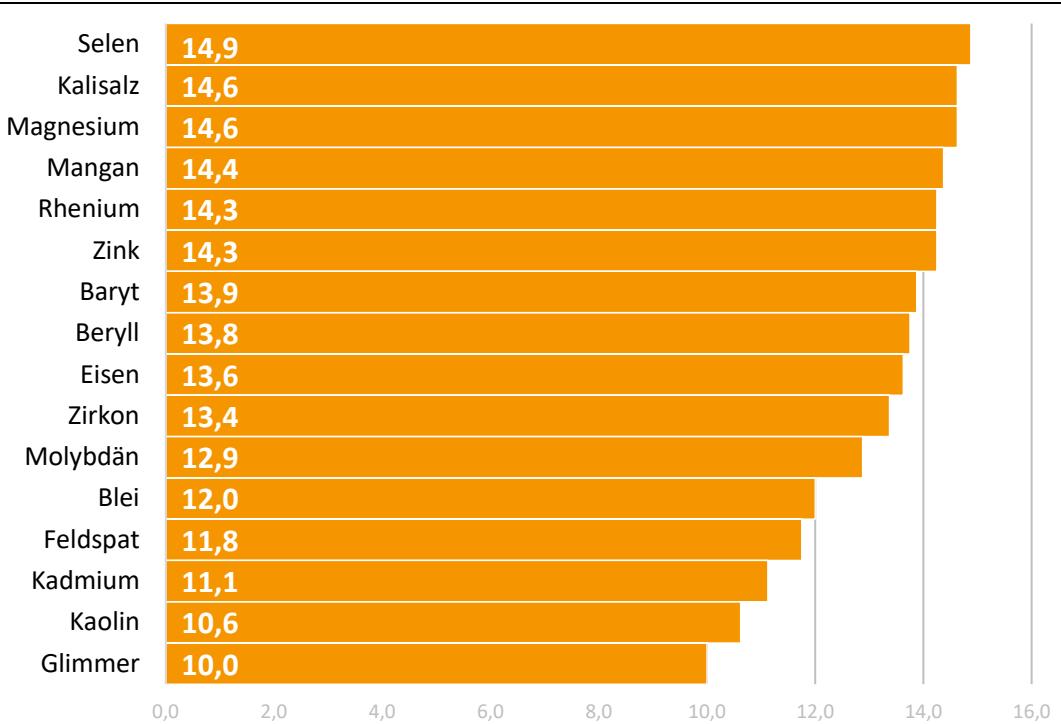
4.2 Orangefarbene Gruppe

Die orangefarbene Gruppe umfasst 16 Rohstoffe, die alle ein mittleres Versorgungsrisiko aufweisen (vgl. Abbildung 5). Von den neu in das Rohstoff-Risiko-Ranking aufgenommenen Rohstoffen sind Rhenium und Beryll in dieser Gruppe zu finden.

Diese Rohstoffe weisen einen Mix aus unkritisch bewerteten Kategorien und Kategorien mit höheren Risiken auf:

- Die meisten Rohstoffe dieser Gruppe haben ein geringes Preisrisiko, Ausnahmen sind nur Kalisalz (hohes Preisrisiko) sowie Rhenium und Beryll (jeweils mittleres Preisrisiko). Auch die Unternehmenskonzentration wird bei vielen Rohstoffen dieser Gruppe als unkritisch betrachtet. Eine Ausnahme bildet auch hier – neben Zirkon – wieder Kalisalz, bei dem ein hohes Risiko besteht, während Rhenium, Beryll, Eisen und Molybdän hier mittlere Risiken aufweisen.
- Mittlere Risikoeinschätzungen sind bei den meisten Rohstoffen zu finden bei der Länderkonzentration der Förderung, der politischen Relevanz sowie bei den Substitutionsmöglichkeiten.
- Bei der statischen Reichweite und bei der Bedeutung für Zukunftstechnologien weist hingegen jeweils die Hälfte der Rohstoffe der orangefarbenen Gruppe hohe Risiken auf.

Abbildung 5
Risikoklasse II der Rohstoffe – orangefarbene Gruppe



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Die folgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Rohstoffe der orangefarbenen Gruppe mit ihren wichtigsten Verwendungszwecken und ihrer Bedeutung für die bayerische Wirtschaft. Sechs Rohstoffe (Selen, Mangan, Rhenium, Zink, Beryll, Eisen) der orangefarbenen Gruppe haben eine hohe Bedeutung für die bayerische Wirtschaft, acht Rohstoffe (Kalisalz, Magnesium, Zirkon, Molybdän, Blei, Kadmium, Kaolin, Glimmer) eine mittlere Relevanz, während zwei Rohstoffe (Baryt, Feldspat) für die bayerische Wirtschaft weniger von Bedeutung sind. Die Bewertung hängt davon ab, welchen Anteil die Branchen, in denen die Rohstoffe überwiegend Verwendung finden, an der Beschäftigung und der Wertschöpfung in Bayern haben. So wird beispielsweise Feldspat deshalb als niedrig eingestuft, weil die Keramik- und Glasindustrie nur einen geringen Anteil an den Beschäftigten und am Umsatz der bayerischen Wirtschaft hat.

Tabelle 2
Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse II für Bayern

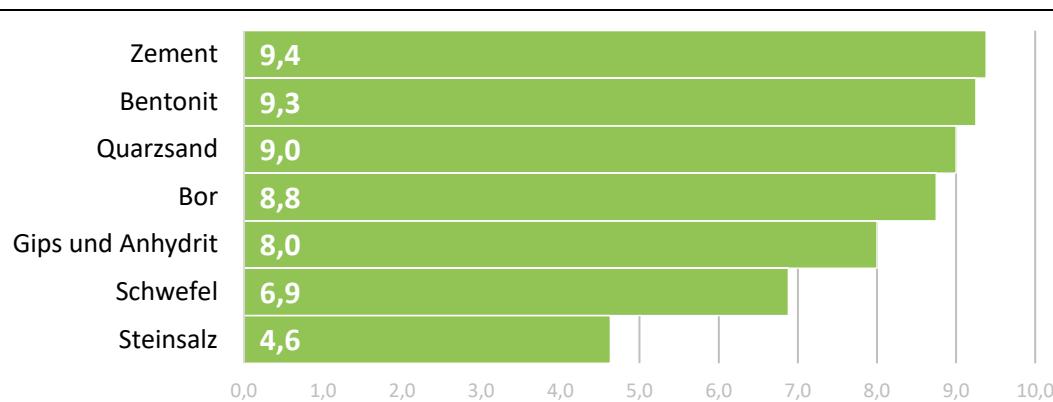
Rohstoffe	Verwendung	Bedeutung für Bayern
Selen	Chemikalien und Pigmente, Elektronik, Metallurgie	hoch
Kalisalz	Düngemittel, Industriechemikalien	mittel
Magnesium	Metallurgie, chemische Industrie, Flug- und Fahrzeugbau	mittel
Mangan	Eisen- und Stahlindustrie, Batterien	hoch
Rhenium	Rhenium-Nickel-Superlegierungen (z. B. für Gasturbinen); Platin-Rhenium-Katalysatoren; Legierungen	hoch
Zink	Galvanik, Nicht-Eisen-Legierungen, Pharmazie, Batterien, Pigmente	hoch
Baryt	Bohrspülung, chemische Anwendungen, Schwerbetonzuschlag oder Röntgenkontrastmittel	niedrig
Beryll	Industriekomponenten, Luft und Raumfahrt, Verteidigungsindustrie, Automobilindustrie, Unterhaltungselektronik, Telekommunikationsinfrastruktur, Energie, Halbleiter	hoch
Eisen	Metall- und Elektroindustrie, Bauwirtschaft	hoch
Zirkon	Schmelztiegel, Dentaltechnik, Festoxid-Brennstoffzelle	mittel
Molybdän	Flugzeug- und Raketenbau, Elektrotechnik, Edelstähle, Schmierstoffe, Farben und Katalysatoren	mittel
Blei	Akkumulatoren, Kabel, Glasindustrie, Chemie, Farbstoffe, Legierungen, Elektrotechnik, Radiologie und Munition	mittel
Feldspat	Keramik- und Glasindustrie	niedrig
Kadmium	Solarzellen, Halbleiter	mittel
Kaolin	Beschichtung von Papier und Keramik	mittel
Glimmer	Farbstoffe, Füllstoffe, Dämmung, Kosmetik, Keramik, Isolierung	mittel

4.3 Grüne Gruppe

Die grüne Gruppe umfasst insgesamt sieben Rohstoffe (vgl. Abbildung 6). Zu den Rohstoffen wird hier auch Zement gezählt, da er in der Regel in engem Zusammenhang mit dem Abbau des wichtigen Bestandteils Kalkstein in direkter Umgebung der Bergwerke und Tagebaue produziert wird.

Abbildung 6

Risikoklasse III der Rohstoffe – grüne Gruppe



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Alle Rohstoffe der grünen Gruppen zeichnen sich durch eine unkritische statische Reichweite aus. Auch die Preisrisiken und die Unternehmenskonzentration werden als unkritisch erachtet – lediglich Bor weist in diesen beiden Kategorien ein mittleres Risiko auf.

Mittlere bis niedrige Risiken bestehen beim Länderrisiko, bei der Länderkonzentration sowie bei den Substitutionsmöglichkeiten. Beim Länderrisiko sticht allerdings Zement durch ein hohes Risiko aus den übrigen Bewertungen heraus. Es ist zurückzuführen auf die hohe Bedeutung Chinas bei der Produktion von Zement. Mittlere Risiken überwiegen auch bei der Gefahr eines strategischen Einsatzes der Rohstoffe; lediglich Steinsalz erfährt hier eine unkritische Einstufung.

Bei der Bedeutung für Zukunftstechnologien gibt es ein gemischtes Bild. Während bei Bentonit und Quarzsand ein hohes Risiko besteht, wird es bei Bor als niedrig eingestuft. Die übrigen Rohstoffe der grünen Gruppe weisen hingegen ein mittleres Risiko auf.

In der folgenden Tabelle 3 befindet sich ein Überblick über die Rohstoffe der grünen Gruppe, ihre wichtigsten Verwendungen und ihre Bedeutung für die bayerische Wirtschaft. Von den sieben Rohstoffen hat nur Zement eine hohe Bedeutung für Bayern. Vier Rohstoffe (Quarzsand, Bor, Gips und Anhydrit, Schwefel) haben gemessen an der wirtschaftlichen Relevanz ihrer Verwendung eine mittlere Relevanz für die bayerische Wirtschaft und zwei Rohstoffe (Bentonit, Steinsalz) eine eher geringe Bedeutung.

Tabelle 3
Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse III für Bayern

Rohstoffe	Verwendung	Bedeutung für Bayern
Zement	Infrastruktur	hoch
Bentonit	Gießerei, Eisenindustrie	niedrig
Quarzsand	Glas- und Gießerei-Industrie	mittel
Bor	Glas; Glaswolle; Glasfasergewebe; Keramik; Emaille; Düngemittel; Wasch- und Reinigungsmittel (Bleichmittel); Metallurgie (z. B. Flussmittel; Läutermittel; Ferrobor); Flammhemmstoff; Kosmetik	mittel
Gips und Anhydrit	Baumaterial	mittel
Schwefel	Chemische und pharmazeutische Industrie	mittel
Steinsalz	Gewinnung von Chlor und Natrium	niedrig

Eigene Zusammenstellung der IW Consult, 2025

Das Rohstoffrisiko und die Bedeutung der einzelnen Rohstoffe für die bayerische Wirtschaft werden in der folgenden Abbildung 7 in einer Bedeutungs-Risiko-Matrix zusammengeführt. Es lässt sich dabei erkennen, dass viele der Rohstoffe, die für Bayern von hoher Bedeutung sind, ein hohes Versorgungsrisiko aufweisen. Es handelt sich hier vor allem um Rohstoffe, denen eine hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien zukommt und die daher wichtig für die technologieorientierte Industrie Bayerns sind.

Abbildung 7
Bedeutungs-Risiko-Matrix



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

4.4 Entwicklung der Rohstoffrisiken im Zeitverlauf

Im Folgenden werden die Rohstoffrisiken des aktuellen Jahres 2025 denen des Jahres 2020 gegenübergestellt. Der Fünf-Jahres-Zeitraum wurde gewählt, um den aktuellen Entwicklungen bestmöglich Rechnung zu tragen. Der Datenstand des Jahres 2020 ist nicht nennenswert durch potenzielle Effekte der Corona-Pandemie beeinflusst und bildet somit das letztmögliche Basisjahr ab, das noch nicht maßgeblich von den aktuellen Krisen beeinflusst wurde. Ab dem Jahr 2021 können sich die Auswirkungen der Corona-Pandemie mit den gestörten Lieferketten sowie die Auswirkungen der sich anschließenden Krisen unter Umständen bei der Bedeutung für Zukunftstechnologien sowie auf die politischen Risiken niederschlagen.

Während im Ranking des Jahres 2020 der Mittelwert der Preisrisiken auf Basis der damals einbezogenen 45 Rohstoffe bestimmt wurde, wird er im aktuellen Ranking auf Basis von 54 Rohstoffen berechnet. Rangänderungen können daher nicht nur auf die Preisentwicklungen des jeweiligen Rohstoffes selbst zurückzuführen sein, sondern auch auf die relative Preisentwicklung im Vergleich zum Durchschnitt aller Rohstoffe. Beispielsweise hat sich

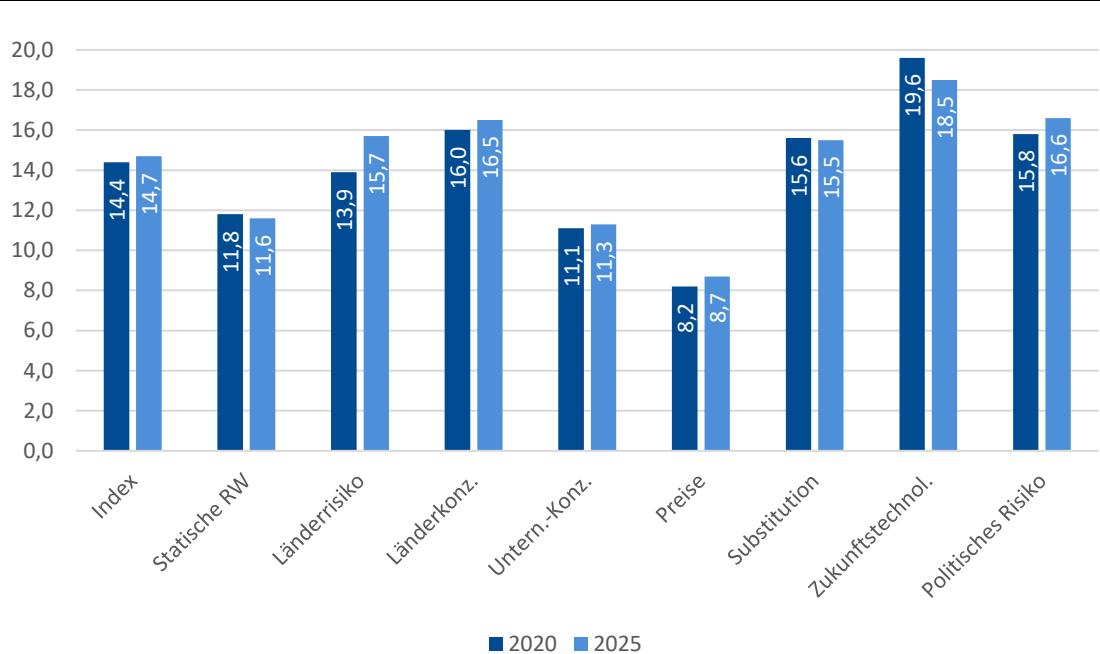
Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index

der Preis beim neu hinzugekommenen Rohstoff Antimon in den letzten drei Jahren mehr als verdoppelt, was die durchschnittliche Preisentwicklung aller Rohstoffe nach oben treibt. Dadurch kann es passieren, dass das Preisrisiko bei einigen Rohstoffen durch die neu hinzukommenden Rohstoffe ggfs. niedriger ausfällt als es im Ranking von nur 45 Rohstoffen gewesen wäre. Dies kann sich auch auf die Platzierung im Gesamtindex auswirken.

Im Zeitraum von 2020 bis 2025 hat sich der durchschnittliche Rohstoff-Risiko-Index von 14,4 Punkten auf 14,7 Punkte erhöht (Abbildung 8). Er befindet sich damit am oberen Ende des mittleren Risikobereichs. Auch ohne die Einbeziehung der neuen Rohstoffe läge er mit 14,6 Punkten auf einem ähnlichen Niveau. Im Vergleich zum Vorjahr ist der Rohstoff-Risiko-Index damit leicht rückläufig (2024: 15,1 Punkte).

Abbildung 8

Veränderung der Risiko-Dimensionen 2025 im Vergleich zu 2020



Quelle: Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Bei der Betrachtung der einzelnen Dimensionen des Rohstoff-Risiko-Indexes zeigt sich aktuell vor allem eine kritischere Bewertung des Länderrisikos sowie der politischen Risiken gegenüber dem Jahr 2020: So lag das Länderrisiko im Jahr 2020 mit einem durchschnittlichen Indexwert von 13,9 Punkten noch im mittleren Risikobereich; im Jahr 2025 stieg es um 1,8 Punkte auf 15,7 Punkte und wird nun als hoch eingeschätzt. Mit dem gestiegenen Länderrisiko einher gingen gestiegene Risiken für einen strategischen Einsatz der Rohstoffe. So erhöhten sich die politischen Risiken von 15,8 Punkten auf 16,6 Punkte. Ohne die neu hinzugekommenen Rohstoffe würde das politische Risiko aktuell noch höher ausfallen (17,2 Punkte). Ebenfalls höhere Risiken bestehen im Jahr 2025 bei der

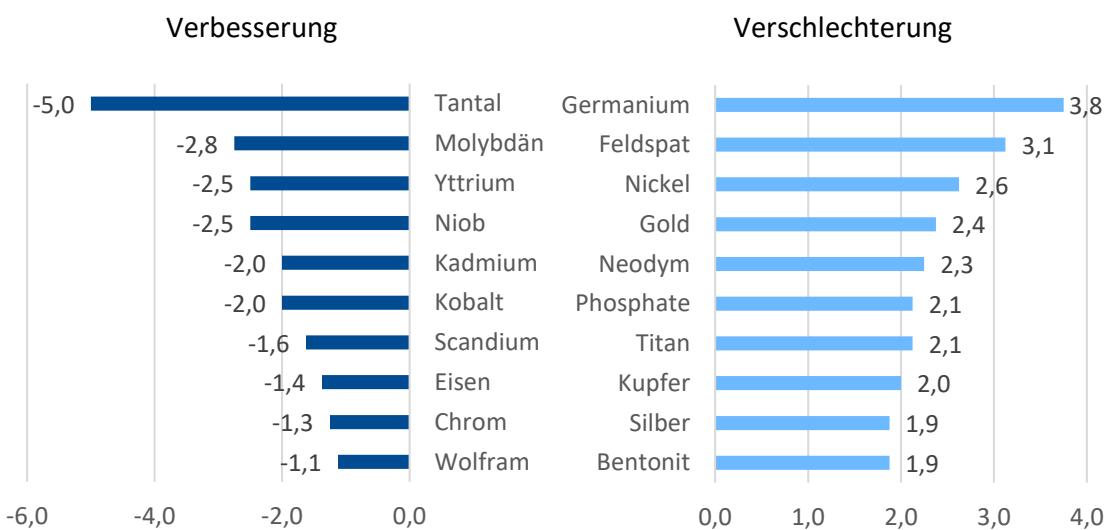
Ergebnisse des Rohstoff-Risiko-Index

Länderkonzentration, der Unternehmenskonzentration und der Preisentwicklung. Die Risiken haben hier aber weniger stark zugenommen als beim Länderrisiko sowie dem politischen Risiko.

Positive Entwicklungen zwischen den Jahren 2020 und 2025 gab es bei den folgenden drei Risiken, die u. a. von unternehmerischen Entscheidungen abhängen: So wurde die Bedeutung der Rohstoffe für Zukunftstechnologien etwas niedriger eingestuft, die Substitutionsmöglichkeiten wurden besser bewertet und die statischen Reichweiten haben sich verlängert. Trotz des leicht zurückgegangenen Punktewertes bei diesen Dimensionen besteht bei der statistischen Reichweite weiterhin ein mittleres Risiko; bei den Substitutionsmöglichkeiten und der Bedeutung für Zukunftstechnologien ist das Risiko im Durchschnitt der betrachteten Rohstoffe weiterhin hoch.

In Abbildung 9 werden die Rohstoffe aufgeführt, bei denen sich der Indexwert des Rohstoff-Risiko-Index im Zeitraum von 2020 bis 2025 am stärksten verändert hat.

Abbildung 9
Größte Veränderungen des Punkteindex 2020-2025



Quelle: Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Negative Werte geben einen Rückgang der Indexwerte von 2020 bis 2025 wieder, was einer unkritischeren Bewertung im Jahr 2025 gegenüber 2020 entspricht (je höher ein Indexwert, desto höher ist das Risiko). Umgekehrt stellen positive Werte bei den Veränderungen eine Erhöhung des Indexwertes dar, was mit einer kritischeren Rohstoffversorgung einhergeht. Auch hier sei noch einmal darauf hingewiesen, dass aktuell Rohstoffe neu aufgenommen wurden, was die Vergleichbarkeit einschränkt.

Bei dem Rohstoff mit der stärksten Risikominderung (Tantal) fiel die Punktedifferenz mit -5,0 Punkten dabei höher aus als bei dem Rohstoff mit der stärksten Risikosteigerung (Germanium, +3,8 Punkte).

Von den zehn Rohstoffen, bei denen sich der Indexwert von 2020 bis 2025 am stärksten **verbessert** hat, wiesen alle Rohstoffe mit Ausnahme von Kadmium im Jahr 2020 Indexwerte von über 15 Punkten auf und befanden sich damit in der roten Gruppe (Kadmium: orangefarbene Gruppe). Im Jahr 2025 lag zwar die Mehrheit auch weiterhin in der roten Gruppe, aber mit Molybdän und Eisen haben zwei dieser Rohstoffe den Sprung in die orangefarbene Gruppe geschafft. Kadmium lag hingegen in beiden betrachteten Jahren in der orangefarbenen Gruppe.

Wie bereits erwähnt hat sich das Risiko bei Tantal am stärksten verringert, auch wenn es nach wie vor in der roten Gruppe zu finden ist. Im Jahr 2020 war Tantal mit einem Indexwert von 20,3 Punkten der Rohstoff mit dem zweithöchsten Risiko. Im aktuellen Ranking sank der Indexwert um 5,0 Punkte auf 15,3 Punkte. Zur positiven Entwicklung trugen vor allem eine Verlängerung der statischen Reichweite sowie ein verringertes Preisrisiko bei. In Letzteres fließt neben der Preisentwicklung zu 75 Prozent die Volatilität der Rohstoffpreise der letzten drei Jahre ein.

Neben Tantal gehören auch Molybdän, Yttrium, Niob, Kadmium, Kobalt, Scandium, Eisen, Chrom und Wolfram zu den zehn Rohstoffen, bei denen sich das Rohstoff-Risiko am stärksten verringert hat. Bei mehr als der Hälfte dieser Rohstoffe ist das Preisrisiko – zum Teil deutlich – gesunken. Während es im Jahr 2020 bei drei dieser Rohstoffe als unkritisch eingestuft wurde, wiesen im Jahr 2020 neun der zehn Rohstoffe ein niedriges Preisrisiko auf. Größere positive Veränderungen gab es des Weiteren bei einigen dieser Rohstoffe u. a. durch eine bessere statische Reichweite.

Von den zehn Rohstoffen, deren Indexwert sich zwischen den Jahren 2020 und 2025 **verschlechtert** hat, befanden sich im Jahr 2020 mit sechs Rohstoffen noch etwas mehr als die Hälfte der Rohstoffe in der orangefarbenen Gruppe, zwei Rohstoffe in der grünen und ebenfalls zwei in der roten Gruppe. Im aktuellen Ranking fand eine Verschiebung in Richtung roter Gruppe statt: Im Jahr 2025 liegen acht dieser Rohstoffe in der roten Gruppe und jeweils ein Rohstoff in der orangefarbenen Gruppe bzw. in der grünen Gruppe. Kritischere Bewertungen gab es vor allem beim Preisrisiko, das auf Basis der Entwicklung der jeweils letzten drei Jahre bewertet wird. Hier stieg das Risiko vor allem bei Phosphaten, Germanium, Gold, Neodym und Silber.

Am stärksten hat sich der Indexwert zwischen den Jahren 2020 und 2025 bei Germanium verschlechtert. Bereits im Jahr 2020 lag es in der roten Gruppe; das Gesamtrisiko ist seitdem um 3,8 Punkte auf 19,1 Punkte weiter angestiegen. Zu der Entwicklung trugen vor allem ein höheres Länderrisiko zusammen mit einer höheren Länderkonzentration sowie ein höheres Preisrisiko bei. Die zweitstärkste Veränderung weist Feldspat auf, das durch einen Anstieg des Rohstoff-Risiko-Indexes von 8,6 Punkten auf 11,8 Punkten von der grünen Gruppe mit niedrigem Risiko in die orangefarbene Gruppe mit einem mittleren Risiko wechselte. Hier wurde vor allem die Substituierbarkeit aktuell kritischer eingeschätzt als

noch vor fünf Jahren, aber auch das Länderrisiko, die Bedeutung für Zukunftstechnologien und die politische Relevanz werden inzwischen kritischer bewertet.

Die weiteren acht Rohstoffe, bei denen sich der Indexwert am stärksten verschlechtert hat, sind Nickel, Gold, Neodym, Phosphate, Titan, Kupfer, Silber und Bentonit. Die meisten dieser Rohstoffe wechselten in den letzten fünf Jahren von der orangefarbenen in die rote Gruppe (Nickel, Gold, Phosphate, Titan, Kupfer, Silber). Neodym blieb wie Germanium in der roten Gruppe und Bentonit in der grünen Gruppe. Neben dem Preisrisiko, das bei fast allen dieser acht Rohstoffe inzwischen – teilweise deutlich – zugenommen hat, erhöhte sich bei fünf Rohstoffen – allerdings meist in geringerem Maße – das Länderrisiko. Darüber hinaus trugen bei den einzelnen Rohstoffen weitere unterschiedliche Dimensionen des Rohstoff-Risiko-Indexes zur Verschlechterung des Indexwertes bei. So hat sich z. B. bei Titan die statische Reichweite verschlechtert, bei Nickel die Länderkonzentration, bei Feldspat die Substitutionsmöglichkeiten und bei Gold die politische Relevanz.

5 Fallstudien

Zwei Fallstudien beleuchten den Abbau heimischer Rohstoffe und die Rohstoffsituation der Verteidigungsindustrie.

5.1 Inländische Rohstoffförderung

In der Diskussion um die Sicherung der Rohstoffversorgung in der EU und Deutschland gewinnt der heimische Abbau von Rohstoffen an Bedeutung. Auf europäischer Ebene wurde diese Bedeutung mit dem Critical Raw Materials Act (CRMA) regulatorisch adressiert, der seit 2024 in Kraft ist. Ziel ist es, die Abhängigkeit von Drittstaaten zu reduzieren und die Versorgung mit kritischen Rohstoffen unionsweit zu sichern. Die Verordnung sieht unter anderem vor, dass bis 2030 mindestens 10 Prozent des europäischen Verbrauchs an kritischen Rohstoffen durch Abbau in Europa gedeckt werden. Ergänzend sollen Verarbeitung und Recycling in der EU gestärkt werden, um die strategische Autonomie der EU zu sichern (EU, 2024).

Die Rohstoffstrategie der Bundesregierung von 2010 sah die Verantwortung für eine gesicherte Rohstoffversorgung damals noch vor allem als Aufgabe der Unternehmen an, die gegebenenfalls staatlicherseits unterstützt werden konnten. Dieses Verständnis hat sich in der überarbeiteten Strategie von 2020 verändert: Angesichts neuer geopolitischer Rahmenbedingungen wird die Schaffung eines „Level Playing Field“ für eine nachhaltige Versorgung mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen zunehmend auch als staatliche Aufgabe betrachtet. Neben der Stärkung von Rohstoff- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaft wird dabei auch die heimische Rohstoffförderung als „unverzichtbarer Produktionsfaktor“ hervorgehoben.

Die folgende Fallstudie gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der inländischen Rohstoffförderung, stellt zentrale Projekte vor und beleuchtet die Rahmenbedingungen sowie Strategien auf deutscher und bayerischer Ebene.

5.1.1 Status Quo der inländischen Rohstoffförderung

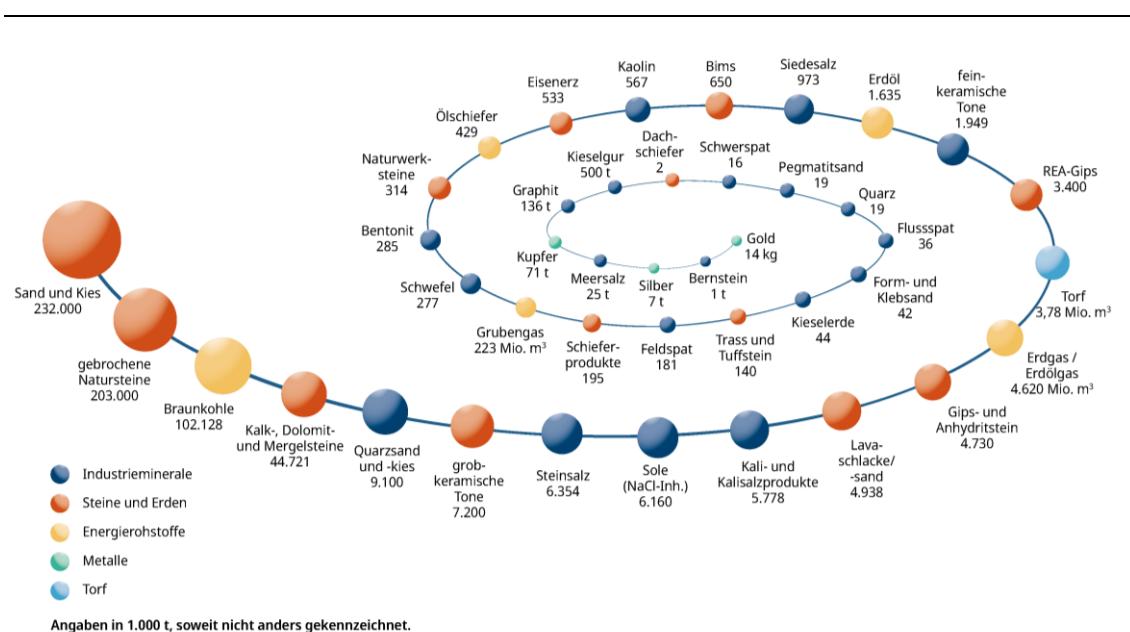
Deutschland ist entgegen häufiger Annahmen kein rohstoffarmes Land. Die Bundesrepublik zählt zu den bedeutenden Bergbaustaaten in Europa und kann Teile ihres Bedarfs an mineralischen Rohstoffen eigenständig decken. Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Produktion von abiotischen Rohstoffen in Deutschland im Jahr 2023. Dabei zeigt sich eine Bandbreite an Metallen, Industriemineralen und Energierohstoffen, die in der Bundesrepublik gefördert werden. Gleichzeitig macht die Abbildung deutlich, welche Rohstoffgruppen im Fördergeschehen besonders ins Gewicht fallen. Industriemineralen sowie Steine und Erden sind die beiden mit Abstand bedeutendsten Rohstoffgruppen.

Fallstudien

Insgesamt wurden im Jahr 2023 in Deutschland etwa 534 Millionen Tonnen mineralische Rohstoffe gefördert. Besonders relevant sind Vorkommen an Steine- und Erden-Rohstoffen. 2023 wurden rund 500 Millionen Tonnen dieser Rohstoffe produziert. Sie werden deutschlandweit gefördert und sind essenziell für Bauwirtschaft und Infrastruktur (BGR, 2024). Darüber hinaus werden in Deutschland jährlich mehr als 30 Millionen Tonnen Industriemineralen gewonnen. Diese werden in zahlreichen industriellen Prozessen benötigt.

Bei der Produktion von Steine- und Erdenrohstoffen sowie Industriemineralen nimmt Bayern eine führende Rolle ein. Mit einer durchschnittlichen Jahresproduktion von 150 Millionen Tonnen an mineralischen Rohstoffen, davon allein 70 Millionen Tonnen an Kiesen und Sand, ist Bayern neben Nordrhein-Westfalen das größte Förderland (LfU, o. D., VRB, 2024).

Abbildung 10
Rohstoffproduktion in Deutschland im Jahr 2023



Quelle: BGR, 2024

Vor dem Hintergrund zunehmender geopolitischer Spannungen bei anhaltender Relevanz der digitalen und grünen Transformation rückt die Gewinnung einheimischer Rohstoffe verstärkt in den Fokus (Reim & Schlotmann, 2025). Bei den im Rahmen des CRMA als strategisch eingestuften Rohstoffen verfügt Deutschland bislang über geringe heimische Produktion. Bedeutend sind Vorkommen von Fluss- und Feldspat, Graphit sowie grobkörnigem Quarz und Quarzkies als Vorprodukt für die Siliziumproduktion. Diese decken jedoch nur einen Teil des inländischen Bedarfs (BGR, 2024). Eine Versorgungsprognose für das Jahr 2050 im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums kommt zu dem Ergebnis, dass bei wesentlichen mineralischen Rohstoffen über die nächsten 25 Jahre eine Gefährdung der Versorgungslage eintreten könnte (EY, 2022a). Damit Deutschland auch künftig nicht in

erheblicher Abhängigkeit von Drittstaaten steht, ist der Ausbau einer zuverlässigen heimischen Rohstoffproduktion essenziell. Die bestehende heimische Rohstoffproduktion trägt schon heute dazu bei, dass viele in Deutschland geförderte Rohstoffe bislang nicht als kritisch eingestuft werden müssen (Reim & Schlotmann, 2025; Pavel et al., 2025).

Um die Entwicklung entsprechender Vorhaben zu unterstützen, veröffentlichte die EU-Kommission im März 2025 eine erste Liste strategischer Rohstoffprojekte. Diese Maßnahme war bereits beim Inkrafttreten des CRMA am 23. Mai 2024 angekündigt worden. An diesem Tag hat die EU-Kommission eine Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen für die Anerkennung von Projekten als strategische Projekte veröffentlicht. Die eingegangenen und als vollständig erachteten Anträge wurden von der EU-Kommission mit Unterstützung externer Sachverständiger mit den Kriterien des CRMA abgeglichen. Hierauf basierend ermittelte die EU-Kommission eine Liste von Projekten, die zur Gewinnung, Verarbeitung, das Recycling oder die Substitution strategischer Rohstoffe relevant sind. Die ausgewählten strategischen Projekte decken 14 der 17 strategischen Rohstoffe ab, die in der Verordnung zu kritischen Rohstoffen aufgeführt sind und verteilen sich auf 13 EU-Mitgliedstaaten (EU-Kommission, 2025a). Aus Deutschland stammen drei Projekte:

- Zero Carbon Lithium: Gewinnung von Lithium in Landau (Rheinland-Pfalz)
- ProHiPerSi, Substitution von Graphit in Duisburg (Nordrhein-Westfalen)
- Lithium Hydroxide Converter, Verarbeitung von Lithium in Guben (Brandenburg)

Parallel zu den EU-Projekten haben sich nationale Explorationsaktivitäten intensiviert. Im Fokus der Vorhaben stehen Lithium, Kupfer sowie Fluss- und Schwerspat. Während derzeit in Sachsen zahlreiche Projekte zur Exploration auf Erze und Spate sowie Kupfer und Lithium vorangetrieben werden (vgl. 5.1.3), gibt es in Bayern schon heute bestehende Rohstoffförderungen von Industriemineralen sowie Steinen und Erden.

5.1.2 Rohstoffabbau in Bayern – Schlüssel zur regionalen Versorgungssicherheit

Die Produktion von Steine- und Erden-Rohstoffen sowie Industriemineralen ist in Deutschland sowohl mengen- als auch wertmäßig relevant. Die Rohstoffproduktion in Bayern leistet hierzu einen wichtigen Beitrag und zählt bundesweit zu den stärksten Säulen des Sektors. Diese Stellung zeigt sich nicht nur in den Fördermengen, sondern auch in der verhältnismäßig hohen Beschäftigung in diesem Bereich.

Zum Stichtag 31. Dezember 2024 waren in Bayern 7.467 Personen sozialversicherungspflichtig in den Bereichen Erzbergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, sonstigem Bergbau sowie den zugehörigen Dienstleistungen beschäftigt. Dies entspricht einem Anteil von 16 Prozent an der bundesweiten Beschäftigung in diesen Sektoren (insgesamt 46.860 Personen) und unterstreicht die wirtschaftliche Bedeutung des Rohstoffsektors im Freistaat. Im Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung in Bayern liegt der Anteil bei 0,1 Prozent.

Sand und Kies

Sand und Kies zählen mengen- und wertmäßig zu den bedeutendsten heimischen Rohstoffen. Im Jahr 2023 wurden bundesweit 232 Millionen Tonnen im Gesamtwert von 2,8 Milliarden Euro gefördert (BGR, 2024). Hauptabnehmer ist die Bauwirtschaft. Hier werden die Rohstoffe unter anderem für Infrastruktur- und Wohnungsbauprojekte eingesetzt. Die Versorgung mit heimischem Sand und Kies ist vor allem wegen der hohen Transportkostensensibilität von Bedeutung (Dehio et al., 2025; LBEG Niedersachsen, o. D.).

Bayern produziert seinen jährlichen Eigenbedarf von 75 Millionen Tonnen fast vollständig selbst (70 Millionen Tonnen heimisch produziert). Im Freistaat existieren über 700 aktive Gewinnungsstellen an 550 Standorten, konzentriert im bayerischen Maingebiet, der Oberpfalz, Mittelfranken, im Donauraum, an Inn und Isar, im Großraum München und im Alpenvorland (BGR, 2022; VRB, 2024).

Kaolin

Kaolin wird in Deutschland in der keramischen Industrie, der Papierindustrie sowie im Bereich Kunststoffe eingesetzt.

Im Jahr 2023 wurden in Deutschland rund 3,5 Millionen Tonnen Rohkaolin gefördert. Nach der Aufbereitung blieben ca. 567.000 Tonnen verkaufsfähige Kaolinprodukte zurück. Damit zählt Deutschland neben den Hauptabbauländern wie Usbekistan (8,5 Millionen Tonnen), Indien (8,4 Millionen Tonnen), China (8,4 Millionen Tonnen) und den USA (4,4 Millionen Tonnen) zu den wichtigsten Kaolinproduzenten weltweit (USGS, 2024).

Generell sind Kaolinvorkommen in Deutschland mit Unterbrechungen in einem Streifen vom Westerwald über die Oberpfalz bis ins östliche Sachsen verbreitet, wobei der Abbau in Tagebauen vor allem in Nordbayern und Sachsen erfolgt. Das Kaolinrevier Hirschau-Schnaittenbach (Oberpfalz) zählt zu den bedeutendsten kontinentalen Lagerstätten Europas für Kaolin und andere Industriemineralien wie Quarzrohstoffe und Feldspat (BGR, 2017b).

Quarzrohstoffe

Aktuell wird in Deutschland nur eine geringe Menge an kritischen Primärrohstoffen abgebaut. Zu diesen zählen grobkörniger Quarz bzw. Quarzkies, der unter anderem für die Herstellung von Silizium verwendet werden kann. Insgesamt belief sich die Produktion von Quarzrohstoffen in Deutschland im Jahr 2023 auf 9,1 Millionen Tonnen. Die deutschen Vorkommen an Quarzrohstoffen decken allerdings nur einen geringen Anteil des Bedarfs für die Produktion von Silizium weltweit.

2022 wurde Silizium in 17 Ländern in einer Menge von 4,31 Millionen Tonnen produziert, 75 Prozent davon in China. Die Siliziumhütte der RW Silicium GmbH in Pocking, Niederbayern, war für einen Weltmarktanteil von 0,6 Prozent verantwortlich (DERA, 2023; Henning, S. et. al, 2025).

Neben grobkörnigem Quarz und Quarzkies gibt es in Deutschland noch hochwertige Quarzsande. Diese sind weit verbreitet, können jedoch je nach Siliziumdioxid-Anteil und Korngröße nur bedingt für die Produktion von Silizium eingesetzt werden. Alternativ findet Quarzsand in der Baustoffproduktion, bei der Glasherstellung, in der Kunststoffproduktion oder in der chemischen Industrie Verwendung (BGR, 2024; BGR, 2016a; Reim & Schlotmann, 2025).

Bei Quarz und Quarzkies verfügt Bayern über hochwertige Vorkommen. Diese sind beispielsweise im „Bayerischen Pfahl“ im Bayerischen Wald oder in Niederbayern zu finden. Von den zwei Quarz- und fünf Quarzkiesproduzenten, deren Rohstoffe für die Siliziumherstellung geeignet sind, befinden sich mit den Produktionsstätten Arnetsried und March zwei Standorte in Bayern (Henning, S. et. al, 2025).

Feldspatohstoffe

Feldspäte sind gesteinbildende Minerale und können unter anderem aus Pegmatiten, Pegmatitsand und Vulkangestein gewonnen werden. Sie zählen laut CRMA schon heute zu den kritischen Rohstoffen. Hauptanwendungsbereiche für Feldspatohstoffe sind die Keramik- und Glasindustrie (BGR, 2017a).

Die Gesamtproduktion an Feldspat in Deutschland lag im Jahr 2023 bei rund 181.000 Tonnen. Diese Produktionsmenge reicht nicht aus, um die nationalen Bedarfe zu decken, sodass Deutschland auf Importe aus Drittstaaten angewiesen ist (BGR, 2024).

Aktuell gibt es in der Bundesrepublik nur vier Gewinnungsbetriebe von Feldspat. Die größte Produktionsstätte befindet sich in Niederbayern. Bayern ist auch das einzige Bundesland, in dem Pegmatitsand bzw. Pegmatit (ein Quarz-Feldspat-Gemisch) abgebaut wird. Hier konnte eine verwertbare Förderung von 18.620 Tonnen gemeldet werden (BGR, 2024). In der Oberpfalz und im Bayerischen Wald sind über 100 Pegmatitvorkommen bekannt, von denen die meisten in Teilen genutzt wurden. Der bedeutendste Pegmatit Mitteleuropas, der zuletzt zur Feldspatgewinnung verwendet wurde, befindet sich in Hagedorf-Süd im Oberpfälzer Wald (BMWE, 2025a). Dort wurden im Laufe der Jahre (1894-1984) mehr als eine Million Tonnen Kalifeldspat abgebaut (Mücke, 2018).

Bentonit

Bentonit ist ein Spezialton mit vielseitigen Einsatzmöglichkeiten, beispielsweise in der Gießerei- und Lebensmittelindustrie sowie dem Bauwesen.

Im Jahr 2023 wurden in Deutschland rund 285.000 Tonnen Bentonit produziert, was einem Marktwert von etwa 205 Millionen Euro entsprach. Ein Großteil dieser Produktion stammt aus Südbayern, wo sich eines der bedeutendsten Bentonitvorkommen Europas befindet. In einem rund 260 km² großen Gebiet zwischen Landshut, Mainburg und Moosburg sind 300 Lagerstätten unterschiedlicher Größe bekannt (BGR, 2024).

Die südbayerischen Bentonite galten lange Zeit als die einzigen abbauwürdigen Vorkommen Deutschlands. Hier wird das Rohbentonit gewonnen und zur Weiterverarbeitung nach Moosburg transportiert. Der Abbau erfolgt in wenigen, zeitlich begrenzten Gruben, die jeweils nur für Monate bis wenige Jahre geöffnet sind (BGR, 2019). Neben den bayerischen

Abbaustellen existieren Abbaustätten in Hessen, Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern. Dennoch bleibt Südbayern ein zentraler Standort für die nationale Bentonitversorgung (BGR, 2024).

Graphit

Graphit zählt zu den Halbmetallen bzw. Nichtmetallen und ist ein vielseitig einsetzbarer Industriemineralrohstoff. In Deutschland wurden im Jahr 2023 rund 136 Tonnen Graphit abgebaut. Neben dem natürlich vorkommenden, bergmännisch gewonnenen Graphit kann auch synthetischer Graphit durch Verkoken von Materialien wie Kohle, Erdöl, Pech oder Kunststoffen erzeugt werden. Dieser wird insbesondere in der verarbeitenden Industrie genutzt (BGR, 2020; BGR, 2024). Deutschland weist bei der synthetischen Graphitproduktion eine Produktionskapazität von 25.000-35.000 Tonnen pro Jahr auf und zählt zu den führenden Produzenten in Europa (DERA, 2021).

Natürlicher und synthetischer Graphit sind in der Praxis meist nicht gegeneinander substituierbar. Synthetischer Graphit ist vor allem in Anwendungen mit hohen Qualitäts- und Leistungsanforderungen gefragt, da sich seine Eigenschaften durch kontrollierte Herstellungsprozesse gezielt optimieren lassen. In den vergangenen Jahren hat daher insbesondere China eine deutlich steigende Nachfrage nach synthetischem Graphit gezeigt, der vor allem in der Batterieproduktion eingesetzt wird. Eine Substitution durch natürlichen Graphit ist hier kaum realistisch, da bei der Umwandlung erhebliche Materialverluste entstehen. Je nach Anwendung kombinieren Hersteller jedoch beide Graphittypen, um technische Anforderungen und wirtschaftliche Aspekte bestmöglich auszubalancieren (DERA, 2021; IEA, 2025). Aufgrund seiner thermischen und chemischen Eigenschaften findet natürlicher Graphit breite Anwendung in der Metall-, Glas-, Kalk- und Zementindustrie (BGR, 2020). In diesen Anwendungen ist synthetischer Graphit häufig kein wirtschaftlich sinnvoller Ersatz (DERA, 2021).

Hochreiner Graphit aus heimischen Lagerstätten ist für die deutsche Industrie ein begehrter und unverzichtbarer Rohstoff und wird von der EU als kritischer Rohstoff eingestuft. Die strategische Bedeutung zeigt sich auch in geopolitischen Entwicklungen: Nach Exportkontrollen für Gallium und Germanium hat China seine Maßnahmen auf Graphit und Antimon ausgeweitet – ein Hinweis auf die zunehmende Relevanz und potenzielle Versorgungsunsicherheit dieses Rohstoffs (DLF, 2024).

In Deutschland ist natürlich vorkommender Graphit aus einem etwa 150 km² großen Gebiet im südöstlichen Bayerischen Wald, zwischen Donau und Hauzenberg, nordöstlich von Passau bekannt. Dort wird Naturgraphit gewonnen und weiterverarbeitet (BMWE, 2025a).

Kali- und Salzprodukte

Deutschland verfügt über große Salzvorkommen in fossilen Lagerstätten, die über das Bundesgebiet verteilt sind. Bei den in Deutschland produzierten Salzen können sechs Arten unterschieden werden: Steinsalz, Siedesalz, Meersalz, Sole, Kalisalz und Magnesiumsalz. Besonders hervorstechen im Jahr 2023 die produzierten Mengen an Steinsalz (6,35 Millionen

Tonnen), Sole (6,16 Millionen Tonnen) sowie Kali- und Kalisalzprodukten¹ (5,77 Millionen Tonnen). Mit diesen Produktionsmengen bleibt Deutschland der größter Salzproduzent innerhalb der Europäischen Union (BGR, 2024; BGR, 2016b).

Stein- und Siedesalz sowie Sole kommen in verschiedenen Bereichen zum Einsatz, beispielsweise in der Lebensmittelindustrie, im Straßenverkehr, oder als Gewerbesalz in verschiedenen Industrien und Handwerken. Je nach Einsatzbereich unterliegen die Salze dabei unterschiedlichen Qualitätsanforderungen und Vorschriften. Die in Deutschland produzierten Mengen an Kalisalzen dienen als Ausgangsprodukt für Düngemittel. Circa 95 Prozent des aus den Kalisalzen gewonnenen Kaliumchlorids wird in diesem Bereich eingesetzt. Damit ist Deutschland größter Produzent Europas (IW Consult, 2025; BGR, 2016b).

In Deutschland sind fünf bedeutende Unternehmen in der Kali- und Salzproduktion tätig. Gemeinsam sind sie verantwortlich für den Betrieb von 14 Kali- und Salzbergwerken sowie sechs Salinen. Die bedeutendsten Salz- und Kalivorkommen in Deutschland lassen sich im Mitteldeutschland verorten (IW Consult, 2025).

In Bayern ist die Salzproduktion durch Gewinnung und Weiterverarbeitung von Sole, eine Lösung von Steinsalz, dominierend. Im Reichenhaller Becken werden jährlich etwa 250.000 m³ natürlich vorkommende Sole gefördert und anschließend in der Saline von Bad Reichenhall weiterverarbeitet. Auch in der Berchtesgadener Lagerstätte wird bergmännisch Salzsole für die Weiterverarbeitung in Bad Reichenhall gewonnen. Die jährlich erzeugt Solemenge beträgt 700.000 bis 850.000 m³. In Summe werden so pro Jahr 300.000 Tonnen Siedesalz in Bayern produziert (VKS, 2021; BGR, 2016b). Der Abbau von Kalisalzen spielt im Freistaat wegen mangelnder abbauwürdiger Vorkommen keine Rolle.

5.1.3 Ausblick: Pläne zur Rohstoffförderung

Bei den Bedarfen an Metallen und Industriemineralen besteht in Deutschland eine starke Importabhängigkeit. Nur bei wenigen kritischen Rohstoffen kann durch Recycling ein kleiner Teil des Bedarfs gedeckt werden. Daher gibt es deutschlandweit Explorationsvorhaben, vor allem zu Lithium und Kupfer, deren Nachfrage bereits heute hoch ist und künftig weiter steigen dürfte. Beide Rohstoffe kommen in abbauwürdigen Vorkommen vor; zusätzlich werden Beiprodukte wie Nickel, Kobalt, Strontium und Vanadium untersucht (BMWE, 2025a; Henning, S. et. al, 2025).

Explorationsvorhaben Kupfer

Kupfer ist ein strategisch wichtiger Rohstoff, der aufgrund seiner hohen Leitfähigkeit zentrale Bedeutung für die digitale und grüne Transformation hat. Die Nachfrage dürfte in Zukunft weiter zunehmen.

¹ Kalisalz ist ein Sammelbegriff für verschiedene Kaliumsalze, die in Deutschland abgebaut werden.

Da sich Kupfer ohne Qualitätsverluste beliebig oft wiederaufbereiten lässt, ist es nahezu unbegrenzt nutzbar. Gebrauchsfähiges Kupfer wird aus zwei Hauptquellen gewonnen: der Primärproduktion, also der Gewinnung und Aufbereitung des Erzes, und der Sekundärproduktion, die sowohl das Direktschmelzen von Neuschrotten als auch das Recycling von End-of-Life-Produkten und kupferhaltigen Produktionsabfällen umfasst. Im Jahr 2023 wurden global 27 Millionen Tonnen Kupferraffinade produziert. 596.000 Tonnen wurden in Deutschland hergestellt, davon rund 341.000 Tonnen aus Primärrohstoffen und 256.000 Tonnen aus Recyclingrohstoffen. Der inländische Abbau von Kupfer belief sich im Jahr 2023 lediglich auf 71 Tonnen (USGS, 2024; BGS, 2024).

Mit geschätzten 2,4 Millionen Tonnen Ressourcen an Kupfermetall gehört Deutschland nicht zu den bedeutenden Herkunftsländern im internationalen Vergleich. Dennoch gibt es eine Reihe aktiver Explorations- und Entwicklungsprojekte, die die Produktion zukünftig erweitern könnten (BGR, 2024; BMWE, 2025a):

- KSL Kupferschiefer Lausitz GmbH: Plant an der Grenze Brandenburg/Sachsen ab den 2030er-Jahren den Abbau von jährlich 5 Millionen Tonnen Kupfererz, aus denen bis zu 1,8 Millionen Tonnen Kupfermetall gewonnen werden könnten.
- Kupfer Copper Germany GmbH: Erkundet im Feld „Werra“ (Thüringen) Kupfer-Silber-Vorkommen. Zudem liegt eine Aufsuchungserlaubnis für das Feld „Leine-Kupfer“ in Südniedersachsen vor.
- Group 11 Exploration GmbH: Erkundet auf Basis historischer Daten Kupfer- und Begleitmetallvorkommen im Erlaubnisfeld „Tannenberg“ im Richelsdorfer Gebirge (Hessen).
- Bayern verfügt zwar über keine abbauwürdigen Vorkommen, spielt jedoch mit den Recyclingstandorten der Wieland-Werke AG in Ulm und Vöhringen, und somit in bzw. direkt an der Grenze zu Bayern, eine Schlüsselrolle im Recycling und der Weiterverarbeitung von Kupfer.

Explorationsvorhaben Lithium

Ein Großteil des in Deutschland benötigten Lithiums stammt aus risikobehafteten Drittstaaten wie China. Nationale Explorationsprojekte auf Lithium sollen diese Abhängigkeit verringern (Krapp, 2024). Hierbei werden zwei Gewinnungsverfahren untersucht: Die Lithiumgewinnung aus Festgestein sowie aus geothermischen Sole- und Thermalwässern (BMWE, 2025a):

- Projekt Zinnwald (Deutsche Lithium GmbH): Geplant ist im Untertageabbau die Gewinnung von 1,5 Millionen Tonnen Erz jährlich, aus dem eine Produktion von jährlich 16.000 bis 18.000 Tonnen an Lithiumhydroxid angestrebt wird. Weitere Explorationslizenzen auf deutscher Seite bestehen in Falkenhain, Sadisdorf, Altenberg und Bärenstein, sodass eine Erweiterung des Projektes möglich ist. (Henning, S. et. al, 2025; Zinnwald Lithium, o. D.)
- Vulcan Energy: Extraktion von Lithiumchlorid aus Thermalwässern in Landau (Oberrheingraben). Daraus soll Lithiumhydroxidmonohydrat produziert werden. Hierfür plant das Unternehmen eine Lithiumextraktionsanlage zur Gewinnung des Lithiumchlorid sowie eine Lithiumanlage zur Weiterverarbeitung zu Lithiumhydroxidmonohydrat. Geplant ist eine Jahresproduktion von 24.000 Tonnen Lithiumhydroxidmonohydrat ab 2027. Es liegen 16 Aufsuchungslizenzen in Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-

Württemberg vor. Das Projekt gilt als strategisch im Rahmen des CRMA (Leja, 2025; Vulcan Energy, 2025).

- Neptune Energy: Nutzt bestehende Erdgasinfrastruktur in der Altmark in Sachsen-Anhalt zur Lithiumgewinnung. Schätzungen zufolge liegt das Gesamtpotenzial der Produktion bei rund 43 Millionen Tonnen Lithiumkarbonat. Erste Pilotversuche im Jahr 2024 zur Herstellung von Lithiumkarbonat mit einer Reinheit von über 99,5 Prozent waren erfolgreich (MDR, 2025; Neptune Energy, o. D.).
- Lokale Energieversorger prüfen ebenfalls die geothermische Lithiumgewinnung. Derzeit bestehen rund 50 Aufsuchungserlaubnisse auf Lithium als Beiprodukt geothermischer Energiegewinnung (Henning, S. et. al, 2025). Die geothermische Lithiumgewinnung bietet laut Bundeswirtschaftsministerium erhebliche Synergien. Deutschland kann damit einen für die Energiewende zentralen Rohstoff direkt im Inland erschließen. Gleichzeitig fördert diese Technologie sowohl den Ausbau erneuerbarer Energien als auch das Erreichen rohstoffwirtschaftlicher Ziele (BMWE, 2025a).
- Weiterverarbeitung: Deutschland treibt parallel zur Lithiumgewinnung auch die Weiterverarbeitung des Rohstoffs aktiv voran. Im September 2024 eröffnete AMG in Bitterfeld in Sachsen-Anhalt die erste Lithiumhydroxid-Raffinerie innerhalb der Europäischen Union. Dort sollen künftig 20.000 Tonnen Lithiumhydroxid im Jahr produziert werden. Es ist ein Ausbau der Produktionskapazität auf 100.000 Tonnen pro Jahr geplant (Sachsen-Anhalt, o. D.; AMG Lithium, 2022). Das deutsch-kanadische Unternehmen Rock Tech Lithium plant zudem den Bau eines Lithium-Hydroxide-Converters in Guben in Brandenburg. Dieses Vorhaben wurde im Rahmen des CRMA als strategisch eingestuft (Rock Tech Lithium, o. D.).
- In Langelsheim in Niedersachsen befindet sich schon heute ein Produktionswerk von Albemarle, in dem Lithiumprodukte hergestellt und Batterien recycelt werden. Damit ergänzt der Standort die neuen Raffinerieprojekte in Bitterfeld und Guben und stärkt die nationale Kompetenz in der Lithiumverarbeitung (Albemarle, o. D.).
- In Bayern wurden bislang weder abbauwürdige Festgesteinsvorkommen noch relevante Lithiumkonzentrationen für eine wirtschaftliche Gewinnung aus Solen oder Thermalwässern nachgewiesen.

Weitere in Planung befindliche Vorhaben

Neben den obengenannten Vorhaben werden weitere Projekte zur Erschließung heimischer Rohstoffpotenziale vorangetrieben. Im Freistaat Sachsen liegen circa 30 Bergbauberechtigungen vor, die nicht nur Kupfer und Lithium, sondern auch andere kritische Rohstoffe wie Nickel, Kobalt oder Germanium umfassen (Sächsisches Oberbergamt, 2025). Weitere Explorationsvorhaben in Thüringen, Sachsen und Baden-Württemberg erfolgen auf Fluss- und Schwarspate. Zusätzlich richtet sich das Interesse auf Elemente wie Mangan und Seltene Erden, die aufgrund ihrer industriellen Bedeutung ebenfalls eine wichtige Rolle für die zukünftige Rohstoffsicherung spielen (Bundesregierung, 2024; Wedig, 2025).

5.1.4 Geplante Maßnahmen zur Förderung der inländischen Rohstoffproduktion

Die Europäische Union, die Bundesregierung und die Bayerische Staatsregierung stellen öffentliche Finanzierungs- und Förderprogramme bzw. Unterstützungsmaßnahmen bereit, um Projekte im Bereich Rohstoffabbau und -verarbeitung zu unterstützen.

EU-Ebene

Auf Europäischer Ebene bietet die Europäische Bank für Wiederaufbau (European Bank for Reconstruction and Development, EBRD) verschiedene Finanzierungsinstrumente für Projekte im Rohstoffsektor an. Die Förderung kann dabei Projekten innerhalb der EU sowie in Drittstaaten zugutekommen. Um eine Förderung zu erhalten, müssen sich die Projekte im Einklang mit den strategischen Prioritäten der 2023 verabschiedeten „Strategie für die Bergbauindustrie“ der RBRD befinden, die noch bis 2028 gilt (EBRD, 2023). Zudem müssen die Projekte den Anforderungen der EBRD in Bezug auf Klima, Governance, Umwelt und soziale Auswirkungen genügen. Die EBRD übernimmt eine Finanzierung von maximal 35 Prozent der Projektkosten (GTAI, 2024).

Im Rahmen des CRMA wurde die Möglichkeit geschaffen, Projekte als strategisch einzustufen. Die Liste der ersten 47 strategischen Projekte wurde im März 2025 veröffentlicht. Für die Umsetzung wird ein Investitionsvolumen von insgesamt rund 22,5 Milliarden Euro veranschlagt. Die Projekte können dabei durch eine koordinierte Unterstützung der EU-Kommission, der Mitgliedstaaten sowie relevanter Finanzinstitute begleitet werden. Für die Projekte besteht erleichterter Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten sowie der Zugriff auf beschleunigte Genehmigungsverfahren und koordinierte administrative Unterstützung (EU-Kommission, 2025a). Die nächste durch die EU koordinierte Ausschreibungs runde läuft seit dem 25. September 2025 bis zum 15. Januar 2026.

Bundesebene

Auf Bundesebene ist der im Oktober 2024 eingerichtete Rohstofffonds zentrales Förderinstrument. Federführend betreut wird dieser durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die verschiedene Finanzierungsmodelle für Projekte im Bereich kritischer Rohstoffe anbietet. Unterstützung beantragen können Projekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Um für eine Förderung in Frage zu kommen, müssen die Projekte festgelegte Anforderungen erfüllen. Pro Projekt beträgt das Finanzierungsbudget zwischen 50 und 150 Millionen Euro. Laut Medienberichten gab es bis August 2025 von rund 40 Unternehmen Interessensbekundungen bei der KfW. Erste offizielle Genehmigungen standen bislang noch aus, wobei das verantwortliche Bundeswirtschaftsministerium laut Medienberichten im November eine vertiefte Prüfung für drei der Projekte angestoßen hat und noch in diesem Jahr die Lithiumförderung im Oberrheintal mit 50 Millionen Euro zu unterstützen plant (Hildebrand & Olk, 2025). In der Zeitspanne von 2024 bis 2028 sind für die Unterstützung der Projekte bislang Mittel von bis zu einer Milliarde Euro vorgesehen, wobei die neue Bundesregierung angekündigt hat, den Rohstofffonds mit zusätzlichen Mitteln auszustatten (KfW, 2024; CDU, CSU & SPD, 2025).

Zusätzlich zu den KfW Rohstofffonds besteht die Möglichkeit, Rohstoffprojekte mit Unterstützung der KfW IPEX-Bank umzusetzen. In Form von verschiedenen Finanzierungsprodukten unterstützt die IPEX-Bank unter anderem Rohstoffprojekte im Interesse deutscher und europäischer Unternehmen. Die Höhe der Projektfinanzierung variiert dabei je nach Projektkonditionen (KfW IPEX-Bank, o. D.). Zentrales Kriterium für die Projektunterstützung ist die Einhaltung der Nachhaltigkeitsrichtlinie der IPEX-Bank (KfW IPEX-Bank, 2020).

Freistaat Bayern

Auch die Bayerische Staatsregierung ergreift Maßnahmen, um Unternehmen bei der Produktion heimischer Rohstoffe zu unterstützen. Beispielsweise erhebt der Freistaat im Rahmen der staatlichen Lagerstättenerkundung Daten zur Neubewertung und Exploration heimischer Rohstoffvorkommen (vbw, 2023). Ein Schlüsselprojekt der bayerischen Rohstoffpolitik ist der Rohstoffatlas, eine neu konzipierte Datenbank, die künftig Rohstoffdaten aus ganz Bayern erfassen und bewerten soll. Das Projekt wird seit 2021 unter der Federführung des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) umgesetzt und sollte ursprünglich bis Ende 2025 abgeschlossen werden. Die Veröffentlichung ist bislang ausstehend. Aufgrund bislang lückenhafter Datenerfassung ist ab 2026 ein Folgeprojekt geplant, das eine vollständige und systematische Erhebung der Rohstoffdaten im Freistaat sicherstellen soll (StMWi, o. D.).

5.1.5 Wesentliche Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für die Unterstützung der inländischen Rohstoffproduktion

Neben Finanzierungs- und Förderprogrammen bedarf es zur heimischen Rohstoffförderung noch weiterer Voraussetzungen. Hierzu zählen effiziente und planungssichere Genehmigungsverfahren, geeignete politische Rahmenbedingungen, Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftliche Akzeptanz.

Effiziente und planungssichere Genehmigungsverfahren

Die Planung und Genehmigung von Bergbauvorhaben ist ein langwiger Prozess, der im Durchschnitt rund 16 Jahre dauert (DERA, 2024b). In Deutschland können Verfahren aufgrund regulatorischer Rahmenbedingungen noch mehr Zeit in Anspruch nehmen. Mit dem Inkrafttreten des CRMA verpflichten sich die EU-Mitgliedstaaten, die Zulassungs- und Genehmigungsverfahren für Projekte im Bereich kritischer Rohstoffe zu beschleunigen. Ein zentraler Bestandteil ist die Einrichtung oder Benennung zentraler Anlaufstellen (Single Point of Contact, SPOC), die als Kontaktpunkt für Projektträger dienen, Verfahren koordinieren und erleichtern sollen, ohne dass dabei bestehende Umwelt- und Sozialstandards abgesenkt werden. In Deutschland wurden bereits in mehreren Ländern SPOCs benannt; in Bayern das Bergamt Nordbayern sowie das Bergamt Südbayern (EU-Kommission, 2025b). Damit diese Stellen ihre Aufgaben effizient wahrnehmen können, ist eine enge Abstimmung zwischen Bundesgesetzgebung und föderalen Zuständigkeiten erforderlich. Fehlt diese oder mangelt es an Personal, Fachexpertise oder klaren Verfahren, können Behördenprozesse verzögert werden, etwa durch formale Fehler, fehlendes Know-how oder Resourceneinschränkungen (Wedig, 2025; EY, 2022a).

Geeignete politische Rahmenbedingungen

Für Unternehmen, die in den heimischen Rohstoffabbau investieren wollen, müssen Zuständigkeiten und rechtliche Vorgaben auf Landes- und Bundesebene klar, transparent und widerspruchsfrei geregelt sein. Regulatorische Inkohärenzen gefährden sonst das Gelingen von Projekten (VRB, 2025; Roland Berger & BDI, 2024). Darum sollten bestehende Regelungen zur Rohstoffsicherung konsequent umgesetzt und Vorrangregelungen für heimische Bergbauvorhaben geprüft werden, um Flächenkonflikte frühzeitig zu vermeiden (Wedig, 2025; Müller, 2025). Die Praxis fordert zudem eine verbindlichere raumordnerische Sicherung von Rohstofflagerstätten, um die Diversifizierung der Versorgung zu sichern (VRB, 2025). Darüber hinaus könnte ein von der Bundesregierung initiiertes Vorkommen-, Abbau- und Genehmigungsmonitoring zusätzlich Transparenz für Investoren schaffen (EY, 2022a). Im Nationalen Explorationsbericht der Bundesregierung wurde angekündigt, die Datenlage über Vorkommen und Potenziale ausgewählter kritischer Rohstoffe in Deutschland zu verbessern. Durch die Zusammenführung von Alt- und Neudaten würde so erstmals eine deutschlandweite Übersicht über die untersuchten kritischen Rohstoffe entstehen (BMWE, 2025a).

Wettbewerbsfähigkeit

Prozesse wie Gewinnung, Aufbereitung, Schmelzen und Raffination verbrauchen große Mengen Strom und Wärme, weshalb wettbewerbsfähige Strompreise für den heimischen Rohstoffabbau essenziell sind. Mit der seit 2024 geltenden vorübergehenden Senkung der Stromsteuer wurde ein erster Schritt zur Entlastung des produzierenden Gewerbes getan. Diese Steuerentlastung soll unbefristet für das produzierende Gewerbe sowie die Land- und Forstwirtschaft festgeschrieben werden. Im Jahr 2026 soll zudem eine Senkung der Netzentgelte greifen (BMF, 2025). Für die Zukunft ist die Einführung eines Industriestrompreises für energieintensive Unternehmen geplant, die konkrete Ausgestaltung ist aber noch unklar (Fischer, 2025).

Neben den Energiekosten sind auch die in Deutschland und der EU geltenden Sozial- und Umweltstandards häufig höher als anderswo. Zudem wird die Förderung in einigen der dominierenden Abbauländern wie China staatlich massiv subventioniert. Dadurch sind deutsche bzw. europäische Projekte nur begrenzt konkurrenzfähig (Köllner, 2024). Hier könnte die langfristige Förderung von Rohstoffprojekten entlang der gesamten Wertschöpfungskette dazu beitragen, die Versorgungssicherheit zu erhöhen (EY, 2022b). Möglich wäre eine Weiterentwicklung des Rohstofffonds der KfW, beispielsweise durch eine Ausweitung auf kleinere Projekte oder eine Erhöhung des Budgets, um zusätzliche Investitionsanreize zu schaffen.

Gesellschaftliche Akzeptanz

Heimische Rohstoffprojekte bieten Vorteile wie die Einhaltung hoher Umwelt- und Sozialstandards, eine erhöhte Versorgungssicherheit und die Stärkung inländischer Wertschöpfungsketten (Wedig, 2025). Dennoch bestehen häufig Vorbehalte gegenüber möglichen Umweltauswirkungen, Flächenkonkurrenzen und Beeinträchtigungen der Lebensqualität. Solche Bedenken können Genehmigungsverfahren erheblich verzögern oder Projekte zum Scheitern bringen. Damit entsteht ein Spannungsfeld zwischen dem politischen Ziel einer

größeren Rohstoffsouveränität und den legitimen Interessen von Anwohnerinnen und Anwohnern, Umweltverbänden und weiteren zivilgesellschaftlichen Akteuren (VRB, 2025b).

Um die Akzeptanz zu fördern, sollten Planungsverfahren auch zukünftig partizipativ gestaltet werden. Frühzeitige Einbindung der Öffentlichkeit, transparente Informationsprozesse und eine offene Kommunikation ökologischer und ökonomischer Auswirkungen sind dafür entscheidend. Zusätzlich können Informations- und Bildungsmaßnahmen, etwa durch die BGR oder Landesbehörden bereitgestellte Broschüren, dazu beitragen, die Relevanz einer gesicherten Rohstoffversorgung stärker im öffentlichen Bewusstsein zu verankern (VRB, 2024).

5.2 Rohstoffe für die Verteidigungsindustrie

Die geopolitischen Entwicklungen der letzten Jahre waren der Auslöser für eine Erhöhung der Verteidigungsausgaben in Deutschland und Europa. Im Rahmen des NATO-Gipfels 2025 verständigten sich die NATO-Mitglieder auf eine Steigerung der jeweiligen Verteidigungsausgaben auf fünf Prozent des Bruttoinlandsprodukts bis zum Jahr 2035. Bei einem linearen Aufwuchs der Ausgaben müssten sich die Verteidigungsausgaben in Deutschland schon im Jahr 2028 auf rund 160 Milliarden Euro belaufen (Bardt, 2025). Ein Teil dieser Ausgaben wird für eine höhere Nachfrage nach Gütern der Verteidigungsindustrie veranschlagt.

Definition der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie (SVI)

Zur nationalen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie gehören alle Unternehmen mit Sitz in Deutschland, die einen wesentlichen Teil ihres Umsatzes in der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie erwirtschaften und/oder hier Güter (auch Technologien und Software) und Dienstleistungen zum Schutz der zivilen Sicherheit oder der militärischen Landes- und Bündnisverteidigung bereitstellen. Sie bieten Systeme, Produkte oder Dienstleistungen an oder sind in der zugehörigen Wertschöpfungskette als Zulieferer oder Produzenten tätig².

Die höhere Nachfrage nach Gütern der Verteidigungsindustrie schlägt sich letztlich auch in höheren Bedarfen an Rohstoffen nieder. Eine Quantifizierung zur Verteilung der höheren Nachfrage auf verschiedene Technologien und damit verbundenen Rohstoffe ist auf Basis der öffentlichen Angaben nicht möglich. Die Quantifizierung des Bedarfs wird zusätzlich erschwert, weil viele Produkte, die für die Verteidigung eingesetzt werden, in ähnlicher Weise auch im zivilen Bereich verwendet werden können – sogenannte Dual-Use-Güter. Umgekehrt erhöht dies allerdings auch die Flexibilität der Versorgung.

² Nationale Sicherheits- und Verteidigungsstrategie der Bundesregierung, BMVg, BMWK (2024). Ähnlich auch mit engerem Bezug auf die Verteidigungsindustrie vbw (2025).

Angesichts der relativen Größe des Verteidigungssektors entstehen Versorgungsrisiken weniger durch Nutzungskonkurrenzen innerhalb Europas oder einen mangelnden Hochlauf der globalen Produktion (wie z. B. bei der Entwicklung der Elektromobilität), sondern eher aufgrund einer strategischen Verknappung der Versorgung durch Lieferanten außerhalb Europas oder der NATO. Es ist davon auszugehen, dass solche Überlegungen für die Verteidigungsindustrie noch stärker ins Gewicht fallen als für andere Industrien, weil hier ein stärkeres Augenmerk auf die Souveränität der Versorgung gelegt werden muss.

5.2.1 Verteidigungsindustrie in Bayern – wirtschaftliche Bedeutung

Die Verteidigungsindustrie ist in der öffentlichen Statistik nicht als separater Wirtschaftszweig ausgewiesen. Dies liegt auch daran, dass viele Unternehmen Dual-Use-Güter herstellen. Diese Güter reichen von Metallteilen über Fahrzeugkomponenten bis hin zu Halbleitern und Chips. Unternehmen der Verteidigungsindustrie finden sich daher in mehreren Wirtschaftszweigen, zum Beispiel in der Herstellung von Metallwaren, in der Elektroindustrie oder im Sonstigen Fahrzeugbau.

Nach Schätzungen der vbw (vbw, 2025) sind in Bayern rund 50.000 Beschäftigte in rund 200 Unternehmen der Verteidigungsindustrie tätig. Dies entspricht einem Anteil von 0,8 Prozent der Beschäftigten im Freistaat. Sie erwirtschaften eine Wertschöpfung von rund 9,5 Mrd. Euro – rund 1,4 Prozent der bayerischen Wirtschaftsleistung. Etwa jedes dritte Verteidigungsunternehmen ist im Freistaat ansässig.

Große Teile des Verteidigungssektors sind Teil des Verarbeitenden Gewerbes, das in Bayern 22,3 Prozent der Beschäftigten und 24,6 Prozent der Wertschöpfung ausmacht. Die Verteidigungsindustrie hat damit zwar ein geringeres wirtschaftliches Gewicht als beispielsweise der Maschinen- oder der Fahrzeugbau. Die Bedeutung der Verteidigungsindustrie übersteigt allerdings rein wirtschaftliche Erwägungen.

Nach Zahlen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie erwirtschaftet die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie bundesweit einen Umsatz von knapp 47 Milliarden Euro, wovon knapp 31 Milliarden auf die Verteidigungsindustrie im engeren Sinne entfallen. Rund 105.000 Beschäftigte sind demnach in Deutschland der Verteidigungsindustrie zurechenbar (BMWE, 2025b)

5.2.2 Anforderungen an die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie und Implikationen für die Rohstoffversorgung

Die Bundeswehr und die Sicherheitsbehörden von Bund und Ländern zählen zu den wichtigsten Kunden der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie. Daher sind deren Anforderungen an die Branche von besonderer Bedeutung. In der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie der Bundesregierung, die im Dezember 2024 im Bundeskabinett beschlossen wurde (BMVg, BMWK, 2024), wird eine Reihe von Zielen für die nationale Sicherheits- und Verteidigungsindustrie formuliert:

- Dynamik und Skalierfähigkeit: Die SVI soll das Potenzial für eine schnelle Ausweitung der Produktion sichern. Die Produktionsausweitung soll je nach sicherheitspolitischer Lage die Belieferung der Bundeswehr, der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) sowie der Bündnis- und Wertepartner gewährleisten.
- Responsivität und Resilienz: Die SVI soll gegenüber Disruptionen auf dem Weltmarkt oder auf Welthandelsrouten reaktionsfähig sein und resiliente Lieferketten sichern.
- Wettbewerbsfähigkeit: Die eigenen Produkte und Dienstleistungen der SVI sollen am Weltmarkt wettbewerbsfähig sein. Technologische Überlegenheit zu wettbewerbsfähigen Kosten bürgt einerseits für hochqualitative Produkte für die Versorgung im Inland und ermöglicht die Skalierung der Produktion durch Exporte
- Innovation und Adaption: Glaubhafte Abschreckung basiert auf technologischer Überlegenheit. Die Industrie muss fähig sein, auf technologische und militärische Entwicklungen oder neue Einsatzmethoden mit neuen Produkten zur reagieren.

Diese Anforderungen sind Teil des übergeordneten Ziels der Sicherheits- und Verteidigungsstrategie, die für die Stärkung der SVI „erforderlichen politischen, wirtschaftlichen, regulatorischen, aber auch gesellschaftlichen Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene zu schaffen“ (BMVg, BMWK, 2024, S. 5).

Diese Anforderungen haben direkte Implikationen für die Rohstoffversorgung der SVI in verschiedenen Dimensionen:

- Eine dynamische Produktionsausweitung und die zugrunde liegende agile Produktionsplanung muss auch auf eine entsprechend dynamisch reagierende Rohstoffbasis zurückgreifen können, die gegebenenfalls durch eine Lagerhaltung unterstützt wird.
- Responsivität und Resilienz gegenüber Disruptionen auf dem Weltmarkt und Welthandelsrouten spielt bei vielen Rohstoffen eine besondere Rolle, vor allem wenn sie aus dem nicht europäischen Ausland bezogen werden.
- Für die Umsetzung von Innovation und Adaption muss die ausreichende Unterfütterung potenzieller neuer Produktlinien mit Rohstoffen mitgedacht werden, damit keine neuen unbeobachteten Abhängigkeiten entstehen.

In der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie wird die Rohstoffversorgung als Teil der ökonomischen Herausforderungen aufgegriffen. Die Sicherheit der Lieferketten bei Rohstoffen, Teilkomponenten und Vorprodukten und die Diversifizierung der Lieferketten angesichts von geografischer Konzentration der Förderung und geopolitischen Spannungen wird als Herausforderung ausdrücklich benannt.

Die technologische Entwicklung der Produkte der SVI wird in der Perspektive der Sicherheits- und Verteidigungsstrategie von breiteren gesellschaftlichen Trends geprägt. Digitalisierung und Automatisierung verändern die Anforderungen an Waffensysteme mit dem Leitbild des gläsernen Gefechtsfelds. Im Rahmen der Dekarbonisierung bilden synthetische Kraftstoffe, die Versorgung von Liegenschaften mit alternativen Energieträgern und angepasste Versorgungskonzepte das langfristige Leitbild. Elementar für Sicherheit und Verteidigung ist dabei, dass bestimmte etablierte Technik trotz des angestrebten technologischen Wandels verfügbar bleiben muss, „bis einsatztaugliche Alternativen vorhanden sind“

(BMVg, BMWK, 2024). Entsprechend muss für den Übergang die Rohstoffsicherung bei allen technologischen Alternativen gesichert sein.

In der Folge werden Schlüsseltechnologien der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsindustrie definiert, die mit verschiedenen Instrumenten gefördert werden sollen. Als Schlüsseltechnologien werden technologische und technische Kompetenzbereiche verstanden, die unabdingbar sind, um die Einsatzfähigkeit und Versorgungssicherheit der Bundeswehr aufrecht zu erhalten und die technologische Souveränität zu gewährleisten. Darüber hinaus erhalten einige Schlüsseltechnologien ein besonderes Gewicht, weil ihre nationale Verfügbarkeit als wesentliches nationales Sicherheitsinteresse angesehen wird (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4

Technologiefelder als nationale sicherheits- und verteidigungsindustrielle Schlüsseltechnologien

Nationale SVI-Schlüsseltechnologien	SVI-Schlüsseltechnologien von wesentlichem nationalen Sicherheitsinteresse
Militärische und sicherheitsrelevante IT- und Kommunikationstechnologien	Quantentechnologien
Künstliche Intelligenz	Flugkörper und Flugkörperabwehr
Marineschiffbau (Über-/Unterwasserplattformen)	Raumfahrttechnologien
Behördenschiffbau	Munition
Geschützte/gepanzerte Fahrzeuge	Unbemannte Systeme
Sensorik	
Schutz	
Elektromagnetischer Kampf	

Quelle: eigene Zusammenstellung IW Consult auf Basis von BMVg, BMWK (2024).

Im Hinblick auf Erhalt und Verfügbarkeit der Technologien stehen Maßnahmen im Bereich der Forschungs- und Innovationsförderung im Zentrum. Dabei wird als erstes auf die Verzahnung ziviler und sicherheits- und verteidigungspolitischer Forschung und Entwicklung und die möglichen Synergie- und Übertragungseffekte zwischen diesen Bereichen abgestellt.

- In Verbindung mit der Raumfahrtstrategie sollen verstärkt Dual-Use-Anwendungen aus dem Bereich der Raumfahrtindustrie weiterentwickelt werden.
- Zivilklauseln an deutschen Hochschulen und Wissenschaftsorganisationen müssen, wie es in Bayern bereits der Fall ist, abgeschafft bzw. untersagt werden.
- Start-ups sollen bei der Bedarfsdeckung stärker berücksichtigt werden.

- Die nationale und europäische Zusammenarbeit auf dem Feld der Forschung und Entwicklung bei sicherheits- und verteidigungsbezogenen Aktivitäten soll enger verzahnt werden.
- Gleichzeitig soll der mögliche Abfluss von Know-how aus Unternehmen mit ausländischen Direktinvestitionen verhindert werden.

5.2.3 Rohstoffe für die Verteidigungsindustrie

Es existieren verschiedene Studien, die eine Zuordnung von Rohstoffen zu bestimmten Gütern der Verteidigungsindustrie vornehmen (Pavel und Tzimas, 2016; Carrara et al., 2023; Girardi et al., 2023). Auf der Grundlage dieser Technologiebeschreibungen wird eine Liste der benötigten Rohstoffe erstellt. Die einzelnen Rohstoffe können wiederum hinsichtlich ihrer Kritikalität eingeordnet werden.

Das breite Spektrum der Produkte der Verteidigungsindustrie im engeren Sinne kann in folgende Bereiche zusammengefasst werden:

- Luft und Weltraum: Flugzeuge (Kampfflugzeuge, Transportflugzeuge, Seepatrouillenflugzeuge und unbemannte Flugzeuge bzw. Drohnen), Helikopter (zu Kampfzwecken oder verschiedene andere Einsatzzwecke), Raketen, Satelliten
- See: Flugzeug- und Helikopterträger, Amphibische Angriffsschiffe, Korvetten, Patrouillenboote, Fregatte, Unterseeboote sowie Torpedos
- Land: Panzer, Infanterie-Kampffahrzeuge, gepanzerte Mannschaftstransporter und selbstfahrende Artillerie, gezogene Artillerie, Munition, Sturmgewehre.
- Cyber- und Informationsraum: KI-Systeme für Panzer, U-Boote und Flugzeuge, Sensoren, Schutzlösungen, Kommunikations- und Aufklärungssysteme (z. B. softwarebasierte Funkgeräte), Verschlüsselungssysteme.

Bei den Flugzeugen sowie den See- und Landfahrzeugen ist im Bereich Luft und Weltraum die größte Bandbreite an Rohstoffen zu verorten (vgl. Abbildung 11).³ Praktisch alle der hier aufgeführten Rohstoffe werden in einer der dem Luftbereich zugeordneten Technologien verwendet. Gleichzeitig zählt die Luftfahrt zu den SVI-Schlüsseltechnologien von besonderem nationalem Interesse. Technologien, die dem Cyber- und Informationsraum zuzuordnen sind, finden sich häufig auch in Geräten und Technologien der anderen drei Domänen, da die Vernetzung von Flug-, See- und Landfahrzeugen sowie anderen Waffensystemen bedeutend für deren Einsatz ist.

Die Rohstoffe werden in unterschiedlichen Bereichen eingesetzt:

- Besonders breite Anwendung finden Aluminium und Graphit. Sie werden häufig für Bauteile in Rumpf und Flügeln von Flugzeugen und Helikoptern eingesetzt. Aluminium wird auch für andere Gehäuse benötigt, während Graphit auch in elektronischen Bau teilen eingesetzt wird.

³ Die Darstellung folgt der Einordnung in Girardi et al. (2023). Systeme, die der Luftabwehr oder Aufklärung dienen, sind unter den jeweiligen Kategorien – je nach Einsatzgebiet – miterfasst.

- Auch Eisen (in Form verschiedener Stähle) findet breite Anwendung vor allem in Rumpf und Aufbauten von Schiffen und Unterseebooten.
- Kupfer ist wegen seiner Leitfähigkeit ein zentrales Element für alle Arten von elektronischen Bauteilen und Leitungen.
- Lithium wird – ähnlich wie im zivilen Bereich – vor allem bei Energiespeichern eingesetzt.
- Viele andere Rohstoffe – darunter die kritischen Rohstoffe Germanium, Gallium, Tantal oder verschiedene Seltene Erden – werden in einem breiten Spektrum elektronischer Bauteile eingesetzt. Dazu zählen die in den Waffensystemen integrierten Aufklärungs-, Kommunikations- und Steuerungssysteme. Deren Bedeutung nimmt mit der zunehmenden Vernetzung der Technologien und Waffensystem sowie der Nutzung von IKT auch im Verteidigungsbereich immer stärker zu.

Viele der verwendeten Rohstoffe weisen ein hohes Versorgungsrisiko auf und werden von der EU-Kommission als kritische oder strategische Rohstoffe eingestuft. Ein Blick auf die Einordnung im Rohstoff-Risiko-Index führt zu ähnlichen Ergebnissen: 23 der 35 Rohstoffe zählen zur roten Hoch-Risiko-Gruppe, 11 Rohstoffe zur orangenen Gruppe mittleren Risikos und nur ein Rohstoff weist ein geringes Rohstoffrisiko auf (Bor). Von den 23 Rohstoffen der roten Gruppe weisen 13 gleichzeitig eine hohe Länderkonzentration und ein hohes Länderrisiko auf. Häufig ist China der dominante Produzent dieser Rohstoffe.

Darüber hinaus ist für die Verteidigungsindustrie und die Streitkräfte die Nutzung von Gütern und Technologien von hoher Bedeutung, die einen stärkeren Dual-Use-Anteil, also eine Nutzung auch im zivilen Bereich, aufweisen. Carrara et al. (2023) zählen in Hinblick auf den Anteil der Verteidigungsindustrie an der Verwendung dieser Technologien in Europa vor allem Drohnen, Satelliten, 3D-Druck und Robotikanwendungen dazu. Darüber hinaus ist die Nutzung von klassischen Informations- und Kommunikationstechnologien für die Verteidigungsindustrie – insbesondere im Cyber- und Informationsraum – sowie für die Vernetzung der Waffensysteme unerlässlich.

Die Bandbreite der in den Technologie-Bereichen Drohnen, Satelliten, 3D-Druck, Robotikanwendungen sowie IKT (für Netzwerke, Cloud-Lösungen und Speicher sowie Endgeräte) geht noch einmal deutlich über die Verwendung von Rohstoffen für die Verteidigungsindustrie im engeren Sinne hinaus. Cararra et al. (2023) listen rund 60 verschiedene Rohstoffe auf, die in diesen Technologiebereichen verwendet werden. Zusätzlich zu den in Abbildung 11 aufgeführten Rohstoffen zählen dazu z. B. Antimon, Arsen, Magnesium, Scandium und Wismut. Von diesen Rohstoffen werden 48 auch im Rohstoff-Risiko-Index untersucht. Von diesen befinden sich 33 Rohstoffe in der roten Hoch-Risiko-Gruppe, 13 in der Gruppe mittleren Risikos und zwei in der grünen Gruppe mit geringem Risiko.

Bayern nimmt eine international führende Stellung als Standort für die Entwicklung und Produktion verteidigungsindustrieller Güter für alle militärischen Domänen ein. Auch bei den Querschnittstechnologien für Drohnen, Satelliten, 3D-Druck, Robotik und IKT-Anwendungen sind in der bayerischen Industrie viele Vertreter zu finden. Gleichzeitig nimmt mit der Bedeutung der Verteidigungsindustrie die Anzahl der Unternehmen zu, die sich als

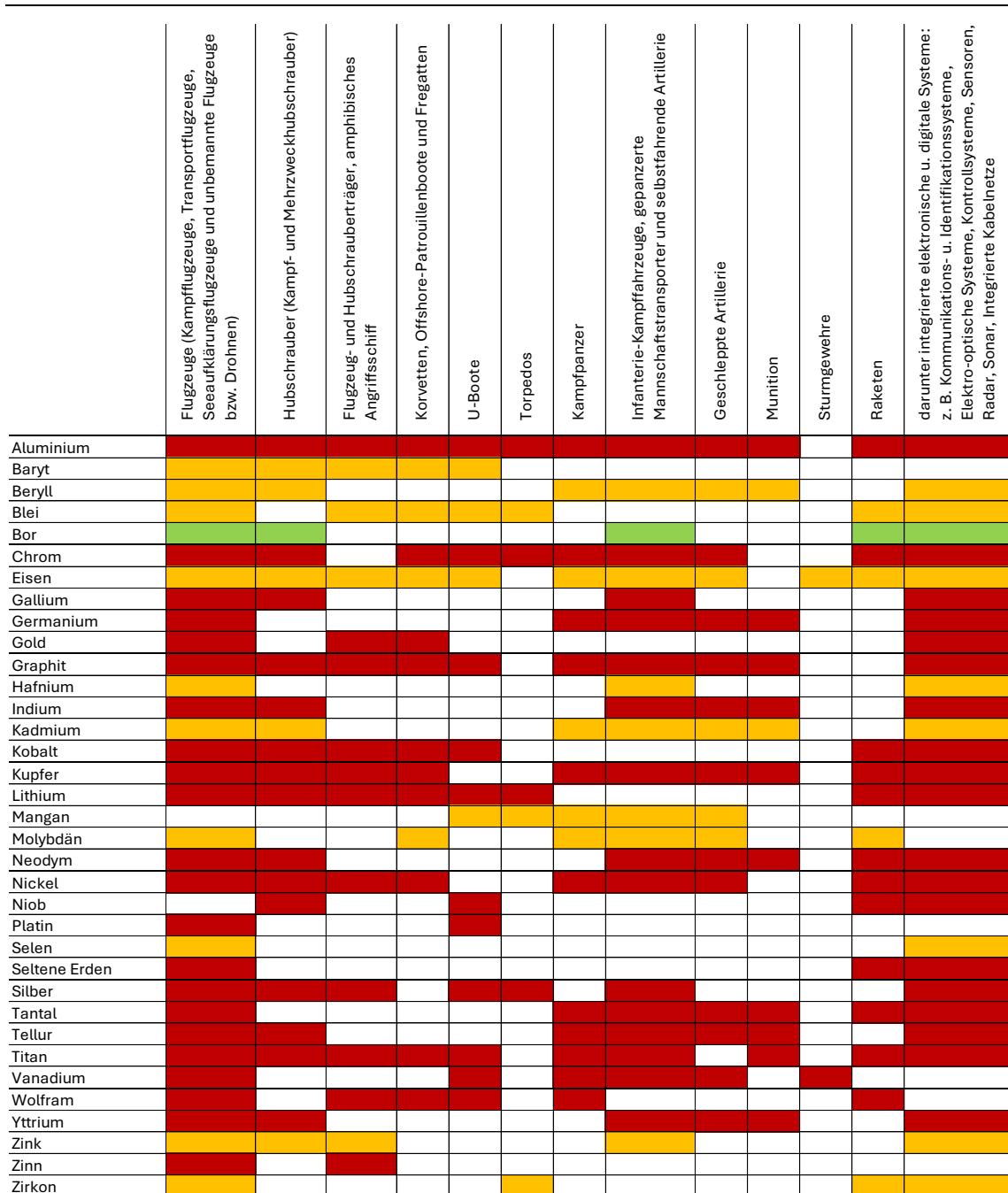
Zulieferer in der Branche engagieren (vgl. Fasse & Müller, 2025). Damit steigen die Bedeutung der Branche und die Komplexität der Branchenzusammensetzung.

Die Breite des Rohstoffbedarfs über alle Technologien hinweg macht deutlich, dass auch in Fragen der Rohstoffsicherung für die Verteidigungsindustrie ein entsprechend umfassender Ansatz notwendig ist. Die Konzentration auf einzelne Rohstoffe scheint nicht zielführend, wenn schon der Ausfall eines Rohstoffs oder einer Komponente die Funktionsfähigkeit der Produkte in Frage stellt.

Fallstudien

Abbildung 11

Rohstoffe für ausgewählte Technologien der Verteidigungsindustrie



Legende

 hohes Risiko  mittleres Risiko  geringes Risiko

Quelle: eigene Darstellung IW Consult

5.2.4 Handlungsoptionen

Bei den genutzten und geplanten Handlungsoptionen greifen mehrere Strategien auf verschiedenen Ebenen ineinander. Neben der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie der Bundesregierung stehen die allgemeinen Maßnahmen zur Sicherung der Rohstoffversorgung der Bundesregierung und der Europäischen Union sowie die Vorhaben der NATO mit Bezug auf besonders verteidigungsrelevante Rohstoffe im Fokus.

Nationale Sicherheits- und Verteidigungsstrategie

In der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie wird der Staat als „Nachfrager und Ermöglicher“ gesehen, der Maßnahmen ergreifen soll, um die Diversifizierung und Resilienz der Lieferketten zu stärken. Dabei wird die Notwendigkeit erkannt, die Gesamtheit der Lieferkette von den Rohstoffen über Komponenten bis hin zur Software zu betrachten. Der Aufbau resilenter Strukturen in der Industrie soll staatlicherseits unterstützt werden. Als Mittel gelten:

- Monitoring der Lieferketten hinsichtlich des Zugangs zu sicherheits- und verteidigungswichtigen kritischen Rohstoffen und entsprechenden möglichen Störungen der Lieferketten.
- Berücksichtigung der Abbildung und Realisierung entsprechender resilenter Strukturen im Lieferkettenmanagement des jeweiligen potenziellen Auftragnehmers im Rahmen nationaler und kooperativer Vergaben seitens der Regierung.
- Erleichterung des Aufbaus von Lager-, Produktions- und Unterstützungskapazitäten durch den Abbau insbesondere von planungs- und genehmigungsrechtlichen sowie bürokratischen Auflagen.
- Untersuchung der Notwendigkeit und der Möglichkeiten einer strategischen Lagerhaltung z. B. durch Unternehmen der SVI.
- Mögliche Einbindung des Rohstofffonds der Bundesregierung zur Stärkung der Rohstoffversorgung der SVI.

Damit werden in der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie in Hinblick auf die Rohstoffversorgung einige Maßnahmen aufgeworfen, die sich so auch in der deutschen Rohstoffstrategie bzw. dem relevanten Umsetzungspapier des BMWE finden und die auch im Europäischen CRMA vorkommen.

Initiativen der NATO im Rohstoffbereich

Gemeinsam mit der Liste der besonders verteidigungsrelevanten Rohstoffe hat die NATO eine Roadmap zur gemeinsamen Bearbeitung der Rohstoffproblematik im Bündnis erstellt. Als Hintergrund wird die Erkenntnis betont, dass die Lieferketten aus mehreren Gründen vulnerabler werden – einerseits wegen zunehmender globaler Verwerfungen (COVID-19, Russland-Ukraine-Krieg, Klimawandel) andererseits wegen immer komplexerer Lieferketten. Zwei Arbeitskreise (Defence Industrial Production Board; NIAG Industrial Interface Group) werden die Implementation der Roadmap leiten, in dem sie

- einen regelmäßigen Austausch bewährter Verfahren und nationaler Ansätze zwischen den Bündnispartnern organisieren,
- eine Studie der NATO Industrial Advisory Group mit Maßnahmen zur Überwindung von Herausforderungen in den Lieferketten umsetzen,

- Bündnispartner und Industrie einbinden, um den weiteren Weg für strategische Vorratshaltung sowie für das Recycling und den Ersatz verteidigungskritischer Materialien zu bestimmen.

Als einzelne Maßnahmen auf Ebene der NATO werden zusätzlich die folgenden Punkte benannt:

- Identifizierung der entscheidenden strategischen Materialien, die für die Entwicklung und Bereitstellung von Fähigkeiten der Allianz unerlässlich sind. Die NATO zählt zu den für den Verteidigungssektor besonders kritischen Rohstoffen Aluminium, Beryll, Kobalt, Gallium, Germanium, Graphit, Lithium, Mangan, Platin, Seltene Erden, Titan und Wolfram (NATO, 2024).
- Aufbau einer NATO-Gemeinschaft für Fragen zu verteidigungskritischen Lieferketten.
- Schaffung einer Möglichkeit, Bewertungen zu Lieferketten auszutauschen.
- Ausarbeitung von Empfehlungen für strategische Lagerhaltung.
- Ermittlung von Chancen für Recycling und Ersatz entscheidender strategischer Materialien.

Eine erste konkrete Umsetzung der Vorschläge ist die Vereinbarung der Länder Belgien, Kanada, Dänemark, Deutschland, Griechenland, Italien, Niederlande, Norwegen, Polen, Schweden, Türkei und Vereinigtes Königreich vom Juni 2025 zur gemeinsamen Beschaffung (acquisition), Lagerung (storage), Transport und strategischer Lagerhaltung (stockpiling) kritischer Materialien für die Verteidigungsindustrie.⁴ Auch das Recycling vorhandener Produkte soll zu den Maßnahmen gehören. Die NATO kann – und sollte – dabei auf den Erfahrungen der Mitgliedstaaten aufbauen.

Europäische Dimension der Rohstoffsicherung

Interoperabilität und gemeinsame Beschaffung innerhalb Europas und der NATO sprechen für eine enge Zusammenarbeit. Nicht jedes Land, das Teil des europäischen Binnenmarkts, der europäischen Verteidigungsstrukturen oder der NATO ist, sollte eine eigene unabhängige, unabgestimmte Rohstoffstrategie verfolgen. Kooperation in Rüstungsfragen kann auf Kooperation in der europäischen Rohstoffsicherung aufbauen.

Die Sicherheit der Rohstoffversorgung sollte aus dieser Perspektive für Deutschland und Europa mit starkem Fokus auf einer europäischen Zusammenarbeit organisiert werden. Dabei sind folgende Punkte zu beachten.

- Es gilt besonders Doppelstrukturen zu vermeiden, wenn sie nicht gleichzeitig der Stärkung der Resilienz oder einer zusätzlichen Diversifizierung dienen. So werden beispielsweise in allen Institutionen – Bundesregierung, EU-Kommission, NATO – die Potenziale einer strategischen Lagerhaltung erwogen. Die gleichzeitige Implementation verschiedener Konzepte birgt hier die Gefahr einer Fragmentierung der Bemühungen. Sollten Unternehmen von verschiedenen Institutionen mit ähnlichen, aber nicht identischen Maßnahmen konfrontiert werden, droht eine Vervielfachung von Aufwand und Bürokratie, die der Zielerreichung abträglich wären. Eine eventuell durch staatliche Akteure

⁴ https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_236514.htm?selectedLocale=en

durchgeführte Lagerhaltung darf zudem nicht in einer Konkurrenz zwischen Staat und Unternehmen auf den Beschaffungsmärkten führen.

- Gleichzeitig sollten Synergien mit der zivilen Infrastruktur und Produktentwicklung genutzt werden. Gleichzeitig kann die zivile Entwicklung unterstützt werden, wenn die sicherheitspolitische Dimension solcher Produkte mitgedacht wird. Ähnliches gilt für andere Dekarbonisierungstechnologien in der Energieerzeugung und -speicherung vor dem Hintergrund einer größeren Unabhängigkeit von fossilen Energiequellen.
- Eine systematische Analyse und Bewertung der Rohstoffrisiken ist in den Unternehmen der Verteidigungsindustrie von besonderer Bedeutung. Es können hier – z. B. in Bezug auf die Bezugsländer oder die Eigentümerstrukturen der Unternehmen in der Lieferkette – besondere Anforderungen bestehen.
- Während zusätzliche Berichtspflichten und Auflagen für die Unternehmen abzulehnen sind, können staatliche Stellen beratend mit Methoden und Informationen unterstützen. Gerade in Unternehmen der Sicherheits- und Verteidigungsindustrie ist hier mit einer hohen Komplexität zu rechnen, wenn viele technologisch anspruchsvolle Komponenten zu Systemen zusammengeführt werden.
- Investitionen in heimische Rohstoffgewinnung durch Bergbau oder die Mobilisierung von Weiterverarbeitung und Kreislaufwirtschaft erhöhen auch die Sicherheit der Rohstoffversorgung für die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie. Instrumente wie der deutsche Rohstofffonds oder die strategische EU-Projekte zur Einbindung und Unterstützung privater Investitionen sind hier sinnvoll, müssen aber – zumal, wenn die Anforderungen steigen – auch ausreichend finanziell ausgestattet werden.

Die Rolle Chinas als Lieferant von Rohstoffen für die Sicherheits- und Verteidigungsindustrie erhält eine zunehmend kritische Bedeutung. Dies gilt vor allem deshalb, weil die Exportkontrollen und die darauf aufbauende Vergabe von Exportlizenzen immer stärker auf die Anwendung in spezifischen Bereichen konditioniert werden. Einerseits steigt der Erfüllungsaufwand für die Rohstoffimporteure in Deutschland und Europa. Andererseits versetzt sich China in die Lage, bestimmte Verwendungen der Rohstoffe auszuschließen. Die Meldung vom 10. Oktober 2025, dass bestimmte Exportlizenzen für Verwendungen in der Verteidigungsindustrie nicht mehr erteilt werden, bestätigt die bisherigen Befürchtungen.

Auf Bayern bezogen gilt:

- Innovation ist ein wesentlicher Pfeiler für Produktentwicklung und Rohstoffsubstitution und trägt so zur langfristigen Sicherung der Rohstoffversorgung bei. Initiativen wie der TechHUB SVI innerhalb der Agentur Bayern Innovativ können als Forum für Unternehmen genutzt werden, um Kooperationen und Informationsaustausch auch bei Rohstofffragen zu unterstützen. Gezielte Förderung von Forschung und Entwicklung sowie Wissenstransfer in die Unternehmen sind im Rahmen der staatlichen Innovationsförderung auch auf Landesebene für die Verteidigungsindustrie ein wichtiger Bestandteil.
- Dialogformate zwischen Staat und Unternehmen können genutzt werden, um den Informationsfluss in Rohstofffragen zu verbessern.

6 Deutsche und europäische Rohstoffpolitik

Die Politik reagiert auf die vielfältigen Herausforderungen der sicheren Rohstoffversorgung mit einem breiten Maßnahmenbündel.

Die geologischen Vorkommen und die technologischen Möglichkeiten der Rohstoffgewinnung setzen den Rahmen für die Rohstoffpolitik. Zunehmende geopolitische Spannungen und die Ausnutzung der ökonomischen Marktmacht von Unternehmen und Staaten führen derzeit zu neuen Verzerrungen und Risiken an den internationalen Rohstoffmärkten.

Der verschärzte handelspolitische Konflikt zwischen den USA und China wirkt sich zunehmend auf strategische Rohstoffe aus. US-Zölle und chinesische Gegenmaßnahmen, darunter Exportkontrollen, zielen auf strategisch bedeutsame Rohstoffe wie seltene Erden und Magneterzeugnisse. Aufgrund der dominanten Rolle Chinas in der Weiterverarbeitung dieser Rohstoffe kam es weltweit zu Preisvolatilität und Unsicherheiten in der Versorgung (Spiegel, 2025; GTAI, 2025b).

Auch Deutschland und Europa waren betroffen: Lieferverzögerungen und Mengenbeschränkungen führten zu Belastungen insbesondere in Automobil- und Verteidigungsin industrie. Eine vbw-Befragung bestätigte entsprechende Auswirkungen für bayerische Unternehmen (Deutsches Verbände Forum, 2025). Nach wochenlangen Spannungen einigten sich die USA und China zwar auf erste Lockerungen, der erreichte Kompromiss gilt jedoch als fragil. Zuletzt führten Spannungen zwischen China und den Niederlanden dazu, dass Peking die Auslieferung von für den Fahrzeug- und Maschinenbau zentralen Halbleitern massiv verknappete, was teilweise zu vorübergehenden Produktionsproblemen in Deutschland führte. Diese Vorgänge verdeutlichen, dass auch künftig mit weiteren Exportrestriktionen und einer insgesamt instabilen Versorgungslage bei Rohstoffen und Vorprodukten zu rechnen ist (Tagesschau, 2025; Deutsche Welle, 2025).

Schon vor der Eskalation des Handelsstreits hat das damalige Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Jahr 2023 eine Ergänzung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2020 mit einem Eckpunktepapier vorgenommen, um auf die zunehmende Bedeutung der Geopolitik und das gestiegene Bewusstsein für die Verletzlichkeit von Wertschöpfungsketten zu reagieren.

Demnach beruht eine sichere Rohstoffversorgung auf drei Säulen: (i) der Neu- und Weiterentwicklung einer Kreislaufwirtschaft bei einer zunehmenden Zahl an Rohstoffen und bei hoher Ressourceneffizienz, (ii) einer Diversifizierung der Rohstoffquellen im In- und Ausland sowie (iii) der Sicherstellung eines fairen und nachhaltigen Marktrahmens. Die wichtigste Neuerung nach dieser inhaltliche Neujustierung ist im Jahr 2024 die Auflegung eines Rohstofffonds zur finanziellen Unterfütterung der Ziele.

Die deutsche Rohstoffpolitik ist dabei zunehmend in einen europäischen Rahmen eingebettet. Zentrales Element dieses Rahmens ist der bereits erwähnte *Critical Raw Materials*

Act (CRMA). Auch hier sind drei Säulen der Rohstoffversorgung benannt – inländische Primärrohstoffgewinnung, Sicherung und Resilienz der Importe sowie Sekundärrohstoff- und Kreislaufwirtschaft – und mit klaren Zielen bis 2030 versehen. Auch die Umsetzung und Finanzierung sowie ESG-Standards und Aspekte der internationalen Kooperation bei Rohstoffthemen werden berücksichtigt.

Die präzise Ausformulierung einer europäischen Rohstoffpolitik erfordert eine enge Abstimmung mit den nationalen Strategien der Mitgliedstaaten, um Überschneidungen zu vermeiden und Zielkonflikte zu moderieren. Aufgrund der komplexen Materie entstehen jedoch Spannungsfelder zu anderen Politikbereichen, etwa Umwelt-, Außenwirtschafts- oder ESG-Zielen. So kann etwa der Ausbau der heimischen Rohstoffförderung in Einzelfällen mit Eingriffen in Natur und Landschaft kollidieren, während die Diversifizierung von Bezugsquellen für Rohstoffe politische Kompromisse verlangt und eine Entscheidung über die Zielhierarchie erzwingen kann. Zugleich deutet die derzeitige finanzielle Ausstattung des deutschen Rohstofffonds darauf hin, dass Anspruch und Umsetzung noch auseinanderfallen.

Im Mehrebenensystem der Europäischen Union und dem föderalen Aufbau der Bundesrepublik kommen einige Aufgaben der Rohstoffpolitik auch der Länderebene in Deutschland zu. So fungieren die den Landesregierungen unterstehenden Bergämter in Deutschland als einheitliche Ansprechpartner für Unternehmen bei Vorgaben des CRMA.

6.1 Die Rohstoffpolitik im Freistaat Bayern

Auf Landesebene setzt Bayern eigene Schwerpunkte, die die bundes- und europäische Rohstoffpolitik ergänzen und regional konkretisieren. Zentrum dieser Aktivitäten ist die bayerische Rohstoffstrategie. Diese widmet sich vor allem der Entwicklung von Recyclingkonzepten, der Forschungsunterstützung zu effizientem Rohstoffeinsatz und Rohstoffsubstitution sowie der außenwirtschaftlichen Unterstützung der bayerischen Unternehmen. Im Rahmen der staatlichen Lagerstättenerkundung erhebt der Freistaat Informationen zur Neubewertung und Exploration heimischer Lagerstätten. Um hier eine einheitliche digitale Datenbasis zur Verfügung zu stellen, wird seit 2021 unter anderem das Projekt RohstoffAtlas Bayern umgesetzt.

Im Juni 2024 wurde darüber hinaus die Ausarbeitung einer Bayerischen Kreislaufwirtschaftsstrategie (BayKWS) beschlossen. Zur Ausarbeitung hat das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz bereits Anfang des Jahres zu sechs Terminen mit Branchen- und Interessensvertretern für einen Stakeholderdialog geladen. Die dort generierten Erkenntnisse sollen dann in die Strategie einfließen. Geplant ist eine Veröffentlichung bis Ende des Jahres 2025. Eine enge Verzahnung mit den in der bayerischen Rohstoffstrategie angelegten Ansätzen zum Recycling wäre wünschenswert. Gerade die kommunale Organisation der Reststoffsammlung kann niederschwellige Angebote für kleine Rohstoffmengen im Sinne des „Urban Mining“ entwickeln. Eine Kreislaufwirtschaftsstrategie könnte hier weitere Anreize setzen und die weitere Verbreitung von Best-Practice-Modellen unterstützen.

6.2 Die Rohstoffpolitik der Bundesregierung

Die deutsche Rohstoffpolitik stützt sich derzeit auf zwei Säulen. Die Rohstoffstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2020 (Die Bundesregierung, 2020) wurde 2023 durch ein Eckpunktepapier des damaligen BMWK (BMWk, 2023) ergänzt. Inwiefern die neue Bundesregierung plant, die Ansätze des BMWK fortzuführen, ist bislang nicht klar. Im gemeinsamen Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD ist nicht von einer Novellierung der bestehenden Rohstoffstrategie aus dem Jahr 2020 die Rede (CDU, CSU & SPD, 2025).

Dennoch wird das Thema Rohstoffe adressiert. Die Bundesregierung bekennt sich im Koalitionsvertrag unter anderem zu den Zielen, dass der Primärrohstoffverbrauch reduziert, heimische und europäische Ressourcen besser genutzt und Rohstoffimporte diversifiziert werden sollen. Auch ist geplant, die im Dezember 2024 noch vom Bundeskabinett der Amelregierung verabschiedete Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) pragmatisch umsetzen.

Die Produktion und Gewinnung heimischer Rohstoffe sollen durch die Erleichterung rechtlicher Genehmigungen sowie eine pragmatische Wahrung der Umwelt- und Sozialstandards unterstützt werden. Der Koalitionsvertrag beinhaltet auch, den 2024 aufgesetzten Rohstofffonds der KfW mit zusätzlichen Mitteln auszustatten. Im Bundeshaushalt für das Jahr 2025 wurden die Mittel jedoch zunächst um 64 Prozent gekürzt (BDE, 2025).

Abschließend wird im Kapitel Rohstoffe des Koalitionsvertrags auch angekündigt, die Förderung von strategischen Rohstoffen, explizit genannt Lithium, durch verbesserte Rahmenbedingungen zu erleichtern (CDU, CSU & SPD, 2025). Vor diesem Hintergrund wird auch im Nationalen Explorationsprogramm der Bundesrepublik Deutschland von Juni 2025 betont, dass neben der Kupfergewinnung die Lithiumförderung in Deutschland gezielt vorangetrieben werden soll.

6.2.1 Rohstoffstrategie der Bundesregierung

Die Rohstoffstrategie setzt grundsätzlich auf einen marktwirtschaftlichen Ansatz, der die Rohstoffversorgung in erster Linie als Aufgabe der Unternehmen selbst sieht. Der Staat soll die Unternehmen lediglich bei einer „sicheren, verantwortungsvollen und nachhaltigen Rohstoffversorgung“ unterstützen. Die Notwendigkeit einer staatlichen Rohstoffstrategie ergibt sich darin aus Problemen wie der Bedrohung freier internationaler Rohstoffmärkte durch Handelsstreitigkeiten, der Ausnutzung von Marktmacht durch einzelne Akteure, Änderungen von Marktstrukturen durch disruptive Technologien sowie gestiegene Anforderungen an die Einhaltung von ESG-Standards und Menschenrechten in den Lieferketten. Diese Problemlagen bestehen grundsätzlich weiterhin oder haben sich sogar verschärft.

6.2.2 Eckpunktepapier des Bundeswirtschaftsministeriums

Im Eckpunktepapier des damaligen BMWK werden darüber hinaus konkrete weitere Herausforderungen für die Rohstoffpolitik identifiziert.

- Der Ausstieg aus fossilen Energiequellen und die Transformation hin zu treibhausgas-neutralen Technologien erhöht die Nachfrage nach metallischen Rohstoffen.
- Die Abhängigkeit Deutschlands und Europas bei der Gewinnung und Verarbeitung von Metallen bleibt hoch.
- Rohstoffabbau und Weiterverarbeitung gehen mit Umwelteinwirkungen einher und sind energieintensiv.
- Entwicklung und Inbetriebnahme neuer Rohstoff- und Weiterverarbeitungsprojekte benötigen lange Zeiträume.

Das Eckpunktepapier adressiert damit die verschärften und neu aufgetretenen Problemlagen – höherer Rohstoffbedarf aus der dualen Transformation der Digitalisierung und Dekarbonisierung und größere internationale Risiken. Zielkonflikte zwischen Dekarbonisierung und Umwelteinwirkungen sowie der Handlungsdruck, der aus den langen Entwicklungszeiten für Bergbauprojekte resultiert, werden benannt.

Das Eckpunktepapier enthält drei Schwerpunkte und benennt jeweils eine Reihe von konkreteren Maßnahmen, die zur Zielerreichung beitragen sollen:

- „Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz, Recycling“ zielt auf eine Verringerung der Primärrohstoffnachfrage ab.
- „Diversifizierung von Rohstofflieferketten“ dient der Sicherung des Angebots.
- „Sicherstellung eines fairen und nachhaltigen Marktrahmens“ befasst sich mit der Einhaltung von ESG-Kriterien im Handel mit Rohstoffen und Weiterverarbeitungsprodukten.

Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz, Recycling

Um die Kreislaufwirtschaft für die Rohstoffversorgung nutzbar zu machen, sollen die Maßnahmen der Rohstoffpolitik eng mit der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie verzahnt werden, die im Dezember 2024 von der damaligen Bundesregierung beschlossen wurde.

Aspekte, die in der Strategie enthalten sind, umfassen unter anderem:

- Verringerung des Verbrauchs von Primärrohstoffen. Bis zum Jahr 2045 soll der Einsatz von Primärrohstoffen deutlich reduziert werden. Ziel ist es, den Pro-Kopf-Verbrauch langfristig auf sechs bis acht Tonnen jährlich zu senken.
- Förderung geschlossener Stoffkreisläufe. Derzeit stammen lediglich 13 Prozent der eingesetzten Materialien aus Sekundärrohstoffen. Bis 2030 soll dieser Anteil verdoppelt werden, um Ressourcen effizienter zu nutzen.
- Stärkung der Rohstoffsouveränität. Unterstützung des EU-Ziels, künftig 25 Prozent des Bedarfs an strategisch wichtigen Rohstoffen durch Recycling zu decken und so die Abhängigkeit von Importen zu verringern. In diesem Sinne soll kein Rohstoff mehr zu mehr als 65 Prozent aus einem einzigen Drittland bezogen werden.
- Reduzierung des Abfallaufkommens. Das Ziel ist, das Abfallaufkommen pro Kopf durch gezielte Maßnahmen zur Abfallvermeidung und besseren Ressourcennutzung bis 2030 um 10 Prozent und bis 2045 um 20 Prozent zu senken (BMUV, 2024).

Zu den Maßnahmen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft zählen unter anderem kreislauf- und recyclingfähige Produktdesigns und die Nutzung der Digitalisierung – etwa mittels des Digitalen Produktpasses (DPP).

Für das im Eckpunktepapier benannte neue Forschungsprogramm „Rohstoffe für die Transformation“ ist die konkretere Ausformulierung weiterhin offen.

Diversifizierung von Rohstofflieferketten

Die DERA soll durch ein Monitoring der Lieferketten die Sicherung des Rohstoffangebots über die Diversifizierung der Rohstofflieferketten auf eine solide informationelle Basis stellen. Vier Handlungsfelder bestehen für die Diversifizierung der Rohstofflieferketten:

- Grundsätzlich soll der Rohstoffgewinnung in Deutschland und der EU Vorzug gegenüber Rohstoffimporten gewährt werden, wenn sie zu besseren ökologischen und sozialen Standards beiträgt und die Resilienz der Lieferketten stärkt. Eine kleine Änderung des Bundesbergrechts, die darauf abzielt, Tiefenbohrungen zu erleichtern, erfolgte im Rahmen des Bürokratieentlastungsgesetzes im Oktober 2024. Die begonnene breitere Novellierung des Bundesbergrechts wurde wegen des vorzeitigen Endes der Legislaturperiode nicht mehr im Bundestag verabschiedet. Im Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD wird die Unterstützung einer pragmatischen Gewinnung heimischer Rohstoffe betont. Eine grundlegende Reform des bestehenden Bundesbergrechts wird dabei nicht als notwendige Voraussetzung genannt, sodass entsprechende Änderungen nicht geplant zu sein scheinen.
- Lagerhaltung für kritische und strategische Rohstoffe soll kurzfristige Versorgungsrisiken in Unternehmen abmildern. Sie kann eventuell staatlicherseits finanziell unterstützt werden. Eine staatliche Lagerhaltung wird nur für eng definierte strategische Rohstoffe etwa für die Verteidigungs- oder Gesundheitsindustrie geprüft. Dies ist auch in der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie hinterlegt.
- Seit Oktober 2024 steht mit dem Rohstofffonds bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) ein Public-Private-Fonds zur Verfügung, der die Produktionsausweitung im In- und Ausland entlang der gesamten Wertschöpfungskette unterstützen soll. Darin sind Mittel in Höhe von bis zu einer Milliarde Euro für die Jahre 2024 bis 2028 für Vorhaben im Bereich Bergbau, Weiterverarbeitung oder Recycling vorgesehen, die auf Rohstoffe der Critical-Raw-Materials-Liste der EU zielen (BMWK, 2024; KfW, 2024). Diese Liste deckt 17 der 21 Rohstoffe der roten Gruppe ab, deren Bedeutung für Bayern gleichzeitig als hoch eingeschätzt wird. Die Projekte sollen langfristig angelegt sein, vorrangig einen Beitrag zur Versorgung der deutschen oder EU-Industrie leisten und gewisse Due-Diligence-Anforderungen erfüllen. Die KfW prüft die Voraussetzungen, der Bund entscheidet über die Beteiligung. Pro Projekt wird in der Regel ein Finanzierungsbudget von 50 bis 150 Millionen Euro vergeben. Bisher sind bis zum Jahr 2028 von der Bundesregierung Mittel von bis zu einer Milliarde Euro vorgesehen (KfW, 2024). Zeitungsberichten zufolge erfolgten mittlerweile Finanzierungszusagen für die ersten drei Projekte - die Lithiumförderung im Oberrheingraben, ein Kupfer-Gold-Projekt in Kanada und eine Selten-Erd-Förderung in Australien - in Höhe von zunächst rund 300 Millionen Euro (Hildebrand & Olk, 2025).
- Zur Vertiefung der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der Angebotssicherung wird auf bilaterale Rohstoffpartnerschaften und -kooperationen, den multilateralen

Minerals Security Partnership sowie die Unterstützung der Arbeit der DERA und der Außenhandelskammern gesetzt (vgl. Kapitel 6.2 unten). Dazu kommt eine weitere Vereinbarung mit einigen NATO-Partnern zur gemeinsamen Beschaffung, Lagerung, Transport und strategischer Lagerhaltung kritischer Materialien für die Verteidigungsindustrie (vgl. Kapitel 5.2). Im Idealfall können hier durch die Verknüpfung des Rohstofffonds mit der Expertise der Partner Synergien gehoben werden.

Zur Stärkung der Versorgungssicherheit mit kritischen und strategischen Rohstoffen wurde im Juni 2025 durch das BMWE das erste Nationale Explorationsprogramm der Bundesrepublik Deutschland veröffentlicht. Hintergrund ist die Verpflichtung der EU-Mitgliedstaaten durch den CRMA, bis Mai 2025 ein nationales Programm zur allgemeinen Exploration kritischer Rohstoffe zu erstellen. Das deutsche Programm verfolgt das Ziel, geologische Potenziale systematisch zu erfassen, die heimische Rohstoffgewinnung zu fördern und die Grundlage für Investitionen in Verarbeitung und Recycling zu schaffen.

Das Programm umfasst eine gründliche Bestandsaufnahme potenzieller Rohstoffvorkommen, mit Fokus auf die Rohstoffe Kupfer und Lithium. Es sieht keine gezielte Exploration einzelner Lagerstätten vor, sondern konzentriert sich auf die allgemeine Erhebung und Bewertung geologischer Daten. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen als Grundlage für Investitionen und Genehmigungsverfahren dienen und die Akzeptanz für heimische Rohstoffgewinnung stärken. Perspektivisch soll das Programm regelmäßig aktualisiert und vertieft werden, wobei bestehende Gremien und Arbeitsgruppen von Bund und Ländern eingebunden werden (BMWE, 2025a).

Sicherstellung eines fairen und nachhaltigen Marktrahmens

Im Eckpunktepapier nimmt die Einhaltung hoher ESG-Standards beim Import von Rohstoffen und deren Weiterverarbeitungsprodukten einen hohen Stellenwert in Bezug auf die Sicherstellung eines fairen und nachhaltigen Marktrahmens ein. Allerdings sollen ESG-Standards vereinheitlicht und Dopplungen in der Berichterstattung der Unternehmen vermieden werden. Die neue Bundesregierung hat angekündigt, einen besonderen Fokus auf Pragmatismus zu legen.

Derzeit besteht eine Vielfalt von Initiativen auf staatlicher und privater Ebene. Neben verschiedenen Regulierungen auf EU-Ebene (z.B. EU-Konfliktrohstoffverordnung, EU-Batterieverordnung, EU-Richtlinie über unternehmerische Sorgfaltspflichten für nachhaltige Lieferketten, Weiterentwicklung der EU Grundsätze für nachhaltige Rohstoffe) existieren auch Unternehmens- und Multistakeholder-Initiativen wie z.B. die Initiative for Responsible Mining Assurance (IRMA). Die Gefahr von möglichen Zielkonflikten zwischen der Diversifizierung von Rohstofflieferketten und der Einhaltung von ESG-Standards oder entsprechender Sorgfaltspflichten wird im Eckpunktepapier benannt.

Zur Vereinfachung und Harmonisierung regulatorischer Vorgaben wurden auf europäischer Ebene mehrere Omnibus-Verfahren initiiert. Diese bündeln Änderungen verschiedener Gesetzestexte in einem einzigen Rechtsakt, um den Gesetzgebungsprozess effizienter zu gestalten. Die erste Omnibus-Initiative der Europäischen Kommission wurde im Februar 2025 vorgelegt und beinhaltet unter anderem eine zeitliche Verschiebung der

Berichtspflichten zur EU-Richtlinie über die Nachhaltigkeitsberichterstattung sowie zur Richtlinie über unternehmerische Sorgfaltspflichten in Lieferketten. Zudem ist eine Einschränkung des Anwendungsbereichs und eine Abschwächung der Anforderungen beider Richtlinien vorgesehen. Am 13. November legte das EU-Parlament seine Verhandlungsposition vor; die Gespräche mit den Mitgliedstaaten sollen am 18. November beginnen. Eine Einigung wird bis Ende 2025 angestrebt. Weitere Omnibus-Initiativen in den Bereichen Landwirtschaft und Digitalisierung befinden sich ebenfalls in Umsetzung.

Inwieweit die Initiativen zur Vereinfachung und Vereinheitlichung der Regulierung auf EU-Ebene einerseits und aus dem Koalitionsvertrag zum Abbau von Bürokratie andererseits zu nachhaltigen Ergebnissen führen, ist momentan noch nicht abzusehen.

Der internationale Marktrahmen wird auch in internationaler Zusammenarbeit beeinflusst, z. B. in der Minerals Security Partnership und dem Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF). Daneben beteiligt sich die Bundesregierung in der OECD an einer Arbeitsgruppe zu mineralischen Rohstoffen (Minerals Working Group der Responsible Business Unit), in der der „Leitfaden für einen verantwortungsvollen Rohstoffbezug“ kontinuierlich weiterentwickelt wird.

6.3 Europäische Rohstoffpolitik

Das zentrale Element der europäischen Rohstoffpolitik besteht seit der Verabschiedung im Frühjahr 2024 im *Critical Raw Materials Act* (CRMA; EU, 2024). Darin wird ein breites Bündel von Vorhaben zusammengefasst, mit denen die Sicherung der Rohstoffversorgung auf europäischer Ebene verbessert werden soll.

Als Rahmengesetzgebung zielt die Verordnung auf eine Vereinheitlichung der Rohstoffpolitiken der Mitgliedstaaten ab. Einerseits soll eine Störung des Binnenmarkts durch unterschiedliche und möglicherweise widersprüchliche Politikansätze vermieden werden. Andererseits soll die hinter dem einheitlichen Binnenmarkt versammelte Marktmacht zu einer wirkungsvolleren Rohstoffpolitik im internationalen Kontext führen als unkoordiniertes einzelstaatliches Vorgehen. Als Grundlagen für die europäische Rohstoffpolitik werden

- die Bestimmung kritischer und strategischer Rohstoffe aus gemeinsamer europäischer Perspektive,
- die Stärkung der Fähigkeit der Europäischen Union zur Überwachung und Minderung bestehender und künftiger Versorgungsrisiken, sowie
- die Verbesserung des Kreislaufprinzips und der Nachhaltigkeit bei kritischen Rohstoffen vorangestellt.

Rohstoffe gelten dann als strategisch, wenn sie in bestimmten Technologien angewendet werden und das Wachstum der Nachfrage eine potenzielle Versorgungslücke in der nahen Zukunft vermuten lässt. Zusätzlich werden Rohstoffe als kritisch eingestuft, wenn sie eine hohe wirtschaftliche Bedeutung für die EU aufweisen und das Risiko einer Versorgungsunterbrechung besteht.

Im CRMA sind für die drei strategischen Bereiche einer sicheren Rohstoffversorgung – Rohstoffimporte, heimische Förderung und Recycling – für die kritischen Rohstoffe jeweils konkrete, mit Quoten hinterlegte Ziele festgelegt. Bis zum Jahr 2030 sollen bezogen auf den EU-Verbrauch für die kritischen Rohstoffe 10 Prozent aus inländischer Förderung, 40 Prozent aus inländischer Verarbeitung sowie 25 Prozent aus Recycling gedeckt werden. Darüber hinaus soll von keinem der Rohstoffe ein Anteil von mehr als 65 Prozent aus einer einzelnen ausländischen (d.h. nicht der EU zugehörigen) Quelle bezogen werden.

Diese Ziele müssen nach heutigem Stand als sehr ambitioniert eingestuft werden, auch wenn eine Erfüllung der Quoten für die Gesamtheit der kritischen Rohstoffe zugelassen wird. Bei vielen der kritischen Rohstoffe wie zum Beispiel Germanium und Gallium ist derzeit keine europäische Produktion bekannt. Bei Bauxit (für die Aluminiumproduktion), Mangan oder Kobalt bewegen sich die Fördermengen im Promillebereich der Weltproduktion. Finnland trägt immerhin knapp über 1 Prozent zur weltweiten Nickelproduktion bei. Auch die Recyclingraten sind heute bei den meisten Rohstoffen noch weit vom Ziel entfernt. Bei Massenrohstoffen wie Aluminium (32 Prozent) oder Kupfer (55 Prozent) werden zwar hohe Recyclingraten erreicht. Auch die Bereitstellung von Kobalt (20 Prozent) oder Nickel (16 Prozent) erfolgt nicht unerheblich durch Sekundärmaterial (hier: End-of-life recycling input rate von Eurostat). Bei vielen anderen kritischen Rohstoffen, z.B. Gallium, Germanium oder Lithium ist bislang nur sehr wenig Einsatz von Recyclingmaterial zu beobachten. Für den Aufbau entsprechender Kapazitäten ist ein Zeitraum von rund fünf Jahren angesichts üblicher Planungs- und Genehmigungszeiträume sehr kurz.

Die Zielerreichung setzt somit den Auf- und Ausbau von Produktionskapazitäten voraus. Innerhalb des CRMA werden daher Kriterien für die Ermittlung von strategischen Rohstoffprojekten benannt, die in der EU oder Drittländern angesiedelt sein können. Solche Projekte sollen von gestrafften und vorhersehbaren Genehmigungsverfahren sowie der Unterstützung beim Zugang zu Finanzmitteln profitieren.

Genehmigungsverfahren bei Verarbeitungs- und Recyclingprojekten sollen dann nicht länger als 15 Monate und bei Gewinnungsprojekten (v.a. Bergbau) nicht länger als 27 Monate dauern. Erforderliche Umweltprüfungen bleiben als integraler Bestandteil der Genehmigungsverfahren bestehen, sollen aber in der Durchführung gestrafft und besser auf das eigentliche Genehmigungsverfahren abgestimmt werden. Für die Finanzierung sollen vorrangig private Mittel genutzt und öffentlich unterstützt werden, zum Beispiel in Form von Garantien, Darlehen, Eigenkapital- und Quasieigenkapital⁵. Zusätzlich sollen die Finanzierungsprogramme auf EU-Ebene sowie von Mitgliedstaaten und Förderbanken besser aufeinander abgestimmt und bei Projekten in Drittländern die „Global Gateway“-Strategie berücksichtigt werden. Die negativen Auswirkungen der hohen Preisvolatilität an Rohstoffmärkten als Hindernis für die Finanzierung von Rohstoffprojekten sollen durch geeignete Hedgingmaßnahmen gemildert werden.

⁵ Quasieigenkapital ist ein Fremdkapitalinstrument mit Eigenkapitalcharakter. Kapitalgeber tragen Verlustrisiken und partizipieren an Gewinnen.

Am 25. März 2025 veröffentlichte die EU-Kommission eine Liste mit 47 strategischen Projekten zur Stärkung der Rohstoffkapazitäten. Die Auswahl erfolgte auf Basis eingereichter und geprüfter Projektvorschläge, die den Kriterien des CRMA entsprechen. Die Projekte betreffen 14 von 17 strategischen Rohstoffen, verteilen sich auf 13 Mitgliedstaaten und profitieren neben den obengenannten beschleunigten Genehmigungsverfahren von Investitionen in Höhe von 22,5 Milliarden Euro. Auch Deutschland ist hier mit drei Projekten vertreten (vgl. Kapitel 5.1).

Am 4. Juni 2025 hat die EU-Kommission zudem die erste Liste mit strategischen Projekten in Drittstaaten angenommen. Diese umfasst zusätzliche 13 Projekte, die die Wettbewerbsfähigkeit der EU im Bereich Rohstoffe steigern soll. Der Schwerpunkt liegt mit neun Projekten auf dem Abbau kritischer Batteriematerialien wie Graphit, Kobalt und Mangan; zwei weitere Projekte betreffen die Gewinnung Seltener Erden. Gerade für Deutschland und Bayern sind diese Projekte wegen der hohen Bedeutung der Automobilindustrie von strategischer Bedeutung. Sie sollen zukünftig zur Sicherung von Versorgungsketten beitragen. Aktuell läuft die zweite Ausschreibungsrunde für Projekte.

Daneben soll die Informationslage über die Rohstoffversorgung verbessert werden:

- Die EU-Kommission hat mit dem Raw Materials Information System (RMIS) ein spezielles Monitoring-Dashboard eingerichtet, in dem die Risiken der Versorgung bei kritischen Rohstoffen bewertet und als Informationen für Behörden und private Akteure verfügbar gemacht werden. Zusätzlich sollen die Mitgliedstaaten – oder als Rückfalloption die EU-Kommission – regelmäßig Stresstests für die Versorgung mit Rohstoffen durchführen.
- Die Informationen über das Vorhalten strategischer Vorräte von kritischen Rohstoffen sollen bei der EU-Kommission gebündelt werden. Dazu soll die EU-Kommission einen Richtwert für die Höhe solcher strategischer Vorräte entwickeln. Wie die Lagerhaltung organisiert wird – durch private oder öffentliche Akteure – bleibt von diesen Vorschlägen unbenommen.
- Große Unternehmen, die strategische Technologien in der Union herstellen und strategische Rohstoffe verwenden, müssen ab Mai 2025 eine Risikobewertung ihrer Lieferkette, möglichst auf Basis der Informationen ihrer Lieferanten durchführen. So soll erreicht werden, dass die Versorgungsrisiken beachtet und Strategien zur Abhilfe entwickelt werden.
- Um den Effekten der Angebotskonzentration auf Rohstoffmärkten zu begegnen, entwickelt die EU-Kommission einen wettbewerbskonformen Mechanismus zur Nachfragebündelung für strategische Rohstoffe. Markterkundungsverfahren für die Nachfragebündelung wurden schon gestartet.

Die Kreislaufwirtschaft gilt im CRMA als weitere Quelle der Rohstoffversorgung. Die spezifischen Maßnahmen für die Kreislaufwirtschaft und die Sekundärrohstoffwirtschaft werden im EU-Kontext weiterhin im Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft gebündelt (EU-Kommission, 2020). Darunter fallen unter anderem die Erhöhung stoffspezifischer Recyclingquoten, die Rücknahme verpflichtung des Handels bei Elektrogeräten sowie Mindestsammelquoten bei Elektrogeräten. Der Aktionsplan greift ausdrücklich die

mehrdimensionale Problematik von Abfallexporten auf: den Verlust potenzieller Rohstoffquellen in der EU und die ökologisch mangelhafte Entsorgung in den Zielländern.

Zentrale Elemente dieses Rahmens sind:

- Öko-Design-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR – Ecodesign for Sustainable Products Regulation). Sie zielt auf die Haltbarkeit, Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit und Ressourceneffizienz von Produkten. Sie enthält unter anderem die Einführung des digitalen Produktpasses ab 2026, in dem Informationen zu den Inhaltsstoffen und Hinweise zum Recycling nachvollziehbar gespeichert werden können. Daraus sollen sich positive Auswirkungen auf die Recyclingausbeute ergeben. Zudem soll ab Mitte des Jahres 2026 schrittweise ein Verbot der Vernichtung unverkaufter Produkte eingeführt werden.
- Einführung des Rechts auf Reparatur (Right to Repair), von dem eine erhöhte Lebensdauer von Produkten und damit gegebenenfalls längere Nutzung der verwendeten kritischen Rohstoffe erwartet wird.
- Im Sommer 2025 begann mit öffentlichen Konsultationen das Gesetzgebungsverfahren zum Circular Economy Act, mit dem ein Binnenmarkt für Sekundärrohstoffe geschaffen werden soll.
- Für Dauermagnete soll ab 2028 eine Kennzeichnungspflicht und ab 2031 ein Mindestrezyklatanteil gelten. Der Digitale Produktpass wird zur Unterstützung und Dokumentation genutzt.

Auch die Batterieverordnung aus dem Jahr 2023 (EU, 2023) zählt zum Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Sie beinhaltet stoffspezifische Quoten für das Recycling unter anderem von Kobalt, Nickel und Lithium aus Altbatterien und für den Einsatz von Rezyklaten dieser Rohstoffe in der Produktion neuer Batterien ab dem Jahr 2031.

In der internationalen Zusammenarbeit sollen die bestehenden strategischen Partnerschaften für Rohstoffe fortgeführt und potenzielle Synergien mit den bilateralen Partnerschaften der Mitgliedsländer ausdrücklich gehoben werden. Hier wird in Artikel 37 CRMA eine regelmäßige Bewertung und Weiterentwicklung bestehender und potenzieller Partnerschaften mit Drittstaaten durch den gemäß Artikel 35 CRMA einzurichtenden Europäischen Ausschuss für kritische Rohstoffe festgelegt. Zudem soll im Rahmen der Rohstoffzusammenarbeit die Global Gateway Strategie (EU-Kommission, 2021) als derzeit zentrales außen- und Entwicklungspolitisches Vorhaben der EU nutzbar gemacht werden, um weiche und harte Infrastruktur⁶ entlang der Wertschöpfungskette von Rohstoffen im Ausland zu fördern. Daneben engagiert sich die EU neben einigen Mitgliedstaaten auch als eigener Akteur in der Mineral Security Partnership (vgl. o.). Bei einem Critical Minerals Agreement zwischen den USA und der EU, in dem eine freihandelsgleiche Behandlung von kritischen Rohstoffen zwischen den Wirtschaftsräumen angestrebt wird und das seit 2023 verhandelt wird, sind keine wesentlichen Fortschritte bekannt.

⁶ Harte Infrastruktur umfasst physische Projekte wie Straßenbau und Transportnetze. Weiche Infrastruktur bezieht sich auf Investitionen in Gesundheit, Bildung und Forschung im Rahmen nachhaltiger globaler Konnektivität.

Im aktuellen Arbeitsprogramm der EU-Kommission für 2026 (EU-Kommission, 2025c) ist geplant, den EU-Institutionen die Einrichtung eines Zentrums für kritische Rohstoffe vorzuschlagen. Das Zentrum soll eine ausreichende und rechtzeitige Versorgung der Industrie mit kritischen Rohstoffen sicherstellen. Ausdrücklich genannt werden die Bereiche „Saubere Technologien“, Digitaltechnik, Automobilindustrie sowie Raumfahrt und Verteidigung. Aufgaben des Zentrums wären demnach das Monitoring der Rohstoffsituation sowie der gemeinsame Einkauf und die Lagerung von kritischen Rohstoffen. Wenn die Arbeit dieses Zentrums als Ergänzung und nicht in Konkurrenz zur unternehmerischen Rohstoffbeschaffung ausgestaltet wird, kann es einen Beitrag zu mehr Resilienz der Rohstoffsicherung leisten.

6.4 Internationale Zusammenarbeit

Die Europäischen Union vertritt ihre Mitgliedstaaten in allen Außenhandelsfragen. Die Verhandlung und der Abschluss von Außenhandelsverträgen und die Vertretung der Mitgliedstaaten bei der Welthandelsorganisation (WTO) fallen in die Kompetenz der EU, die dabei auch die Austragung von Handelskonflikten übernimmt. In konkreten Fällen bleibt der Bundesregierung die indirekte Einflussnahme über die europäischen Institutionen.

Die Bundesregierung setzt sich zwar grundsätzlich für eine ordnungspolitischen Grundhaltung ein, deren zentrale Elemente ein freier Marktzugang und ein Level Playing Field für alle Akteure sind. Angesichts der hoch konzentrierten Rohstoffmärkte und der geopolitischen Spannungen steht dieses Modell aber zunehmend unter Druck. Besonders China nutzt seit Anfang 2025 seine dominante Stellung bei der Produktion und Verarbeitung einiger kritischer Rohstoffe sowie bei damit verbundenen Technologien als Hebel im handelspolitischen Konflikt mit den USA.

Daher zielen weitere Maßnahmen in der Rohstoffpolitik darauf, die volkswirtschaftlichen und strategischen Interessen der Bundesrepublik zu wahren. Deutschland beteiligt sich in verschiedenen internationalen Gremien und Initiativen mit unterschiedlichen Zwecken. Ein Teil der Kooperationsziele ist die Verbesserung des Marktzugangs und die Diversifikation der Rohstoffquellen. Bei anderen Initiativen liegt der Fokus stärker auf der Förderung einer nachhaltigen und transparenten internationalen Rohstoffwirtschaft.

Zur Verbesserung des Marktzugangs und der Diversifikation der Rohstoffquellen lassen sich drei Bereiche unterscheiden:

- In der Mineral Security Partnership engagieren sich Deutschland und die Europäische Union gemeinsam mit einer Gruppe westlich geprägter Industrieländer für eine enge Zusammenarbeit in Rohstofffragen. Sie streben neben einem stabilen Rohstoffangebot auch ein hohes Anspruchsniveau bei den ESG-Standards an.
- Bilaterale Rohstoffpartnerschaften mit Kasachstan, der Mongolei und Peru sowie Rohstoffkooperationen zwischen den Regierungen mit Australien, Chile, Ghana und Kanada sollen für stabile Rahmenbedingungen zur Erschließung von Rohstoffen und Handelskontakten durch deutsche Unternehmen sorgen und so die Bezugsquellen für Rohstoffe diversifizieren und Investitionsmöglichkeiten in den Partnerländern eröffnen.

Gleichzeitig unterstützt die Bundesregierung den Aufbau von rohstoffverarbeitenden Industrien in den Partnerländern durch Beratungsleistungen.

- Der Aufbau und Betrieb von Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe dient zusätzlich der Verbesserung des Rohstoffzugangs deutscher Unternehmen. Die Kompetenzzentren sind an den Außenhandelskammern (AHK) in Australien, Brasilien, Chile, China, Ghana, Kanada, Kasachstan, Peru und dem Südlichen Afrika angesiedelt und Teil des *German Mining Networks*, zu dem auch die deutsch-mongolische Wirtschaftsvereinigung und die deutsche Delegation in Zentralasien, die DERA und die GTAI gehören.

Die Förderung einer nachhaltigen und transparenten internationalen Rohstoffwirtschaft wird mit folgenden Initiativen begleitet:

- Im Internationalen Forum für Bergbau, Minerale, Metalle und nachhaltige Entwicklung (IGF) werden Leitlinien und Maßnahmen zur Förderung einer nachhaltigen Rohstoffpolitik entwickelt. Darüber hinaus zählt beispielsweise die Beteiligung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) an internationalen Projekten zur Entwicklung eines klimasensiblen und umweltschonenden Bergbaus (z. B. der *Climate-Smart-Mining*-Strategie der Weltbank) zu diesem Themenfeld.
- Die Beteiligung der Bundesrepublik an der Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) dient der Stärkung der Entwicklungs- und Schwellenländer im gemeinsamen Kampf gegen Korruption. Weltweit implementieren derzeit (Stand 2024) 55 Länder den EITI-Standard. Kern der EITI-Berichterstattung sind kontextbezogene Informationen über den Rohstoffsektor sowie die Offenlegung der staatlichen Rohstofferlöse und weiterer Zahlungen – wie beispielsweise Lizenzgebühren, Dividenden oder Steuern – der aktiven Öl-, Gas- und Bergbaufirmen an die jeweilige Regierung. Für Deutschland wurde der siebte EITI-Bericht im März 2025 vorgelegt.

7 Fazit und Handlungsempfehlungen

Um die differenzierten Herausforderungen im Rohstoffbereich zu bewältigen, ist die Kooperation zwischen den beteiligten Akteuren notwendig.

In Bayern, Deutschland und Europa ist eine gesicherte und preislich wettbewerbsfähige Rohstoffversorgung für die Industrie zunehmend Risiken ausgesetzt. Aus dem Zusammenwirken der Risikofaktoren ergibt sich für jeden Rohstoff ein eigenes Risikoprofil.

Betrachtet man die Wirkung der Rohstoffpolitik der vergangenen Jahre, überwiegt die Einschätzung, dass viele Aufgaben weiterhin bestehen.

- Die meisten der heute als kritisch eingestuften Rohstoffe gelten schon lange als kritische Rohstoffe.
- Während sich die Kritikalitätseinschätzung nicht wesentlich geändert hat, sind massive Versorgungsengpässe – zumindest im Zeitraum vor der Zuspitzung der Handelskonflikte im Jahr 2025 – dennoch die Ausnahme. Welchen Beitrag die Rohstoffpolitik oder das Marktgeschehen dazu leisten – etwa bei der Mobilisierung zusätzlicher Investitionen in die Rohstoffförderung, lässt sich kaum auseinanderhalten.
- Für eine Bewertung einzelner bestehender Ansätze, etwa der nationalen Rohstoffpartnerschaften, liegt bislang keine systematische Evaluation vor, die eine fundierte Bewertung ihrer Effektivität und Übertragbarkeit auf aktuelle Strategien ermöglichen würde.
- Die meisten staatlichen Maßnahmen vor der Verabschiedung der CRMA zielen darauf ab, Unternehmen bessere Rahmenbedingungen und Informationen für die Absicherung der eigenen Rohstoffversorgung zu bieten. Dies erfolgte auf Basis der Einschätzung, dass diese Absicherung in erster Linie Aufgabe der Unternehmen sei. Unternehmensbefragungen des Instituts der deutschen Wirtschaft zeigen wenig Veränderung im Verhalten der Unternehmen zwischen den Jahren 2013 und 2023. Steigerung der Materialeffizienz, langfristige Lieferverträge und Lieferantendiversifizierung stellen die am häufigsten genutzten Maßnahmen dar (Bähr et al., 2023). Im unternehmerischen Kalkül muss der erwartete Nutzen solcher Maßnahmen die damit verbundenen zusätzlichen Kosten rechtfertigen.
- Neuere Maßnahmen wie die Zielvorgaben des CRMA oder die deutlichere finanzielle Projektunterstützung im KfW-Rohstofffonds markieren einen Wendepunkt in der Rohstoffpolitik. Sie verdeutlichen, dass die Rohstoffversorgung nicht länger als rein wirtschaftliches, sondern als sicherheits- und industrie-politisches Schlüsselthema verstanden wird. Sie stellen stärkeren Anreize dar, die Rohstoffförderung und den Rohstoffbezug zu diversifizieren und das inländische Angebot von Primär- und Sekundärrohstoffen zu erhöhen. Die jüngst angestoßenen Maßnahmen, darunter die Auswahl strategischer Projekte im Rahmen des CRMA oder die Einrichtung des KfW-Rohstofffonds, stoßen auf eine breite Resonanz, was sich unter anderem in der Vielzahl eingereichter Projektanträge widerspiegelt. Die Umsetzung der Maßnahmen steht aber erst am Anfang, so dass es für eine Bewertung zu früh ist.
- Die geopolitischen Entwicklungen der vergangenen Monate haben das Bewusstsein für die strategische Bedeutung einer sicheren und resilienten Rohstoffversorgung in

Fazit und Handlungsempfehlungen

Deutschland und der Europäischen Union deutlich geschärft. Diese Erkenntnis wird durch ein zunehmendes mediales und politisches Interesse an kritischen und strategischen Rohstoffen weiter verstärkt, insbesondere vor dem Hintergrund wachsender globaler Spannungen, Exportkontrollen und protektionistischer Maßnahmen, die unmittelbare Auswirkungen auf die heimische Industrie entfalten. Inwiefern diese Entwicklung zu einer Anpassung der Erwartungen und Risikoeinschätzungen der Unternehmen beiträgt und es ermöglicht, größere Ressourcen auf die Absicherung der Rohstoffversorgung zu verwenden, lässt sich noch nicht beantworten.

Aus marktwirtschaftlicher Perspektive bleibt auch heute die Sicherung der eigenen Rohstoffversorgung in erster Linie die Aufgabe von Unternehmen. Sie kennen die eigene Produktstruktur, ihre Stellung in der Wertschöpfungskette und ihren Rohstoffbedarf und verfügen so über die wichtigsten Informationen für die notwendige spezifische Risikoanalyse. Die Zusammenarbeit einzelner Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette ist hier genauso wie in anderen Bereichen Teil einer ökonomisch sinnvollen Arbeitsteilung und Spezialisierung.

Auf der interaktiven Ebene arbeiten Unternehmen untereinander oder in Kooperation mit anderen Akteuren wie Forschungseinrichtungen oder staatlichen Agenturen zusammen.

Eine Begründung für staatliches Handeln besteht demnach erst, wenn gesamtwirtschaftliche oder gesellschaftliche Herausforderungen eine gemeinsame Lösung für alle ökonomischen Akteure erfordern oder wenn eigenes staatliches Handeln oder das von Drittstaaten fremdes staatliches Handeln die Rahmenbedingungen für die Unternehmen spürbar verändern. Die Gewährleistung eines freien Rohstoffzugangs auf allen Stufen der Wertschöpfungskette ist Teil der gesamtgesellschaftlichen Aufgaben, weil von einer Gefährdung des Rohstoffzugangs alle Unternehmen auch auf nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette betroffen sind.

Im internationalen Kontext sind staatliche Aktionen gefordert, sobald der Zugang zu ausländischen Märkten administrativ oder mit Zöllen beschränkt wird. Auch die Ausfuhrkontrollen oder -beschränkungen, wie sie etwa durch China zunehmend etabliert werden, zählen dazu. Je weniger die internationalen Rohstoffmärkte nach rein marktwirtschaftlicher Logik funktionieren, desto stärker wird auch in Deutschland und Europa die Begründung für staatliche Interventionen. Gleichzeitig sollten sich Deutschland und die EU weiterhin auf internationaler Ebene für freie Marktzugänge und die Aufrechterhaltung des freien Welthandels als Ordnungsprinzip einsetzen.

In Tabelle 5 werden die Unternehmensebene, die staatlichen Ebene sowie eine interaktive Ebene unterschieden und einzelne Maßnahmen zugeordnet.

7.1 Unternehmensebene

Unternehmen können ihre Rohstoffbeschaffung durch vertikale Integration besser kontrollieren. Investitionen ermöglichen Unternehmen beispielweise den Zugang zum in- und

[Fazit und Handlungsempfehlungen](#)

ausländischen Bergbau, um sich privilegierten Zugang zu den Produkten zu verschaffen. Diese Maßnahme steht eher großen als kleinen und mittelständischen Unternehmen offen.

Die kontinuierliche Analyse der eigenen Rohstoffsituation kann Risiken aus Unsicherheit und Ineffizienzen auf Rohstoffmärkten offenlegen. Sie ist Teil eines entsprechenden Risikomanagements. Dazu zählt neben der Beobachtung der direkten Rohstoffbeschaffung für die meisten Unternehmen auch das Monitoring der Rohstoffströme in der vorgelagerten Wertschöpfungskette.

Die Abhängigkeit von Primärrohstoffen kann an verschiedenen Stellen der Produkt- und Prozessgestaltung durch gezielte Produktentwicklung, Materialeffizienz, Recycling und Substitution verringert werden.

Das Risiko der Preisvolatilität kann durch eine Reihe verschiedener Instrumente zur Absicherung gegen Preisschwankungen verringert werden. Auf finanzieller Seite können Finanzinstrumente wie Optionen oder Futures – Stichwort *Hedging* – oder langfristige Lieferverträge mit Preisgleitklauseln zum Einsatz kommen. Die Diversifikation von Lieferanten und die Vorratshaltung knüpfen an der stofflichen Seite des Rohstoffhandels an und sichern gleichzeitig gegen Versorgungsausfälle ab. Soll die Diversifikation von Lieferanten auch gegen eine staatliche Verknappung von Rohstoffexporten wirken, muss damit die Nachfrage auch über mehrere Länder gestreut werden.

Einzelne Unternehmen haben auf die politische und wirtschaftliche Stabilität sowie Korruption in den Rohstoffländern insgesamt kaum direkten Einfluss. Sie können aber zur Verbesserung der Situation im Rahmen ihrer eigenen Geschäftstätigkeit beitragen. Ein Element ist die Analyse der eigenen Liefer- und Wertschöpfungskette im Hinblick auf Menschenrechte, Arbeits-, Sozial- und Umweltstandards, eine entsprechend sorgfältige Auswahl der Lieferanten sowie das eigene Verhalten des Unternehmens.

7.2 Interaktive Ebene

Die interaktive Ebene bezeichnet den Kooperationsraum zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder staatlichen Stellen. Die Kooperation zwischen Unternehmen oder zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen bietet sich an, wenn die Aufgaben für ein einzelnes Unternehmen zu groß oder komplex sind. Staatliche Institutionen können vor allem dann unterstützen, wenn regulatorische Fragen zu klären sind, der Zugang zu staatlichen Stellen anderer Länder erforderlich ist oder Informationen von allgemeinem Interesse erhoben und veröffentlicht werden.

Unternehmen können ihre Abhängigkeit von ausländischen Rohstoffquellen reduzieren, indem sie in gemeinsame Exploration und Projektentwicklung mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen investieren. Auch die staatliche Unterstützung solcher Projekte, wie sie z. B. durch den neuen Rohstofffonds der KfW erfolgt, kann auf dieser Ebene einen Beitrag leisten – etwa indem Investitionsrisiken gemindert werden.

Die Kooperation zwischen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette oder zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen kann helfen, Versorgungsrisiken zu verringern:

- Zur Identifikation der Rohstoffrisiken im Endprodukt müssen die Informationen der verschiedenen beteiligten Unternehmen gebündelt werden. Die umfassende Analyse der Rohstoffsituation eines Unternehmens erfordert oft die Kooperation aller Beteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Dies gilt für die Versorgungsrisiken ebenso wie für die Risiken, die aus Compliance-Anforderungen erwachsen. Hier können staatliche und halbstaatliche Akteure wie die DERA, des German Mining Network oder das Netzwerk Rohstoffe ebenso einen positiven Beitrag leisten wie Forschungseinrichtungen oder Beratungsunternehmen.
- Um die Abhängigkeit von Primärrohstoffen zu reduzieren, sind Fortschritte im Produkt- design, bei Recycling und Substitution notwendig. Die Kooperation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Rahmen der Verbundforschung hilft bei der Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse in anwendungsorientiertes Wissen. Staatliche Förderung von Forschungseinrichtungen und die Förderung spezifischer Projekte der Verbundforschung können dies unterstützen.
- Netzwerke von Unternehmen zur Nachfragebündelung in Einkaufsgemeinschaften oder gemeinsamer Lagerhaltung können die Risiken aus Preisschwankungen und Versorgungsausfällen oft leichter bewältigen als jedes einzelne Unternehmen individuell. Solche Initiativen werden von der EU im Rahmen des CRMA unterstützt.
- Eine aktive Industriepolitik kann zur Stärkung von Unternehmensnetzwerken beitragen und so auch einen Beitrag zur Sicherung der Rohstoffversorgung der Unternehmen leisten. Die europäische Batterieallianz und die IPCEI-Vorhaben in anderen Bereichen sind Beispiele dafür. Die Etablierung internationaler Kooperationen von Staat und Unternehmen mit den Abbauländern und die Aufrechterhaltung des offenen internationalen Handels gelten zudem als wesentliche Pfeiler einer Rohstoffstrategie, denen in Zukunft voraussichtlich eine wachsende Bedeutung zukommen wird.

7.3 Staatliche Ebene

Die EU und die Mitgliedstaaten sind in Europa je nach Politikbereich für eigene Aufgaben zuständig. Die EU hat das Pramat für die Handelspolitik. Die Aufrechterhaltung und Förderung eines möglichst freien Welthandels und eines gesicherten Marktzugangs deutscher und europäischer Unternehmen zu den internationalen Rohstoffmärkten bleiben vorrangige Ziele. Allerdings gewinnen bi- und multilaterale Vereinbarungen im Zuge der globalen Handelskonflikte mehr und mehr an Bedeutung. Beispiel ist das gemeinsame Engagement der EU und einiger Mitgliedstaaten in der *Minerals Security Partnership*. Zu weiteren Maßnahmen zählen der Schutz deutscher und europäischer Investitionen in Förderländern und die Beschränkung des strategischen Einsatzes von Marktmacht der Rohstoffländer. Ein weiterer Ansatz ist die angestrebte Sicherung des Marktzugangs in den USA über das *Critical Minerals Agreement* zwischen der EU und den USA.

Das politische Risiko aus der weiteren Entwicklung der internationalen Handelsbeziehungen ist seit Beginn der zweiten Amtszeit von Präsident Trump in den USA deutlich

[Fazit und Handlungsempfehlungen](#)

gewachsen, da handelspolitische Instrumente seitens der US-Regierung für ein breiteres Spektrum an politischen Zielen eingesetzt werden. Dies führt gleichzeitig zu Gegenreaktionen. Eine schärfere Abschottung zwischen Europa, den USA und China unter den Vorzeichen einer strikteren geopolitischen Blockbildung stellt ein derzeit kaum zu kalkulierendes Risiko dar. Eine stärkere Diversifizierung von Handelspartnern und strategische Ausweitung von Rohstoffpartnerschaften kann hier der Risikozunahme entgegenwirken.

Aufgrund der weiterhin bestehenden Importabhängigkeit bleibt die politische und wirtschaftliche Instabilität in wichtigen Förderländern weiterhin eines der Risiken einer gesicherten Rohstoffversorgung in Europa. Dies gilt umso mehr, wenn eine Diversifizierung der Quellen angestrebt wird. Die Stabilität in alternativen Förderländern zu stärken, muss daher Teil einer Diversifizierungsstrategie sein, etwa durch die Unterstützung bei der Entwicklung von Institutionen und der Etablierung guter Regierungsführung. In den derzeitigen Ansätzen die technologische, politische und rechtliche Unterstützung bei der Rohstoffeffizienz, bei der Umsetzung internationaler Minen- und Bergbaustandards sowie bei Umwelt- und Sozialnormen mit entwicklungspolitischen Zielsetzungen verknüpft. Die Rohstoffpartnerschaften mit Kasachstan, der Mongolei und Peru als Teil der Rohstoffstrategie der Bundesregierung dienen der Umsetzung dieses Ansatzes. Das Engagement in der internationalen Initiative für Transparenz in der Rohstoffwirtschaft (EITI) oder der *European Partnership for Responsible Minerals (EPRM)* sind weitere Beiträge.

Die DERA ist in Deutschland die zentrale fachliche Institution der Rohstoffpolitik und übernimmt einige der staatlichen Aufgaben, z. B.:

- Bereitstellung von Informationen zur Rohstoffverfügbarkeit für Unternehmen, politische Entscheidungsträger und interessierte Öffentlichkeit,
- Beteiligung in internationalen Netzwerken von Rohstoffverbänden und Forschungseinrichtungen und die Repräsentation der Bundesrepublik auf internationaler Ebene,
- Fachliche Beurteilung der Einhaltung der Rahmenbedingungen und Zielsetzungen bei der Gewährung staatlicher Unterstützung von Unternehmen bei Rohstoffprojekten im In- und Ausland, wie z. B. beim Rohstofffonds oder bei den Garantien für Ungebundene Finanzkredite (UFK).

Die Ausweitung der inländischen Rohstoffbasis bei Primär- und Sekundärrohstoffen gewinnt als Strategie zur Verringerung der Importabhängigkeit an Bedeutung. In den beiden Bereichen sind teilweise ähnliche staatliche Aufgaben zu sehen:

- Bei wichtigen Rohstoffen haben sich mangels Wirtschaftlichkeit oder kleiner Rohstoffmengen bislang noch keine privaten Recyclingkreisläufe gebildet. Der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft bedarf hier einer staatlichen Unterstützung oder Starthilfe. Ein Mittel besteht in einer geeigneten Anreizsetzung für private Akteure. Regulierungen und Zulassungsverfahren, die Sekundärmaterial benachteiligen, müssen überprüft werden. Zudem sollte der Staat seiner Vorbildfunktion gerecht werden und die Nutzung von Sekundärmaterial bei eigenen Vorhaben priorisieren.
- Beim Primärrohstoffabbau regelt der Staat die Rahmenbedingungen. Die Erschließung neuer Rohstoffvorkommen kann durch zusätzliche Nachfrage oder durch neue Fördertechniken rentabel werden. Ein Beispiel ist die Entwicklung der Lithiumförderung aus unterirdischem Thermalwasser an verschiedenen Stellen in Deutschland. Effiziente

[Fazit und Handlungsempfehlungen](#)

Raumplanungs-, Genehmigungs- und Zulassungsverfahren sind eine wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Erschließung solcher Ressourcen. Das Explorationsprogramm im Rahmen des CRMA zur Unterstützung von neuen Bergbauprojekten ist hier als konkrete Maßnahme zu benennen.

- Zentral für die effiziente Nutzung von Primär- und Sekundärrohstoffen ist die Einbindung in eine Wertschöpfungskette, die Aufbereitung und Weiterverarbeitung der Rohstoffe integriert. Hier sind Investitionen bei derzeit hoher Unsicherheit notwendig. Hohe Energiekosten und fragliche gesellschaftliche Akzeptanz bleiben bislang Unsicherheitsfaktoren. Die wirtschaftliche Rentabilität ist nicht sichergestellt, wenn zusätzliche Resilienz von Wertschöpfungsketten nicht auch monetär vergütet wird. Erste Erfolge bei der Lithiumproduktion und neue Explorationsverfahren für Kupfer zeigen aber, dass hier Fortschritte möglich sind.

In verschiedenen Kontexten wird die Einführung einer staatlichen Lagerhaltung von kritischen Rohstoffen diskutiert – so etwa im Eckpunktepapier des BMWE und in der nationalen Sicherheits- und Verteidigungsstrategie. Auch im Arbeitsprogramm der EU-Kommission für das Jahr 2026 ist der Vorschlag an die EU-Institutionen enthalten, ein Zentrum für kritische Rohstoffe einzurichten, das den gemeinsamen Einkauf und die Lagerung von kritischen Rohstoffen vornehmen könnte. Die konkrete Ausgestaltung dieses Vorhabens steht noch aus. Fraglich ist aber, ob eine staatliche Institution über die notwendigen Informationen verfügen kann, welche Rohstoffe in welcher Form gelagert werden sollten. Eine Konzentration auf Notfallbestände erscheint geboten. Zudem müsste gesichert werden, dass es durch den Aufbau solcher Lagerbestände nicht zu zusätzlichen Knappheiten oder Nachfragekonkurrenz auf den internationalen Rohstoffmärkten kommt.

Zu den klassischen Staatsaufgaben zählt nicht zuletzt die Förderung der Grundlagenforschung. Dies gilt vor allem dann, wenn dadurch neues allgemein zugängliches Wissen erzeugt wird. Im Rohstoffbereich sind hier die größten Effekte bei den kritischen Rohstoffen und neuen Verwendungszwecken zu erwarten. Auch die Ausbildung von Wissenschaftlern fällt in diesen Bereich.

[Fazit und Handlungsempfehlungen](#)

Tabelle 5
Maßnahmen zur Rohstoffsicherung

Adressiertes Problem	Ziel der Maßnahme	Maßnahmen auf der Ebene von	Unternehmen	Unternehmensverbund	Staat/EU
Rohstoffabhängigkeit vom Ausland	Zugang zu in- und ausländischem Bergbau		– Vertikale Integration	– Exploration und Projektentwicklung	– Investitionssicherheit – Partnerschaften – Exploration – Förderung der inländischen Primärrohstoffgewinnung – Sekundärrohstoffe – Rohstofffonds
Unsicherheit und ineffizientes Marktverhalten	Transparente Preisbildung, Kritikalitätslisten		– Analyse der eigenen Rohstoffsituation	– Netzwerkbildung	– Schaffung von Informationsangeboten
Abhängigkeit von Primärrohstoffen	Geringere Abhängigkeit von Primärrohstoffen		– Produktentwicklung – Materialeffizienz – Recycling – Substitution	– Verbundforschung	– Ausbildung – Grundlagenforschung – Sekundärrohstoffe
Preisvolatilität	Absicherung gegen Preisschwankungen		– Hedging – Langfristige Lieferverträge – Diversifikation von Lieferanten – Vorratshaltung	– Nachfragebündelung – Gemeinsame Lagerhaltung	
Versorgungsausfall	Absicherung gegen Versorgungsschwankungen		– Diversifikation von Lieferanten – Vorratshaltung	– Gemeinsame Lagerhaltung – ggf. Lagerhaltung	
Strategischer Einsatz von Marktmacht	Freier Wettbewerb auf Rohstoffmärkten		– Klage gegen Missbrauch von Marktmacht	– Klage gegen Missbrauch von Marktmacht	– Handelspolitik, u. a.: multilaterale und bilaterale Freihandelsverträge, WTO-Verfahren
Krisen, Korruption, fehlende Stabilität in Rohstoffländern	Politische und wirtschaftliche Stabilisierung der Rohstoffländer		– Technologietransfer – Analyse der eigenen Liefer- und Wertschöpfungskette	– Technologietransfer – Informationen und Beratung für Unternehmen	– Unterstützung für Rohstoffländer, z. B. Partnerschaften, Good Governance, Entwicklungshilfe – Informationen und Beratung für Unternehmen

Eigene Darstellung in Anlehnung an Bardt et al. (2013), IW Consult, 2025

Literaturverzeichnis

Albemarle (o. D.):

Über uns, URL: <https://www.albemarle.com/de/de/about-us/albemarle-in-germany/about-germany> [07.10.2025]

AMG Lithium (2022):

Spatenstich für die erste Lithiumhydroxid-Raffinerie Europas in Bitterfeld-Wolfen, <https://amglithium.com/de/unternehmen/news/translate-to-deutsch-groundbreaking-ceremony-for-europes-first-lithium-hydroxide-refinery-in-bitterfeld-wolfen> [07.10.2025]

Bardt, Hubertus (2011):

Rohstoffpreise – Entwicklung und Bedeutung für die deutsche Wirtschaft, in: IW-Trends, Jg. 38, Heft 2, S. 19-30

Bardt, Hubertus (2025):

Höhere Nato-Quote wird erfüllt – mit 334 Milliarden Euro Krediten, IW-Kurzbericht, Nr. 54, Köln

Bähr, C. / Bardt, H. / Neligan, A. (2023):

Optionen der deutschen Wirtschaft für eine sichere Rohstoffversorgung, IW-Trends 3/2023, S. 67

Bähr, C. / Heyer, F. / Zink, B. (2025):

Bedeutung der Kali- und Salzindustrie in Deutschland. Eine Studie von IW Consult im Auftrag des Verbands der Kali- und Salzindustrie e.V.

BDE – Bundesverband der deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V. (2025):

Kreislaufwirtschaft ist Rohstoffsicherheit. Risikoabsicherung des Rohstofffonds darf auf keinen Fall versiegen, <https://www.bde.de/presse/kreislaufwirtschaft-ist-rohstoffsicherheit/> [10.10.2025]

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2024):

Deutschland – Rohstoffsituation 2023. – 214 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2022):

Sand und Kies in Deutschland, Band II: Gewinnung in den Bundesländern. – 224 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2020):

Graphit und Schwefel in Deutschland. – 84 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2019):

Spezialtöne und -sande in Deutschland. – 88 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2017a):

Feldspatrohstoffe in Deutschland. – 56 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2017b):

Kaolin in Deutschland. – 78 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2016a):

Quarzrohstoffe in Deutschland. – 72 S.; Hannover.

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2016b):

Salze in Deutschland. – 107 S.; Hannover.

[Literaturverzeichnis](#)**BGS – British Geological Survey (2025):**

World Mineral Production 2019–23, https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/539285/1/WMP_2019-2023_COMPLETE.pdf [07.10.2025]

BDE – Bundesverband der deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e.V. (2025):

Kreislaufwirtschaft ist Rohstoffsicherheit. Risikoabsicherung des Rohstofffonds darf auf keinen Fall versiegen, <https://www.bde.de/presse/kreislaufwirtschaft-ist-rohstoffsicherheit/> [10.10.2025]

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2024):

Deutschland – Rohstoffsituation 2023. – 214 S.; Hannover.

BGS – British Geological Survey (2025):

World Mineral Production 2019–23, https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/539285/1/WMP_2019-2023_COMPLETE.pdf [07.10.2025]

BMF – Bundesministerium der Finanzen (2025):

Standort Deutschland stärken, Arbeitsplätze sichern und Verbraucher entlasten: Bundesregierung beschließt Maßnahmen für niedrigere Energiepreise, https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2025/09/2025-09-03-massnahmen-niedrigere-energie-preise.html?utm_source=chatgpt.com [08.10.2025]

BMUV – Bundesministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2024):

Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie. Rahmenbedingungen für eine zirkuläre Wirtschaft, <https://www.bundesumweltministerium.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie> [10.10.2025]

BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025a):

Nationales Explorationsprogramm der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen des Critical Raw Materials Act (CRMA), <https://www.bundeskabinett.de/Downloads/C-D/crma-nationales-explorationsprogramm.pdf?blob=publicationFile&v=2> [07.10.2025]

BMWE – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2025b):

Sicherheits- und Verteidigungsindustrie, Artikel Wirtschaftsbranchen, <https://www.bundeskabinett.de/Downloads/E/artikel/branchenfokus/industrie/branchenfokus-sicherheits-und-verteidigungsindustrie.html> [10.10.2025]

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024):

Rohstofffonds der Bundesregierung startet, <https://www.bundeskabinett.de/Downloads/E/redaktion/de/Pressemitteilungen/2024/10/20241002-rohstofffonds-der-bundesregierung-startet.html> [10.10.2025]

BMW – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023):

Eckpunktepapier des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMW): Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung, <https://www.bundeskabinett.de/Downloads/E/eckpunktepapier-nachhaltige-und-resiliente-rohstoffversorgung.pdf?blob=publicationFile&v=1> [10.10.2025]

BMVg, BMWK – Bundesministerium der Verteidigung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024):

Nationale Sicherheits- und Verteidigungsstrategie, <https://www.bmvg.de/de/aktuelles/sicherheits-und-verteidigungsindustriestrategie-5864746> [25.09.2025]

Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, Á., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M. (2023):
Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU – A foresight study, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/386650, JRC132889.

BWE – Bundesverband WindEnergie (2023):

Gemeinsam gewinnen – Windenergie vor Ort. – 25 S.; Berlin.

CDU, CSU & SPD (2025):

Verantwortung für Deutschland – Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, https://www.koalitionsvertrag2025.de/sites/www.koalitionsvertrag2025.de/files/koav_2025.pdf [07.10.2025]

Dehio, J. / Janßen-Timmen, R. / Kirsch, F. / Rothgang, M. / Schmidt, T. (2025):

Bedarf und Verfügbarkeit von Steine-Erden-Rohstoffen, in Frenz, W. (Hrsg.) Handbuch Rohstoffwirtschaft. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, 195-208.

Deutsche Welle (2025):

Trump und Xi: Annäherung in wirtschaftlichen Fragen, <https://www.dw.com/de/trump-xi-handel-und-wirtschaft-seltene-erden-krieg-in-der-ukraine-export-zoelle-atomtests-v3/a-74551415> [03.11.2025]

DERA – Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2024a):

Rohstoffinformationssystem ROSYS, <https://rosys.dera.bgr.de/mapapps49prev/resources/apps/rosys2/index.html?lang=de> [07.10.2025]

DERA – Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2024b):

Rohstoff-Trends Q1/24, 17 S.; Berlin.

DERA – Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2023):

Silizium und Ferrosilikolegierungen – Zwischenprodukte auf Basis von Quarz. – DERA Rohstoffinformationen 59: 238 S., Berlin.

DERA – Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2021):

Rohstoffrisikobewertung – Graphit. – DERA Rohstoffinformationen, 51: 116 S.; Berlin.

Deutscher Bundestag (2024):

Antwort der Bundesregierung, Rohstoffreserven und Vorsorge durch die Bundesregierung, <https://dserver.bundestag.de/btd/20/100/2010024.pdf> [07.10.2025]

Deutsches Verbände Forum (2025):

Ein Viertel der Unternehmen von Exportbeschränkungen Chinas für Seltene Erden betroffen, <https://www.verbaende.com/news/pressemitteilung/ein-viertel-der-unternehmen-von-exportbeschaenkungen-chinas-fuer-seltene-erden-betroffen-168151/> [10.10.2025]

Die Bundesregierung (2020):

Rohstoffstrategie der Bundesregierung. Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen, <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?blob=publicationFile&v=1> [10.10.2025]

DLF – Deutschlandfunk (2024):

Handelsstreit – China beschränkt Rohstoffexporte in die USA, <https://www.deutschland-funk.de/china-beschraenkt-rohstoffexporte-in-die-usa-102.html> [07.10.2025]

EBRD – European Bank for Reconstruction and Development (2023):

EBRD approves new mining sector strategy, <https://www.ebrd.com/home/news-and-events/news/2023/ebrd-approves-new-mining-sector-strategy.html> [07.10.2025]

EU-Kommission (2025a):

Selected strategic projects, https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/strategic-projects-under-crma/selected-projects_en?prefLang=de [07.10.2025]

EU-Kommission (2025b):

Streamlined permitting and information for project promoters: Critical Raw Materials Act (CRMA), https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/raw-materials/areas-specific-interest/critical-raw-materials/critical-raw-materials-act/streamlined-permitting-and-information-project-promoters_en [07.10.2025]

EU-Kommission (2025c):

Commission work programme 2026. Europe's Independence Moment. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. https://commission.europa.eu/document/download/05d3777d-5d73-456d-bf56-38caa77d53c8_en?filename=2025-CWP_0.pdf

Europäische Union (2024):

VERORDNUNG (EU) 2024/1252 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. April 2024 zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen und zur Änderung der Verordnungen (EU) Nr. 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 und (EU) 2019/1020, in: Amtsblatt der Europäischen Union, Reihe L vom 03.05.2024, <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>

EU – Europäische Union (2023):

Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries, amending Directive 2008/98/EC and Regulation (EU) 2019/1020 and repealing Directive 2006/66/EC

EY – EY GmbH & Co. KG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2022a):

Genehmigungsverfahren zum Rohstoffabbau in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), <https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/ey-gutachten-genehmigungsverfahren-zum-rohstoffabbau-in-deutschland.pdf?blob=publicationFile&v=12> [07.10.2025]

EY – EY GmbH & Co. KG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2022b):

Staatliche Instrumente zur Erhöhung der Versorgungssicherheit von mineralischen Rostoffen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), <https://www.bundes-wirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/studie-staatliche-instrumente-versorgungssicherheit.pdf?blob=publicationFile&v=4> [08.10.2025]

Fasse, M. / Müller, A. (2025):

Der Mittelstand drängt in die Rüstung, in: Handelsblatt, 18.11.2025, Nr. 222, S. 18f.

Fischer, A. (2025):

Industriestrompreis: Unternehmen sparen vier Milliarden Euro bis 2027, IW-Nachricht, Berlin / Köln

GTAI – Germany Trade & Invest (2024):

Wie Rohstoffprojekte finanziert werden, <https://www.gtai.de/de/trade/deutschland/specials/wie-rohstoffprojekte-finanziert-werden-1750606?utm> [07.10.2025]

GTAI – Germany Trade & Invest (2025):

EU fördert 47 Projekte für Rohstoffsicherheit in Europa,

<https://www.gtai.de/de/trade/eu/specials/eu-foerdert-47-projekte-fuer-rohstoffsicherheit-in-europa-1883066> [07.10.2025]

GTAI – Germany Trade & Invest (2025b):

Trumps Zoll-Deals erhöhen den Druck für China, <https://www.gtai.de/de/trade/china/specials/trumps-zoll-deals-erhoechen-den-druck-fuer-china-1865260> [10.10.2025]

Girardi, B./ Patrahau, I. / Cisco, G. / Rademaker, M. (2023):

Strategic Raw materials for defence, Mapping European industry needs, The Hague Center für Strategic Studies, <https://hcss.nl/wp-content/uploads/2023/01/Strategic-Raw-Materials-for-Defence-HCSS-2023-V2.pdf>

Hildbrand, J. / Olk, J. (2025):

Milliardenfonds für Rohstoffprojekte kann starten, <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/bundesregierung-milliardenfonds-fuer-rohstoff-projekte-kann-starten/100171404.html> [19.11.2025]

Henke, Judith (2025):

Das verkannte Rüstungsproblem, in: Handelsblatt, Nr. 172, S. 22, 08.09.2025

Henning, S. / Szurles, M. / Graupner, T. / Eicke, C. (2025):

Kritische mineralische Rohstoffe in Deutschland – Gewinnung und Exploration, Commodity TopNews, Nr. 73, Hannover.

IEA – International Energy Agency (2025):

Global Critical Minerals Outlook 2025, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ef5e9b70-3374-4caa-ba9d-19c72253bfc4/GlobalCriticalMineralsOutlook2025.pdf> [07.10.2025]

KfW – Kreditanstalt für Wiederaufbau (2024):

Deutscher Rohstofffonds, https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Rohstofffonds/KfW_Factsheet-Rohstofffonds_DE.pdf [07.10.2025]

KfW IPEX-Bank (o. D.):

Rohstoffe, <https://www.kfw-ipex-bank.de/Gesch%C3%A4ftssparten/Industrie-Handel/Grundstoffe-und-Recycling/Rohstoffe/> [07.10.2025]

KfW IPEX-Bank (2020):

Nachhaltigkeitsrichtlinie, https://www.kfw-ipex-bank.de/PDF/%C3%9Cber-die-KfW-IPEX-Bank/Gesellschaftliche-Verantwortung/Umwelt-und-Sozialvertr%C3%A4glichkeit/2020_10-Nachhaltigkeitsrichtlinie-KfW-IPEX-Bank-2020-2.pdf [07.10.2025]

Köllner, C. (2024):

Bereits vor 30 Jahren erkannte China das Rohstoff-Potenzial, <https://www.springerprofessional.de/rohstoffe/automobilwirtschaft/-bereits-vor-30-jahren-erkannte-china-das-rohstoff-potenzial-/27492128> [08.10.2025]

Krapp, C. (2024):

In Sachsen-Anhalt eröffnet Europas erste Lithium-Raffinerie, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/energie-in-sachsen-anhalt-eroeffnet-europas-erste-lithium-raffinerie/100067952.html>

LBEG – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (o. D.):

Kies und Sand, https://www.lbeg.niedersachsen.de/energie_rohstoffe/rohstoffe/sand_und_kies/kies-und-sand-562.html#:~:text=Kies%20und%20Sand%20sind%20Korngr%C3%B6%CC%9Fenbezeichnungen,Verwitterung%20von%20Festgesteinen%20entstanden%20sind. [07.10.2025]

Leja, W. (2025):

Lithium für Batterien – Vulcan Energy erhält 104 Millionen Euro an Fördermitteln, <https://www.staatsanzeiger.de/nachrichten/wirtschaft/vulcan-energy-erhaelt-104-millionen-euro-an-foerdermitteln/> [07.10.2025]

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (o. D.):

Rohstoffe in Bayern, <https://www.lfu.bayern.de/geologie/rohstoffe/index.htm> [19.11.2025]

MDR – Mitteldeutscher Rundfunk (2025):

Lithium in der Altmark entdeckt: Wie realistisch ist die Förderung?, <https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen-anhalt/stendal/salzwedel/altmark-lithium-vorkommen-foerderung-interview-102.html> [07.10.2025]

Mücke, A. (2018):

Der Pegmatit von Hagendorf-Süd: Überblick und Bilanz – Unter besonderer Berücksichtigung der Pri-märphosphate, in: Der Aufschluss, Jg. 69, 6/2018, S. 348-369.

NATO (2024):

Defence-Critical Supply Chain Security Roadmap, Factsheet, July 2024, https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2024/7/pdf/240712-Factsheet-Defence-Supply-Chain-Ro.pdf

Neptune Energy (2025):

Lithiumgewinnung in der Altmark, <https://www.neptunenergy.de/projekte/lithiumgewinnung-altmark> [07.10.2025]

Pavel, F. / Knuth, L. / Matheoschat, M. / Bernstein, M. (2025):

Rohstoffabbau in Deutschland: Betrachtung der aktuellen und zukünftigen Versorgung mit heimischen Rohstoffen anhand des Fallbeispiels Gips*, in Frenz, W. (Hrsg.) Handbuch Rohstoffwirtschaft. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, 159-193.

Reim, C. / Schlotmann, M. (2025):

Keramische und mineralische Rohstoffe für Transformation und Klimaschutz, in Frenz, W. (Hrsg.) Handbuch Rohstoffwirtschaft. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, 123-139.

Rock Tech Lithium (o. D.):

Guben Converter, <https://rocktechlithium.com/de/projects-2/> [07.10.2025]

Roland Berger & BDI – Roland Berger & Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2024):

Wege aus der Abhängigkeit – Wie Deutschland die Rohstoffe für eine zukunftsfähige Wirtschaft sichert, <https://bdi.eu/publikation/news/wege-aus-der-abhaengigkeit-wie-deutschland-die-rohstoffe-fuer-eine-zukunftsfaehige-wirtschaft-sichert> [07.10.2025]

Sachsen-Anhalt (o. D.):

Erste Lithiumhydroxid-Raffinerie in Europa, <https://moderndenken.sachsen-anhalt.de/moderne-denker/erste-lithiumhydroxid-raffinerie-in-europa> [07.10.2025]

Sächsisches Oberbergamt (2025):

Bergbauberechtigungen auf Erze und Spate im Freistaat Sachsen, https://www.oba.sachsen.de/download/CMS/2025-09-04_Uebersicht_BR_Erze_und_Spate-Tab-Internet.pdf [07.10.2025]

StMWi – Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (o. D.):

Bergbau und Rohstoffe, <https://www.stmwi.bayern.de/energie/bergbau/#c25655> [07.10.2025]

Der Spiegel (2025):

China treibt Preise für seltene Erden in die Höhe, <https://www.spiegel.de/wirtschaft/handelskrieg-mit-donald-trump-china-treibt-preise-fuer-seltene-erden-in-die-hoehe-a-1c8d75ae-2079-4e91-8131-c0f7b79c9e39> [10.10.2025]

Tagesschau (2025):

Niederlande geben Kontrolle über Nexperia ab, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/niederlande-kontrolle-nexperia-100.html> [19.11.2025]

Tzimas, E. and Pavel, C. C., (2016):

Raw materials in the European defence industry, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2790/0444>

USGS – U.S. Geological Survey (2024):

Mineral commodity summaries 2024, <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf> [07.10.2025]

vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V (2025):

Turbo bei der Zeitenwende zünden, https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Planung-und-Koordination/2025/Downloads/vbw_Position_Turbo_bei_der_Zeitenwende_zuenden_Final_.pdf

vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. (2023):

Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft. München/Berlin/Köln: Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. (vbw)

VKS – Verband der Kali- und Salzindustrie e.V. (2021):

Salz aus Deutschland – Gewinnung und Verwendung, https://vks-kalisalz.de/app/uploads/2021/02/Salz_Gewinnung-und-Verwendung-in-Deutschland.pdf [07.10.2025]

VRB – Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V. (2025):

Rohstoffsouveränität braucht Vorfahrt, <https://v-r-b.de/wp-content/uploads/2025/07/RDB-Rohstoff-perspektiven-005.pdf> [08.10.2025]

VRB – Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V. (2025b):

Eine ROHSTOFF-AGENDA für Deutschland: Versorgung durch heimische Rohstoffgewinnung sichern, <https://v-r-b.de/wp-content/uploads/2025/04/RDB-Rohstoffperspektiven-12-2.pdf> [08.10.2025]

VRB – Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V. (2024):

Rohstoffe & Bergbau, https://v-r-b.de/wp-content/uploads/2024/08/01_Magazin_75-Jahre-RDB_Rohstoffe-und-Bergbau_v2.pdf [07.10.2025]

Vulcan Energy (2025):

Bund und Länder fördern Vulcans Lithium-Projekt mit ca. 104 Millionen Euro, <https://v-er.eu/de/blog/bund-und-laender-foerdern-vulcans-lithium-projekt-mit-ca-104-millionen-euro/> [07.10.2025]

Wedig, M. (2025):

Rohstoffwirtschaft in Deutschland, in Frenz, W. (Hrsg.) Handbuch Rohstoffwirtschaft. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, 309-317.

Zinnwald Lithium (o. D.):

Die Lagerstätte, <https://zinnwaldlithium.com/de/project/the-resource/> [07.10.2025]

[Abbildungsverzeichnis](#)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Industriemetallpreis-Index	4
Abbildung 2	Risikofaktoren bei Rohstoffen	5
Abbildung 3	Länderrisiko und Rohstoffvorkommen 2025	10
Abbildung 4	Risikoklasse I der Rohstoffe – rote Gruppe	16
Abbildung 5	Risikoklasse II der Rohstoffe – orangefarbene Gruppe	19
Abbildung 6	Risikoklasse III der Rohstoffe – grüne Gruppe	21
Abbildung 7	Bedeutungs-Risiko-Matrix	23
Abbildung 8	Veränderung der Risiko-Dimensionen 2025 im Vergleich zu 2020	24
Abbildung 9	Größte Veränderungen des Punkteindex 2020-2025	25
Abbildung 10	Rohstoffproduktion in Deutschland im Jahr 2023	29
Abbildung 11	Rohstoffe für ausgewählte Technologien der Verteidigungsindustrie	47
Abbildung 12	Gewichtung des Rohstoff-Risiko-Index	84

Tabellenverzeichnis**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1	Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse I für Bayern	17
Tabelle 2	Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse II für Bayern	20
Tabelle 3	Bedeutung der Rohstoffe in Risikoklasse III für Bayern	22
Tabelle 4	Technologiefelder als nationale sicherheits- und verteidigungsindustrielle Schlüsseltechnologien	43
Tabelle 5	Maßnahmen zur Rohstoffsicherung	69

Anhang

Aufbau des Rohstoff-Risiko-Index

Der Aufbau des Rohstoff-Risiko-Indexes hat sich im Vergleich zur sechsten Auflage nicht verändert. Im Index werden acht einzelne Elemente des Versorgungsrisikos berücksichtigt. Die Bewertung dieser Elemente erfolgt entweder auf Basis quantitativer Daten aus einschlägigen Rohstoff- und Preisdatenbanken oder auf Basis qualitativer Einschätzungen, die hauptsächlich auf einer Expertenbefragung sowie ergänzend auf Einschätzungen in der einschlägigen Literatur beruhen.

Die acht Elemente lassen sich in zwei Gruppen von fünf quantitativen und drei qualitativen Indikatoren unterteilen:

Quantitative Indikatoren

- Statische Reichweite
- Länderrisiko
- 3-Länder-Konzentration
- 3-Unternehmen-Konzentration
- Preisrisiko

Qualitative Indikatoren

- Bedeutung für Zukunftstechnologien
- Gefahr des strategischen Einsatzes
- Substituierbarkeit

Um am Ende einen Index erstellen zu können, wird jeder Indikator auf einen Wertebereich zwischen 0 und 25 transformiert. Je höher der Wert, desto größer ist das Risiko eines Rohstoffs in dem betreffenden Indikator. Der Rohstoff-Risiko-Index spiegelt den Datenstand Oktober 2025 wider.

Die folgenden Abschnitte enthalten kurze Beschreibungen der einzelnen Indikatoren.

Statische Reichweite

Die statische Reichweite ist ein qualitativer Indikator und gibt das Verhältnis zwischen bekannten (ökonomisch und technisch nutzbaren und förderwürdigen) Reserven und aktueller Förderung in Jahren an. Beispielsweise wurden im Jahr 2024 etwa 23 Millionen Tonnen Kupfer produziert bei einem bekannten Vorkommen von weltweit rund 980 Millionen Tonnen. Somit würde dieser Rohstoff rechnerisch noch rund 43 Jahre auf aktuellem Niveau gefördert werden können.

Entscheidend für die Interpretation des Wertes ist, dass er nur unter Konstanz der Rohstoffvorkommen und der aktuellen Förderung gilt. Änderungen sowohl auf der

Angebotsseite (Erschließung neuer Vorkommen, verstärktes Recycling) als auch auf der Nachfrageseite (Substitution, Nachfrageänderung) können zu deutlichen Änderungen des jeweils aktuell errechneten Wertes führen. Dazu kommt der technologische Fortschritt, der die Entwicklung beider Marktseiten wesentlich beeinflussen kann.

Die statische Reichweite enthält somit weniger eine Aussage über ein definitives Ende der Produktionsmöglichkeiten bei einem Rohstoff, sondern zeigt eher die Notwendigkeit für angebots- und nachfrageseitige Änderungen an oder löst diese gar mit aus.

Länderrisiko

Die Lagerstätten vieler Rohstoffe und damit deren Produktion sind häufig auf wenige einzelne Länder begrenzt. Dies trifft umso eher zu, je geringer die geförderte Menge der Rohstoffe ist. Das politische und ökonomische Risiko wirtschaftlicher Tätigkeit unterscheidet sich zwischen den Ländern der Welt erheblich. Die Vorkommen vieler Rohstoffe sind in Ländern konzentriert, in denen diese Risiken überdurchschnittlich groß sind. Zu diesen Risiken zählen im Politischen z. B. die (In-)Stabilität des politischen Systems, die Gefahr von internen oder externen bewaffneten Konflikten oder die Sicherheit im Land. Im wirtschaftlichen Bereich werden Phänomene wie die Gefahr von Enteignungen oder das Korruptionsniveau berücksichtigt.

Um das Risiko in den einzelnen Ländern zu bestimmen, wird eine Kombination von vier Indizes zusammengestellt, aus der sich die Note für das jeweilige Land ergibt. Der Gesamtindex setzt sich aus dem Heritage Index, der AON Political Risk Map, dem Transparency International Index und dem Fraser Index (Untergruppe Area 2) zusammen.

Der Vorteil an dieser Vorgehensweise ist, dass jeder der einzelnen Indizes allein schon ein breites Spektrum an Faktoren erfasst. Durch die Berücksichtigung aller vier Indizes ist es möglich, ein unabhängiges und umfassendes Risikobild zu zeichnen. Während sich der Heritage Index z. B. stärker auf die ökonomische Freiheit in einem Land konzentriert, erfasst die AON Political Risk Map vor allem das politische Risiko. Die vier Indizes werden auf eine einheitliche Skala transformiert und aggregiert.

Um das Länderrisiko eines Rohstoffs zu bestimmen, werden die zusammengefassten Bewertungen den jeweiligen Ländern zugeordnet und mit deren Anteil an der Weltproduktion des jeweiligen Rohstoffs gewichtet.

Länderkonzentration

Die 3-Länder-Konzentration gibt den Anteil an der Weltproduktion des jeweiligen Rohstoffs wieder, den die drei größten Produzentenländer auf sich vereinen.

Unternehmenskonzentration

Die 3-Unternehmen-Konzentration gibt den Anteil an der Weltproduktion des jeweiligen Rohstoffs wieder, den die drei größten Unternehmen auf sich vereinen.

Preisrisiko

Das Preisrisiko eines Rohstoffs wird für den Rohstoff-Risiko-Index als Mischung aus der Dynamik der Preisentwicklung und der Schwankungen der Preise im Betrachtungszeitraum verstanden. Zur Quantifizierung werden der Preisanstieg im Zeitraum von August 2022 bis August 2025 und die Preisvolatilität im gleichen Zeitraum herangezogen. Preisrückgänge gehen mit einem Wert von null ein. Aus diesen beiden Indikatoren wird ein Index gebildet, in den der Preisanstieg mit einem Gewicht von 25 Prozent und die Volatilität mit einem Gewicht von 75 Prozent eingehen. Bei einigen wenigen Rohstoffen müssen Experteneinschätzungen die konkreten Preisberechnungen ersetzen, da die Datenlage zu intransparent ist.

Bedeutung für Zukunftstechnologien

Die heutige und zukünftige Nachfrage nach Rohstoffen wird stark von der Entwicklung von Zukunftstechnologien geprägt. Weil sich diese Größe nicht quantitativ bestimmen lässt, wurden auch im Rahmen des diesjährigen Gutachtens externe Experten um eine Einschätzung der jeweiligen Bedeutung des Rohstoffs für Zukunftstechnologien gebeten. Die Einschätzung wurde auf einer sechsstufigen Skala für jeden Rohstoff gemessen.

Als weitere qualitative Grundlage wurden einschlägige Gutachten (Fraunhofer, DERA) zur Einordnung der einzelnen Rohstoffe verwendet.

Gefahr strategischer Rohstoffpolitik

Die Einordnung der Rohstoffe hinsichtlich einer Gefährdung der Versorgung durch strategische Rohstoffpolitik basiert auf der Einschätzung der Rohstoffexperten. Zusätzlich können Übersichten über bestehende Handels- und Wettbewerbsbeschränkungen auf Rohstoffmärkten als Orientierungshilfen für ausgewählte Metalle und Mineralien dienen. Angesichts der derzeitigen internationalen Entwicklungen in der Handelspolitik besteht hier allerdings ein hohes Risiko für plötzliche Änderungen. Für den Rohstoff-Risiko-Index wird jeder einzelne Rohstoff auf einer sechsstufigen Skala eingeordnet.

Substituierbarkeit

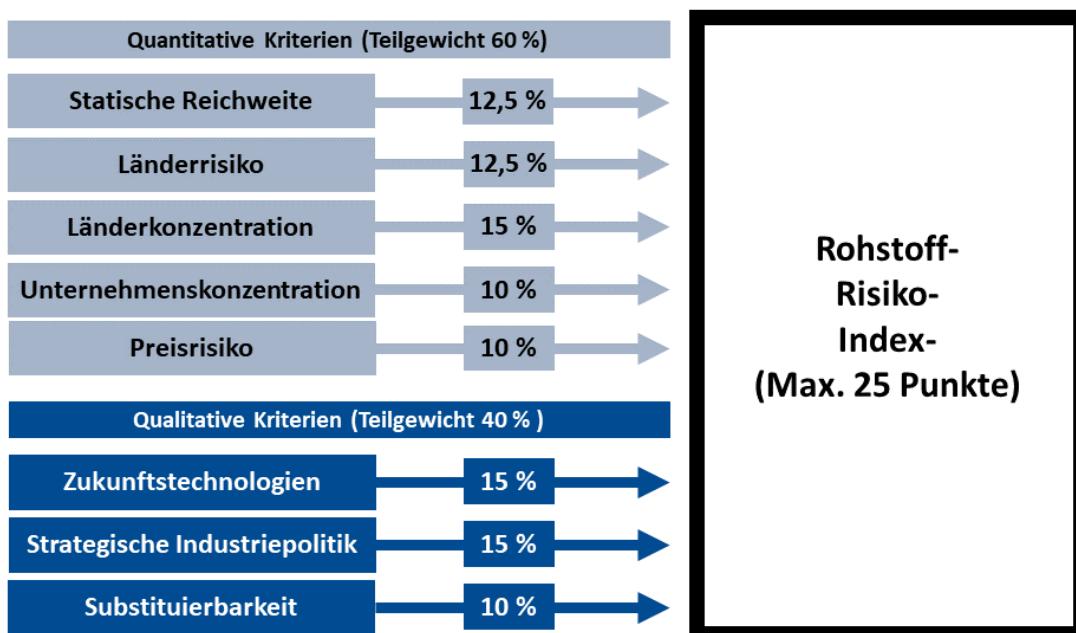
Rohstoffe können in Funktion und Eigenschaften unterschiedlich gut durch andere Rohstoffe ersetzt werden. Gleichzeitig sind diese Substitute selbst nicht immer einfach und ohne Risiko zu beschaffen. Eine einheitliche Quantifizierung der Rohstoffe besteht auch hier nicht, sodass das Rohstoffexpertenpanel auch zu einer Einordnung dieses Aspekts auf einer sechsstufigen Skala aufgefordert wurde. Ein Abgleich mit der Einstufung im Rahmen der europäischen SCREEN Initiative⁷ rundet das Bild ab.

⁷ Das Akronym SCREEN steht für Solution for Critical Raw Materials – a European Expert Network.

Gewichtung

Im Rohstoff-Risiko-Index werden die verschiedenen Elemente des Versorgungsrisikos für jeden Rohstoff einzeln bewertet. Die Bewertung der einzelnen Elemente wird dann für jeden Rohstoff gewichtet aggregiert und bildet damit die Maßzahl des Risikos dieses Rohstoffs. Der Rohstoff-Risiko-Index kann Werte zwischen 25 (höchstes Risiko) und 0 (geringes Risiko) annehmen. Die quantitativen Kriterien erreichen zusammen ein Gewicht von 60 Prozent des Indexes, die qualitativen Kriterien machen 40 Prozent der Gesamtbewertung aus.

Abbildung 12
Gewichtung des Rohstoff-Risiko-Index



Eigene Darstellung IW Consult, 2025

Rohstoffsteckbriefe

Die Rohstoff-Steckbriefe berücksichtigen den verfügbaren Datenstand von Oktober 2025.

Metalle

- Aluminium
- Antimon
- Arsen
- Beryll
- Blei
- Bor
- Chrom
- Eisen
- Kadmium
- Kobalt
- Kupfer
- Lithium
- Magnesium
- Mangan
- Molybdän
- Nickel
- Niob
- Rhenium
- Strontium
- Tantal
- Tellur
- Titan
- Vanadium
- Wismut
- Wolfram
- Zink
- Zinn
- Zirkon

Edelmetalle

- Gold
- Palladium
- Platin
- Rhodium
- Silber

Industriemineralien

- Baryt
- Bentonit
- Feldspat
- Fluorit
- Gips und Anhydrit
- Glimmer
- Graphit
- Kalisalz
- Kaolin
- Phosphate
- Quarzsand
- Schwefel
- Steinsalz
- Zement

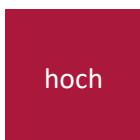
Seltene Erden

- Scandium
- Yttrium
- Neodym

Spezialmetalle

- Indium
- Germanium
- Gallium
- Selen

ALUMINIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(insbesondere wegen der Bedeutung für die Metall- und Elektroindustrie)

Einsatzfelder:

Luft- und Raumfahrt, Fahrzeugbau, Bauindustrie, Elektroindustrie,
Windkraft, Verpackungen, Lebensmittelindustrie

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 416 Mio. Tonnen des Aluminiumerzes Bauxit gewonnen.

Aluminium kann bei einer Bauxitreserve von etwa 29 Mrd. Tonnen noch knapp 70 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

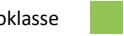
Risikoklasse



- 97 % des Bauxitabbaus wurden 2023 von zehn Ländern geleistet.
- In fünf Ländern wurden 86 % des Bauxits gewonnen: Guinea (30 %), Australien (25 %), China (16 %), Brasilien (8 %) und Indonesien (7 %).
- Der Weltmarktanteil der Top-10-Unternehmen liegt bei knapp 77 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Der Preis für Aluminium ist in den letzten drei Jahren gestiegen. Die Volatilität war dabei etwas niedriger als im Durchschnitt.

- Preis pro Tonne August 2022: 2.431 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 2.597 US-Dollar
- Anstieg um 7 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Kann in bestimmten Verwendungen durch andere Stoffe wie Kupfer, Magnesium, Titan, Verbundwerkstoffe, Glas, Papier und Stahl ersetzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Hoch wegen der hohen Bedeutung im Bereich klassischer Industrieprodukte sowie der Verteidigungsindustrie.
- Weniger relevant als Rohstoff für Zukunftstechnologien, aber Verwendung z. B. in LCD-Panels und RFID-Chips.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Riskant ist, dass China bedeutende Lagerstätten hat und diese strategisch nutzen könnte.
- Für niedriges Risiko spricht, dass der Rohstoff in westlichen Ländern (z. B. Australien) vorhanden ist.

ANTIMON

Bedeutung für Bayern: Mittel

hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Flammschutzadditiv, Legierungen u.a. für Blei-Säure-Batterien,
Chemie, Glasindustrie, Pigmente

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 107.500 Tonnen Antimon gewonnen.

Antimon kann bei Reserven von etwa 2,3 Mio. Tonnen noch rund 21 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 99 % des Antimonabbaus wurden 2023 von zehn Ländern geleistet.
- In fünf Ländern wurden 93 % des Rohstoffs Antimon gewonnen: China (38 %), Russland (28 %), Tadschikistan (19 %), Iran (4 %) und Bolivien (4 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Der Preis für Antimon hat sich in den letzten drei Jahren mehr als verdoppelt, deutliche Anstiege gibt es v.a. seit dem 2. Halbjahr 2024. Die Volatilität ist höher als im Durchschnitt.

- Preis pro Tonne August 2022: 11.096 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 24.700 US-Dollar
- Anstieg um 123 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Für Flammschutzmittel bestehen Substitutionsmöglichkeiten durch ausgewählte organische Verbindungen und Aluminiumoxid. Bei Emaille, Farben und Pigmenten kann Antimon durch Chrom-, Zinn-, Titan-, Zink- und Zirkoniumverbindungen ersetzt werden. Bei Legierungen in Blei-Säure-Batterien bestehen Substitutionsmöglichkeiten durch Kombinationen aus Kalzium, Kupfer, Selen, Schwefel und Zinn.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Zukünftige Anwendungsbereiche liegen z. B. bei Dünnsschicht-Solarzellen, bei der Katalyse und Wasseraufbereitung, als Alternative in der Displaytechnik oder z.B. in der Verwendung von thermoelektrischen Materialien
- Des Weiteren dürfte die Verwendung von Antimon durch strengere Brandschutzvorschriften zukünftig zunehmen.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Riskant ist, dass sich bedeutende Lagerstätten in China, Russland und Tadschikistan befinden und diese strategisch genutzt werden könnten.
- Auch wenn die chinesischen Exportkontrollen und -verbote vorübergehend bis November 2026 ausgesetzt sind, besteht dort weiterhin ein hohes Risiko.
- In der EU selbst wird kein Antimon gefördert.

ARSEN



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:
Zinkproduktion; Glasherstellung; Chemie; Legierungen; Halbleiter;
Kurzwellen-Infrarottechnologie; Blei-Säure-Akkumulatoren;
Holzschutzmittel; Herbizide, Insektizide

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse		Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse	
2023 wurden rund 62.700 Tonnen Arsen gewonnen.			<ul style="list-style-type: none">– 98 % des Arsenabbaus wurden 2023 von drei Ländern geleistet: Peru (50 %), China (38 %), Marokko (10 %),– Auch Belgien und Russland produzieren kleine Mengen Arsen.		
Arsen kann bei Reserven von etwa 1,2 Mio. Tonnen noch rund 19 Jahre produziert werden.					
Preisentwicklung	Risikoklasse		Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse	
Arsenmetall wird derzeit für rund 800 US-Dollar pro Tonne gehandelt. Die verfügbaren Daten reichen für eine längere Zeitreihenbetrachtung nicht aus. In Hinblick auf die Risikoeinstufungen in den anderen Kategorien ist von einem mittleren Preisrisiko auszugehen.			Je nach Verwendung bestehen unterschiedliche Substitutionsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none">– Zinkproduktion: Substitution durch Diantimontrioxid (Sb_2O_3) oder Antimontartrat möglich.– Glasherstellung: Substitution durch Natriumnitrat, Kaliumnitrat oder Ceroxid.– In der Elektro- und Chemieindustrie sowie bei Legierungen gibt es hingegen kaum Substitutionsmöglichkeiten.		
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse		Politische Risiken	Risikoklasse	
<ul style="list-style-type: none">– Arsenmetall ist ein wichtiger Rohstoff für Militär, Raumfahrt und Telekommunikation sowie für Solarzellen.– Zudem findet es Anwendung in der LiDAR-Technik in hoch- und vollautomatisierten Fahrzeugen sowie– in GaAs-basierten LEDs und GaAs-Wafern in Wi-Fi-Anwendungen.			<ul style="list-style-type: none">– Die bedeutendsten Lagerstätten befinden sich neben Peru in China. Die EU ist in hohem Maße von Arsenmetall aus China abhängig.– In China besteht die Gefahr, dass das Land den Rohstoff strategisch nutzen könnte.		

BERYLL

Bedeutung für Bayern: Hoch

mittel



Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Industriekomponenten, Luft und Raumfahrt, Verteidigungs-, Automobilindustrie,
Unterhaltungselektronik, Telekommunikationsinfrastruktur, Energie, Halbleiter

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 8.200 Tonnen des Rohstoffs Beryll gewonnen.

Beryll kann bei Reserven von etwa 80.000 Tonnen noch knapp zehn Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 87 % des Beryllabbaus fanden 2023 in drei Ländern statt.
- 99 % der weltweiten Beryll-Produktion entfielen auf vier Länder: USA (53 %), China (22 %), Mosambik (12 %), Nigeria (12 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Berylliummetall wird derzeit für rund 1.000 US-Dollar pro Kilogramm gehandelt. Seit 2022 hat sich der Preis mehr als verdoppelt, zur unterjährigen Volatilität liegen keine Angaben vor. Die verfügbaren Daten reichen daher für eine längere Zeitreihenbetrachtung nicht aus.

In Hinblick auf die Risikoeinstufungen in den anderen Kategorien ist von einem mittleren Preisrisiko auszugehen.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Die Substitution von Beryll führt immer zu einer Leistungsminderung.

Mit Leistungseinbußen kann Beryll in Legierungen u. a. durch Nickel, Titan, Aluminium, Silikon substituiert werden. In der Automobilindustrie gibt es mit Aluminium und Magnesium Substitute, die kaum Leistungseinbußen und Zusatzkosten zur Folge haben.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Da Beryll teuer ist, kommt es meist nur dann zum Einsatz, wenn es unbedingt erforderlich ist. So wird es z. B. verwendet, wenn Zuverlässigkeit für einen sicheren Betrieb im Verteidigungs-, Transport- oder Energiesektor unerlässlich ist. Die chemischen, mechanischen und thermischen Eigenschaften von Beryll machen es zu einem bevorzugten Werkstoff für Hightech-Geräte (z. B. in der Luft- und Raumfahrt).

Politische Risiken

Risikoklasse



- Die Produktion beschränkt sich auf wenige Länder. Hauptproduzenten sind die USA gefolgt von China und Mosambik.
- Bei China besteht die Gefahr eines strategischen Einsatzes des Rohstoffs.
- Die EU besitzt keine eigenen Beryll-Reserven und ist daher zu 100% auf Importe angewiesen.

BLEI

Bedeutung für Bayern: Mittel

mittel		Einsatzfelder: Akkumulatoren, Kabel, Glasindustrie, Chemie, Farbstoffe, Legierungen, Elektrotechnik, Radiologie und Munition
Risikoklasse (3er-Skala)		
Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse 	 2024 wurden 4,3 Mio. Tonnen Blei produziert. Blei kann bei bestehenden Reserven von rund 96 Mio. Tonnen noch etwa 22 Jahre abgebaut werden.
Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse 	<ul style="list-style-type: none">– 87 % der Bleiförderung wurden 2024 von zehn Ländern erbracht.– In fünf Ländern wurden 73 % des Bleis gewonnen: China (41 %), Australien (12 %), USA (8 %), Mexiko (7 %), und Indien (5 %).– Der Weltmarktanteil der Top-10-Unternehmen liegt bei 40 %.
Preisentwicklung	Risikoklasse 	 Der Bleipreis ging in den letzten drei Jahren mit mäßigen Schwankungen zurück. <ul style="list-style-type: none">– Preis pro Tonne August 2022: 2.073 US-Dollar– Preis pro Tonne August 2025: 1.947 US-Dollar– Rückgang um rund 6 %
Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse 	 Blei kann in bestimmten Verwendungen durch andere Stoffe wie Plastik, Aluminium, Eisen oder Zinn ersetzt werden. Verringerte Verwendung durch Nutzung von bleifreien Akkumulatoren, Batterien und Loten.
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse 	 <ul style="list-style-type: none">– Mäßige Bedeutung für Zukunftstechnologien.– Blei wird – auch aufgrund seiner Toxizität – immer stärker durch andere Rohstoffe (wie z. B. Zinn) ersetzt.
Politische Risiken	Risikoklasse 	 <ul style="list-style-type: none">– Hier droht mäßige Gefahr.– China könnte seine hohe Bedeutung als Lagerstätte industrielpolitisch nutzen.

BOR

Bedeutung für Bayern: Mittel



Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Glasindustrie, Keramik, Emaille, Düngemittel, Bleichmittel, Metallurgie, Flammhemmstoff, Kosmetik

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 5,0 Mio. Tonnen des Rohstoffs Bor gewonnen.

Bor kann bei Reserven von über 1 Mrd. Tonnen noch über 200 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Der gesamte Borabbau wurde 2023 von zehn Ländern geleistet.
- In fünf Ländern wurden 88 % des Rohstoffs Bor gewonnen: Türkei (36 %), USA (26 %), Kasachstan (10 %), Chile (9 %) und Bolivien (7 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Preise sind abhängig von der Nachfrage in der Glas-, Düngemittel-, Keramik- und Chemieindustrie. Durch neue Anwendungen (z. B. bei erneuerbaren Energien) wird in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten mit einer Steigerung der Nachfrage gerechnet, die die Preise beeinflussen könnte. Allerdings wird die Preissteigerung wahrscheinlich eher gering ausfallen, da gleichzeitig in neue Produktionsstätten investiert wird.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Bor kann in den meisten Anwendungen nicht ersetzt werden, ohne die Leistung oder Qualität des Endprodukts zu beeinträchtigen.
- In der Glasindustrie kann Bor mit Leistungseinbußen z. B. ersetzt werden durch Glasfasern, Steinwolle oder Zellulose, sowie in der Keramikindustrie durch Phosphate.
- Bor kann kaum recycelt werden, da es irreversibel verbraucht wird.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Bor kann bei zukunftsrelevanten Technologien zum Einsatz kommen.
- Einsatzfelder wie Technologien für die Urbanisierung, nachhaltige Landwirtschaft, Energieproduktion und Digitalisierung sprechen für zukünftig steigende Nachfrage.
- Derzeit wird der Einsatz von Bor für Elektrofahrzeuge, erneuerbare Energien, Nanoelektronik und in der Medizin erforscht.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Die EU ist zu 100% auf Importe angewiesen und damit vor allem abhängig von der Produktion in der Türkei sowie den USA, wo sich die bedeutendsten Lagerstätten befinden.
- Dem hohen Länderrisiko in der Türkei steht ein niedriges Länderrisiko in den USA gegenüber.

CHROM

Bedeutung für Bayern: Mittel

hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Verwendung bei der Produktion von Edelstählen, in der Feuerfestindustrie, der chemischen Industrie und der Farbindustrie

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden 37 Mio. Tonnen des Erzes Chromit gewonnen.

Chrom kann bei einer Chromitreserve von etwa 1,2 Mrd. Tonnen bei gleichem Verbrauch nur für rund 32 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 98 % des Chromitabbaus wurden 2023 in zehn Ländern erbracht.
- In fünf Ländern wurden rund 88 % des Chromits abgebaut: Südafrika (53 %), Kasachstan (16 %), Indien (9 %), Türkei (7 %) und Zimbabwe (3 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



In den letzten drei Jahren sank der Chrompreis relativ kontinuierlich, stieg zuletzt aber wieder an. Die Volatilität war niedriger als im Durchschnitt.

- Preis pro Tonne August 2022: 10.786 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 9.460 US-Dollar
- Rückgang um 12 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Chrom kann nur schwer durch andere Stoffe substituiert werden. Forschung und Entwicklung erweitert die technischen und ökonomischen Möglichkeiten der Substitution. In einigen Bereichen ist dies schon gelungen.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Wichtig für einige Zukunftstechnologien (Meerwasserentsalzung, korrosionsfreier Stahl z. B. für marine Techniken).

Politische Risiken

Risikoklasse



Leicht erhöhte Gefahr aufgrund der Relevanz des Rohstoffs.

EISEN



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(aufgrund der Bedeutung für die metallverarbeitende Industrie)

Einsatzfelder:

Verwendung im Fahrzeugbau, der Bauindustrie
sowie im Maschinen- und Anlagenbau

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden 2,5 Mrd. Tonnen Eisenerz gefördert.

Bei Eisenerzvorräten von rund 200 Mrd. Tonnen kann Eisen noch für rund 81 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 92 % des Eisenerzabbaus fanden 2024 in zehn Ländern statt.
- In fünf Ländern wurden rund 80 % des Eisenerzes gewonnen: Australien (39 %), Brasilien (17 %), China (10 %), Indien (10 %) und Russland (4 %).
- Die Top-10 Unternehmen vereinen einen Weltmarktanteil von rund 60 % auf sich.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit August 2022 ging der Preis für Eisen nach etwas stärkeren Schwankungen etwas zurück, war in den letzten Monaten jedoch weniger volatil.

- Preis August 2022:
109 US-Dollar je Tonne Feinerz
- Preis August 2025:
100 US-Dollar je Tonne Feinerz
- Rückgang um 8 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Substitutionsmöglichkeiten bestehen teilweise durch Aluminium, Plastik und Verbundwerkstoffe.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Technologische Bedeutung eher gering; Bedeutung ergibt sich durch den vom Wirtschaftswachstum bestimmten Materialbedarf.
- Zunehmende Bedeutung durch Verwendung in Trink- und Abwasseraufbereitung sowie Leiterplatten.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Substanzielle Förderung in eher kritischen Ländern wie China, Russland, Brasilien, Indien, Ukraine, die sich teilweise in Konflikten befinden und zu ausgeprägten industriepolitischen Maßnahmen neigen (China, Indien).

KADMIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

Produktion von Lampen, Solarzellen und Halbleitern;
abnehmende Bedeutung wegen der hohen Toxizität
von Kadmium und seinen Verbindungen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 23.600 Tonnen Kadmium produziert.

Bei Kadmiumvorräten von rund 690.000 Tonnen kann Kadmium bei gleicher Produktion noch für rund 29 Jahre hergestellt werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 94 % des Kadmiumabbaus fanden 2023 in zehn Ländern statt.
- In fünf Ländern wurden rund 79 % des Kadmiumproduktes gewonnen: China (38 %), Südkorea (19 %), Japan (8 %), Kanada (8 %) und Russland (6 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Nachdem der Preis für Kadmium seit August 2022 zunächst stark anstieg, blieb er längere Zeit mit nur geringen Schwankungen auf hohem Niveau, ging aber in den letzten Monaten wieder etwas zurück. Volatilität unterdurchschnittlich.

- Preis pro Tonne August 2022: 2.882 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 3.883 US-Dollar
- Anstieg von 35 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Kadmium kann durch Lithium, Nickel, Zink und Aluminium substituiert werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Zwar wird Kadmium auch für bestimmte Zukunftsprodukte verwendet, seine Verwendung nimmt aber aufgrund seiner Toxizität ab.

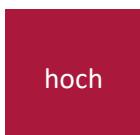
Politische Risiken

Risikoklasse



Die Länderkonzentration ist mäßig. Mit Südkorea, Japan, Kanada und den Niederlanden sind zwar auch politisch stabile Länder unter den größeren Produzenten vertreten. Mit China und Russland liegen aber rund 44 Prozent der Produktion in Risikoländern.

KOBALT



hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(aufgrund der Bedeutung für die Batteriezellfertigung für die Elektromobilität)

Einsatzfelder:

Hochtemperaturlegierungen, Hartmetalle, Dauermagnetwerkstoffe, Katalysatoren, Farben, Batterien und Verwendung in der Radiologie; besondere Bedeutung für die Elektromobilität

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 260.000 Tonnen Kobalt produziert.

Die Vorräte belaufen sich auf rund 11 Mio. Tonnen und reichen theoretisch bei gleicher Produktion für weitere gut 42 Jahre. Im Zuge der steigenden Nachfrage für die Elektromobilität ist aber weiterhin mit deutlich steigendem Verbrauch zu rechnen.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Rund 96 % der Kobaltgewinnung konzentrierten sich 2024 auf zehn Länder.
- Die Demokratische Republik Kongo kam allein auf einen Anteil von 71 % der weltweiten Produktion. Die nächstgrößeren vier Förderländer sind Indonesien (12 %), Sambia, Russland und China (je 2 %).
- Die 10 größten Unternehmen vereinen 78 % der Produktion auf sich.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit einem Preishoch von rund 81.800 US-Dollar pro Tonne (April 2022) gab es eine sinkende Tendenz beim Kobaltpreis. Im Frühjahr 2025 stiegen die Preise, blieben dann auf diesem Niveau. Die Volatilität war höher als im Durchschnitt.

- Preis August 2022:
49.309 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
32.896 US-Dollar pro Tonne
- Rückgang um 33 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Kobalt kann ohne deutliche Leistungseinbußen derzeit kaum substituiert werden. Im Batteriebereich zeichnet sich zunehmend die Marktfähigkeit von Alternativen zu Kobalt ab.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Der Bedarf an Lithium-Ionen-Akkumulatoren (in Form von Lithium-Cobalt-Oxid) und die Verwendung für Superlegierungen machen Kobalt in der Zukunft sehr bedeutend.
- Kobalt wird auch in weiteren Zukunftstechnologien angewendet: Katalysatoren, CCS, synthetische Kraftstoffe, medizinische Implantate, Hochtemperatursupraleiter.

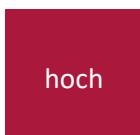
Politische Risiken

Risikoklasse



- Der Kongo produziert mehr als zwei Drittel des Kobalts weltweit und verfügt mit Abstand über die größten Reserven. Das politisch instabile Land hat den siebenmonatigen Exportstopp beendet und Exportkontrollen eingeführt.
- Chinesische Unternehmen spielen eine wichtige Rolle bei Kobaltgewinnung und -weiterverarbeitung.

KUPFER



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Verwendung in wichtigen Branchen wie Elektroindustrie und Maschinenbau)

Einsatzfelder:

Elektroindustrie, Bauindustrie, Maschinenbau,
Radio Frequency Identification (RFID), Windkraft, Münzwesen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 23 Mio. Tonnen Kupfer gewonnen.

Bei Vorräten von 980 Mio. Tonnen wäre die Produktion für weitere 43 Jahre gesichert.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 81 % des Kupferabbaus fanden 2024 in zehn Ländern statt.
- Fünf Länder kamen zusammen auf einen Anteil von 62 %: Chile (24 %), die Demokratische Republik Kongo (13 %), Peru (12 %), China (8 %) und USA (5 %).
- Die größten zehn Unternehmen erreichen einen Anteil von 42 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



In den vergangenen drei Jahren stiegen die Preise bei geringer Volatilität.

- Preis August 2022:
7.982 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
9.670 US-Dollar pro Tonne
- Anstieg um 21 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Kupfer kann nur in bestimmten Verwendungen durch andere Stoffe wie Aluminium, Titan, Stahl, Glasfaser oder Plastik ersetzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Hohe Bedeutung für Zukunftstechnologien wie Windkraft oder Elektromobilität, induktive Elektrizitätsübertragung, CCS und allgemein den Ausbau der Elektrizitätsnetze.

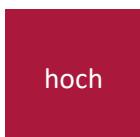
Politische Risiken

Risikoklasse



Kupfer könnte aufgrund seiner Bedeutung für Zukunftstechnologien für strategische Industriepolitik genutzt werden.

LITHIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

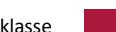
Bedeutung für Bayern: Hoch
(insbesondere wegen der Bedeutung für den Fahrzeugbau bei eigener Batteriezellfertigung)

Einsatzfelder:

Herstellung von Batterien und Akkumulatoren, Fahrzeugbau,
Flussmittel in Aluminium-Hütten, Herstellung von Keramik und Glaswaren,
Medizin, organische Chemie

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden 1,3 Mio. Tonnen Lithium gewonnen. Damit stieg die Lithiumproduktion weiter stark an, allein gegenüber dem Vorjahr um 25 Prozent.

Lithium kann bei bestehenden Reserven von rund 30 Mio. Tonnen noch rund 23 Jahre abgebaut werden.

Abbauländer und Konzentration

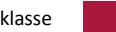
Risikoklasse



- 74 % des Lithiumabbaus wurden 2024 von drei Ländern geleistet.
- In fünf Ländern wurden 91 % des Lithiums gewonnen: Australien (39 %), Chile (19 %), China (16 %), Simbabwe (9 %) und Argentinien (8 %).
- Der Weltmarktanteil der Top-10-Unternehmen liegt bei rund 73 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Lithiumpreise lagen 2022 auf einem hohen Niveau mit einer Preisspitze von über 68.000 US-Dollar pro Tonne Ende 2022. Anschließend sanken sie stark ab, wodurch die Volatilität höher ausfiel als im Marktdurchschnitt.

- Preis pro Tonne August 2022: 59.928 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 9.927 US-Dollar
- Rückgang von 83 %

Substitutionsmöglichkeiten

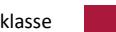
Risikoklasse



In einigen Verwendungen kann Lithium durch Kalzium, Magnesium, Quecksilber oder Zink ersetzt werden. Bei der wichtigsten Zukunftsanwendung Lithium-Ionen-Batterien für die Elektromobilität ist Lithium hingegen derzeit noch essenziell.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Im Bereich der Elektromobilität derzeit nicht zu ersetzen.
- Alternative Technologien zur Lithium-Ionen-Batterie werden erforscht und bei stationären Speichern genutzt.
- Im Mobilitätsbereich eventuell mittelfristig auch Ersatz durch Brennstoffzelle, E-Fuels oder Natrium-Ionen-Batterien.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Zunehmende Umweltrisiken in der Förderung.
- Bedeutende zukünftig relevante Vorkommen von Lithium(-sole) liegen in Bolivien, Kooperationen zur Förderung sind bislang gescheitert.
- Leicht risikomildernd wirkt, dass der Rohstoff auch in risikoärmeren Ländern (z. B. Australien, Chile, Argentinien) vorhanden ist.
- Die Weiterverarbeitung erfolgt oft in China.

MAGNESIUM

Bedeutung für Bayern: Mittel



Risikoklasse (3er-Skala)

mittel

Herstellung von Legierungen und als Reduktionsmittel in der Metallurgie, in der chemischen Industrie sowie im Flugzeug- und Fahrzeugbau

Einsatzfelder:

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 891.860 Tonnen Magnesiumerz gefördert.

Der heutigen Produktion stehen sehr große Vorräte (rund 2,4 Mrd. Tonnen Magnesit) gegenüber. Sie können die derzeitige Produktion für mehrere hundert Jahre sichern.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Die Magnesiumförderung konzentrierte sich 2023 auf fünf Länder: China (93 %), Israel (2,5 %), Brasilien, Russland (je 2 %) und die Türkei (0,5 %).
- Die Unternehmenskonzentration kann nicht bestimmt werden.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit einem Preishoch Ende 2022 sinken die Magnesiumpreise wieder, zunächst mit stärkeren Schwankungen, seit Ende 2023 fast kontinuierlich.

- Preis August 2022:
3.536 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
2.430 US-Dollar pro Tonne
- Rückgang von 31 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Magnesium kann in einigen Verwendungen durch Aluminium, Kalziumkarbid oder Zink ersetzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Wichtiger Werkstoff in der Flugzeug- und Fahrzeugindustrie sowie Reduktionsmittel zur Gewinnung von Metallen.
- Möglicher zukünftiger Einsatz in Batteriespeichertechnologien.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Die Produktion ist derzeit zu über 90 % in China konzentriert, das seit Dezember 2024 Exportkontrollen für einige Magnesium-Materialien eingeführt hat.
- Dafür sind die Vorräte aber fast unbegrenzt und auch auf andere Länder verteilt.

MANGAN



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch

Einsatzfelder:

Herstellung von Batterien sowie in der Eisen- und Stahlindustrie eingesetzt, u. a. zum Härteln

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 53 Mio. Tonnen Mangan produziert.

Die Vorräte belaufen sich auf über 1,7 Mrd. Tonnen. Das heutige Produktionsniveau ließe sich damit rund 32 Jahre aufrechterhalten.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 2023 vereinigten zehn Länder 96 % der Manganproduktion auf sich.
- Fünf Länder erreichten gemeinsam einen Anteil von 82 %: Südafrika (36 %), Gabun (19 %), Australien (12 %), China (9 %) und Indien (6 %).
- Die Top-10-Unternehmen kommen auf einen Marktanteil von 57 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Abgesehen von einem kurzzeitigen Preisanstieg im Frühjahr 2024 gab es bei Mangan kaum Preis schwankungen.

- Preis August 2022:
4,67 US-Dollar pro Tonne Mangan-Erz
- Preis August 2025:
4,14 US-Dollar pro Tonne Mangan-Erz
- Rückgang von 11,3 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Mangan kann bislang kaum durch andere Stoffe substituiert werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Trockenbatterien (als Oxidationsmittel), Stahl- und Aluminiumindustrie.
- Korrosionsbeständige Edelstähle als relativ preisgünstiger Ersatz für Nickel.
- Steigender Verbrauch wegen Nachfrage aus Stahl- und Aluminiumindustrie prognostiziert.

Politische Risiken

Risikoklasse



Hohe Konzentration der Förderung, aber auch auf Länder mit mittlerem (Südafrika) oder geringem (Australien) politischen Risiko.

MOLYBDÄN

Bedeutung für Bayern: Mittel



Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Flugzeug- und Raketenbau, Elektrotechnik

Edelstähle, Schmierstoffe, Farben und Katalysatoren

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Im Jahr 2024 wurden 254.000 Tonnen Molybdän hergestellt.

Die Vorräte von rund 15 Mio. Tonnen reichen für eine unveränderte Produktion von weiteren 59 Jahren aus.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 98 % der Molybdänproduktion konzentrierten sich 2024 auf zehn Länder.
- Fünf Länder erreichten gemeinsam einen Anteil von 89 %: China (30 %), Chile (22 %), Peru (16 %), USA (15 %), sowie Mexiko (6 %).
- Die Top-10-Unternehmen kommen auf einen Marktanteil von rund 59 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Bis zum Jahr 2023 stieg der Preis für Molybdän mit Schwankungen zunächst stark an, ging aber ab Herbst 2023 wieder zurück und verharrt seitdem weitgehend auf diesem Niveau. Die Volatilität war unterdurchschnittlich.

- Preis August 2022:
51,42 USD pro kg
- Preis August 2025:
70,03 USD pro kg
- Anstieg von 36 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Molybdän ist in bestimmten Eigenschaften nicht substituierbar.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Wichtiger Bestandteil von Stahl in der Flugzeug- und Fahrzeugindustrie (hart und hitzebeständig).

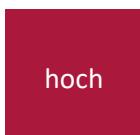
Politische Risiken

Risikoklasse



- Hohe Länderkonzentration mit einem hohen Anteil in China, Chile und den USA.
- Im Rahmen von Handelskonflikten ein Gut mit hohem (wechselseitigem) Drohpotenzial.

NICKEL



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

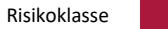
Bedeutung für Bayern: Hoch
(Einsatz in Lithium-Ionen-Batterien)

Einsatzfelder:

korrosionsbeständiger Stahl, andere Legierungen, Gasturbinen,
Metallüberzüge, Münzen, Katalysatoren und Batterien

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



2024 wurden 3,8 Mio. Tonnen Nickel hergestellt.

Die Vorräte von rund 130 Mio. Tonnen decken eine unveränderte Produktion von weiteren 34 Jahren.

- 95 % der Nickelförderung fanden 2023 in zehn Ländern statt.
- Rund 84 % der Nickelförderung wurden in fünf Ländern erbracht: Indonesien (60 %), Philippinen (10 %), Russland (7 %), China (4 %) und Kanada (3 %).
- Die Top-10-Unternehmen kommen auf einen Marktanteil von 49 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Nach einem kurzfristigen Preishoch im zum Jahreswechsel 2022/23 sank der Nickelpreis in den vergangenen Jahren wieder, die Volatilität war durchschnittlich.

- Preis August 2022:
22.057 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
14.949 US-Dollar pro Tonne
- Rückgang von 32 %

- Rund 16 Prozent des in der EU verarbeiteten Nickels stammt aus Recyclingmaterial, das in der EU gewonnen wurde.
- Substitutionsmöglichkeiten bestehen teilweise durch Aluminium, beschichtete Stähle, Plastik und Titanlegierungen.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Vorwiegende Funktion als Legierungsstoff.
- Wichtiger Bestandteil von Lithium-Ionen-Akkus.
- Einsatz in mikro-elektronischen Kondensatoren.

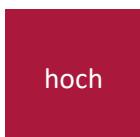
Politische Risiken

Risikoklasse



- Hohe Zukunftsrelevanz spricht für höhere politische Risiken, die sich aus der Expertenbewertung ergeben.
- Indonesien begrenzt die Ausfuhren von unverarbeitetem Nickelerz.

NIOB



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Einsatz in der Metall- und Elektroindustrie)

Einsatzfelder:

Herstellung von Edelstählen und

Superlegierungen beispielsweise für Flugzeugturbinen

High-Tech-Anwendungen (Kondensatoren, supraleitende Magnete)

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



2024 wurden 108.470 Tonnen Niob gefördert.

Die Vorräte von rund 17 Mio. Tonnen reichen für eine unveränderte Produktion von weiteren rund 157 Jahren.

- Die Förderung von Niob war 2024 auf sehr wenige Länder konzentriert.
- 92 % der Niobförderung wurden in Brasilien erbracht. Kanada (7 %) ist das einzige weitere Land mit mehr als 1 % Anteil an der Weltproduktion.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Das Preisniveau von Niob stieg in den vergangenen drei Jahren mit leichten Preisschwankungen an; die Volatilität war unterdurchschnittlich.

- Preis August 2022:
36,29 US-Dollar pro Kilogramm
- Preis August 2025:
45,31 US-Dollar pro Kilogramm
- Anstieg von 25 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Niob kann nicht ohne erhebliche Leistungseinbußen und Kostensteigerungen substituiert werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Als Legierungszuschlag zum Beispiel für den Bau von Gasturbinen nahezu unersetzlich (Superlegierungen). Anwendungen im High-Tech-Bereich wie Kondensatoren oder supraleitende Magnete gewinnen an Bedeutung.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Die starke Konzentration auf ein einziges Schwellenland erhöht die Unsicherheit.

RHENIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch

Einsatzfelder:

Rhenium-Nickel-Superlegierungen (z. B. für Gasturbinen);
Platin-Rhenium-Katalysatoren; Legierungen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 54 Tonnen des Rohstoffs Rhenium gewonnen.

Rhenium kann bei Reserven von etwa 2.300 Tonnen noch knapp 43 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Fast die gesamte Förderung von Rhenium fand in fünf Ländern statt.
- 90 % der Förderung von Rhenium entfielen auf drei Länder: Chile (56 %), Polen (17 %), USA (17 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Im Jahr 2024 kam es zu kräftigen Preissteigerungen, nachdem die Preise in den Vorjahren nur geringe Preisschwankungen aufwiesen. Daten zur unterjährigen Volatilität liegen nicht vor. In Hinblick auf die Risikoeinstufungen in den anderen Kategorien ist von einem mittleren Preisrisiko auszugehen.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- In den wichtigsten Anwendungen (Gasturbinentriebwerke) ist Rhenium kaum ersetzbar.
- Es gibt inzwischen mehrere rheniumfreie bzw. rheniumreduzierte Legierungen, z.B. keramische Matrix-Verbundwerkstoffe für Flugzeugtriebwerke, die Rhenium ersetzen können.
- Katalysatoren: Ersatz durch Iridium, Zinn.
- Ersatzstoffe für andere Anwendungen sind u.a. Kobalt, Wolfram, Rhodium, Tantal, Iridium.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Als Superlegierung für Gasturbinentriebwerke kaum ersetzlich.
- Es laufen Forschungen u. a. zum Einsatz von Rhenium in Superkondensatoren zur Solar-energiespeicherung, als Anodenpuffer in Solarzellen oder zur CO2-Reduktion und zur Photokatalyse.
- Einsatz in Katalysatoren

Politische Risiken

Risikoklasse



- Rhenium wird nicht direkt abgebaut sondern nur als Nebenprodukt beim Kupfer- und Molybdänabbau gewonnen. Daher ist die Verfügbarkeit stark von deren Nachfrage abhängig und nicht von der Rheniumnachfrage selbst.
- Die Förderung findet hauptsächlich in nur drei Ländern statt (Chile, Polen, USA), die ein relativ niedriges Länderrisiko aufweisen.

STRONTIUM

Bedeutung für Bayern: Hoch

 hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Magnete; Pyrotechnik; Legierungen für Aluminiumindustrie;
Glas (z. B. LCD- und Plasmabildschirme, Spezialgläser, Kathodenstrahlröhren);
Zinkelektrolyse; Bohrspülungen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse 

2023 wurden 469.360 Tonnen Strontium gefördert.

Bei unveränderter Produktion reichen die Vorräte noch für rund 41 Jahre.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse 

- Strontium wird nur in wenigen Ländern abgebaut.
- Fast die gesamte Förderung fand in fünf Ländern statt: Iran (43 %), China (17 %), Spanien (15 %), Mexiko (14 %) und Türkei (11 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse 

Die Preise für Strontium schwankten in den letzten Jahren. Nach einem Rückgang im Jahr 2023 gab es im Jahr 2024 einen kräftigen Preisanstieg. Daten zur unterjährigen Volatilität liegen nicht vor.

In Hinblick auf die Risikoeinstufungen in den anderen Kategorien ist von einem mittleren Preisrisiko auszugehen.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse 

- Substitutionsmöglichkeiten sind zwar vorhanden, allerdings sind sie meist kostspieliger als Strontium. Zudem ist die Verfügbarkeit von Strontium höher.
- In Bohrflüssigkeiten kann Strontium durch Barium ersetzt werden, bei Pyrotechnik durch Lithium und bei Magneten durch Barium. Barium erlaubt jedoch nur eine geringere Betriebstemperatur als Strontium.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse 

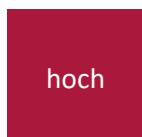
- Strontium hat Bedeutung als Legierung für Aluminium in der Automobilindustrie sowie in der Luft- und Raumfahrt. Weiterhin wird es für Keramikferritmagnete für kleine Gleichstrommotoren verwendet.
- Derzeit laufen Forschungen zur Verwendung von Strontium in anderen Hightech-Branchen (Halbleiter und Supraleiter, Speicherchips, optische und piezoelektrische Anwendungen).

Politische Risiken

Risikoklasse 

- Auch wenn ein Großteil der Förderung auf Länder mit einem hohen Länderrisiko entfällt, deckt die Strontium-Produktion in der EU (v.a. in Spanien) die EU-weite Nachfrage zu 100% ab.

TANTAL



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch
(bedeutender Rohstoff für die Elektroindustrie (Kondensatoren) und die Medizintechnik)

Einsatzfelder:

Produktion von mikroelektronischen Kondensatoren,
Radiofrequenz-Mikrochips,

Medizintechnik zur Herstellung von Instrumenten und Implantaten,
im chemischen Apparatebau, Herstellung von Karbiden und Superlegierungen

Vorräte und Verbrauch		Abbauländer und Konzentration	
Risikoklasse		Risikoklasse	
2024 wurden rund 2.100 Tonnen Tantal produziert.		<ul style="list-style-type: none"> Drei Länder vereinigten 2024 insgesamt 77 % der Förderung von Tantal auf sich. Fünf Länder kontrollierten rund 92 % der Tantalförderung: die Demokratische Republik Kongo (42 %), Nigeria (19 %), Ruanda (17 %), Brasilien (10 %), und China (4 %). 	
Bei unveränderter Produktion reichen die Vorräte in Höhe von rund 390.000 Tonnen für weitere rund 186 Jahre.			
Preisentwicklung		Substitutionsmöglichkeiten	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Nach einem Anstieg bis März 2023 fiel der Preis von Tantal bis Ende 2023 zunächst in Wellen ab. Anschließend stieg er etwas an und blieb lange auf diesem Niveau. Seit Kurzem sind aber wieder Preissteigerungen zu beobachten.		Substitutionsmöglichkeiten bestehen teilweise durch Niob, Aluminium, Keramik, Platin, Titan oder Zirkonium.	
<ul style="list-style-type: none"> Preis August 2022: 199 US-Dollar pro Kilogramm Preis August 2025: 190 US-Dollar pro Kilogramm Rückgang um 5 % 			
Zukunftsrelevanz		Politische Risiken	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Vor allem bei mikroelektronischen Kondensatoren derzeit noch nicht ersetzbar.		Politische Risiken in wichtigen Förderländern und die dort hohe Konzentration bergen Gefahren.	

TELLUR

Bedeutung für Bayern: Hoch

 hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Solarzellen, thermoelektrische Geräte (Kühlung und Energieerzeugung),
Metallurgie (Legierungen), Chemie (Gummiverarbeitung, Kunstfaserherstellung),
Pigmente für Glas / Keramik

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden weltweit 647 Tonnen Tellur gefördert.

Bei Reserven von etwa 35.000 Tonnen kann Tellur noch gut 54 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Fast die gesamte Tellurförderung entfiel 2023 auf fünf Länder: China (66 %), Japan (12 %), Russland (12 %), Schweden (6 %) und Kanada (4 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Der Preis für Tellur ist in den letzten drei Jahren fast durchgehend gestiegen. Die Volatilität war dabei etwas niedriger als im Durchschnitt.

- Preis pro kg August 2022:
66 US-Dollar
- Preis pro kg August 2025:
116 US-Dollar
- Anstieg um 75%

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Tellur kann in vielen Anwendungen durch andere Materialien ersetzt werden, allerdings kommt es dabei meist zu Einbußen bei der Effizienz und / oder den Produkteigenschaften.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Hoch wegen der Verwendung in Solarzellen und in Wärmepumpen.

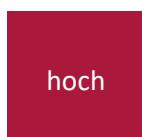
Politische Risiken

Risikoklasse



- Mehr als die Hälfte der weltweiten Tellurförderung findet in China statt und birgt die Gefahr eines strategischen Einsatzes.

TITAN



hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(wichtiger Zusatz im Maschinen- und Anlagenbau)

Einsatzfelder:

Edelstähle, Superlegierungen und Titanmetall für Flugzeugbau, Weltraumfahrt, Schiffs- und Bootsbau, Reaktortechnik, Anlagenbau, Medizintechnik; Pigment bei Farben, Papier und Plastik

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 11,4 Mio. Tonnen Titan hergestellt.

Bei unveränderter Produktion reichen die Vorräte der wichtigsten Erze Ilmenit und Rutil in Höhe von rund 560 Mio. Tonnen für rund 49 Jahre aus.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 89 % der Förderung der Titan-Erze Ilmenit und Rutil konzentrierte sich 2023 auf zehn Länder.
- Aus fünf Ländern stammten rund 69 % der geförderten Erze: China (27 %), Kanada (17 %), Südafrika (10 %), Mosambik (9 %), und Australien (6 %).
- Die Förderung ist auf fünf Unternehmen konzentriert (Anteil von 99,9 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit dem Jahr 2022 sank der Preis für Titan zunächst stark und blieb danach auf einem recht gleichbleibenden Niveau. Die Volatilität war höher als im Durchschnitt.

- Preis August 2022:
11,41 Euro pro Kilogramm
- Preis August 2025:
5,72 Euro pro Kilogramm
- Rückgang um 50 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Titan kann aus Recyclingmaterial hergestellt werden, die Angaben zu dessen Einsatz in der EU schwanken stark zwischen 20 % und 1 %.
- Als Pigment bestehen Substitutionsmöglichkeiten durch Kalziumkarbonat, Kaolin oder Talk.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Aufgrund seiner besonderen Eigenschaften als Legierungszuschlag (leicht, aber fest) wird es vor allem in der Luft- und Raumfahrttechnik verwendet.
- Zudem wird es auch in der Meerwasserentsalzung eingesetzt.

Politische Risiken

Risikoklasse



Derzeit kein Einsatz strategischer Industriepolitik zu beobachten, aber hohe Konzentration in China und Bedeutung für Zukunftstechnologien birgt Gefahren.

VANADIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch

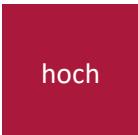
Einsatzfelder:

Stahlveredler (Bau- und Werkzeugstähle, Fahrzeug- und Flugzeugbau, Schiffbau);
Katalysatoren; Keramik; Chemikalien, Elektrolytlösung in Elektrizitätsspeichern

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse		Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse	
<p>2023 wurden rund 102.900 Tonnen Vanadium gewonnen.</p> <p>Bei Reserven von rund 18 Mio. Tonnen kann Vanadium noch rund 175 Jahre produziert werden.</p>			<ul style="list-style-type: none">– Die Förderung von Vanadium beschränkt sich auf wenige Länder.– Die folgenden fünf Länder vereinigen die Produktion auf sich: China (66 %), Russland (19 %), Südafrika (9 %), Brasilien (5 %) und Indien (<1 %).		
Preisentwicklung	Risikoklasse		Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse	
<p>Der Preis für Vanadium ist in den letzten drei Jahren gefallen. Die Preise stiegen zunächst noch bis zum Frühjahr 2023 an, seitdem fielen sie.</p> <ul style="list-style-type: none">– Preis pro kg V August 2022: 33 US-Dollar– Preis pro kg V August 2025: 24 US-Dollar– Rückgang um 29%			<p>Grundsätzlich ist eine Substitution von Vanadium bei allen Stahlarten zwar möglich, allerdings ist sie mit Leistungsminderungen verbunden.</p>		
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse		Politische Risiken	Risikoklasse	
<ul style="list-style-type: none">– Durch den Einsatz als Stahlveredler u.a. für den Fahrzeug- und Flugzeugbau (z. B. für Düsenstriebwerke) sowie für Katalysatoren hat Vanadium Zukunftsrelevanz.			<ul style="list-style-type: none">– Die Konzentration der Förderung auf China und Russland birgt ein höheres Risiko eines strategischen Einsatzes.– Positiv wirkt sich aus, dass es für Vanadium Substitutionsmöglichkeiten gibt, auch wenn sie mit Leistungseinbußen einhergehen.		

WISMUT

Bedeutung für Bayern: Hoch

 hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Metallurgie (niedrigschmelzende Legierungen); Lote; Pharmazie;
Kosmetik; Pigment; optische Gläser

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse 

Weltweit wurden 2023 knapp 4.000 Tonnen Wismut gefördert.

Damit kann Wismut bei Reserven von etwa 2 Mio. Tonnen noch rund 500 Jahre produziert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse 

97 % der Wismutförderung fanden 2023 in fünf Ländern statt:

China (45 %), Vietnam (29 %), Japan (11 %), Peru (8 %) und Kasachstan (4 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse 

Der Preis für Wismut ist in den letzten drei Jahren stark gestiegen. Zu Preisanstiegen kam es vor allem ab Mitte 2024 und – bedingt durch die Einführung chinesischer Exportkontrollen – erneut ab Frühjahr 2025.

- Preis pro Tonne August 2022: 6.962 US-Dollar
- Preis pro Tonne August 2025: 16.435 US-Dollar
- Anstieg um 136%

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse 

Wismut kann zwar in den meisten Anwendungsbereichen durch andere Rohstoffe ersetzt werden. Allerdings geht dies häufig mit höheren Kosten und reduzierter Leistung einher. Insbesondere in ökologisch sensiblen Anwendungen ist Wismut schwer zu ersetzen, da es z. B. im Vergleich zu Blei nicht toxisch ist.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse 

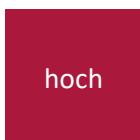
- Wismutlegierungen werden zunehmend als Ersatz für Blei verwendet sowie aufgrund seines niedrigen Schmelzpunktes in der Elektroindustrie. Bedeutung hat es auch in der Medizin bei der Röntgenabschirmung.
- Es kann durch die Entwicklung neuer Halbleiter, thermoelektrischer Materialien und topologischer Insulatoren weiter an Bedeutung gewinnen.

Politische Risiken

Risikoklasse 

- Die weltweite Lieferkette ist stark abhängig von Wismutexporten aus China.
- Im Februar 2025 hat China Exportkontrollen für Wismut-Metall eingeführt, die auch für Dual-Use-Technologien gelten.

WOLFRAM



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Bedeutung für Metall- und Elektroindustrie)

Einsatzfelder:
 Edelstähle, Karbide, Leuchtmittel
 Luft- und Raumfahrt, Verteidigung, Elektrotechnik
 Frä-, Schneid- und Bergbauwerkzeuge

Vorräte und Verbrauch		Abbauländer und Konzentration	
Risikoklasse		Risikoklasse	
2023 wurden rund 84.700 Tonnen Wolfram produziert.	Bei unveränderter Produktion reichen die Vorräte von rund 4,6 Mio. Tonnen für rund 54 Jahre aus.	<ul style="list-style-type: none"> Die Förderung von Wolfram konzentrierte sich 2023 zu 98 % auf zehn Länder. Rund 93 % der Produktion wurden in fünf Ländern geleistet: China (73 %), Vietnam (14 %), Russland (2 %), Ruanda (2 %) und Demokratische Republik Kongo (2 %). 	
Preisentwicklung		Substitutionsmöglichkeiten	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Seit Ende 2024 stieg der Wolframpreis zunächst moderat an. In den letzten Monaten beschleunigte sich der Aufstieg deutlich. Die Volatilität war in den letzten drei Jahren niedriger als im Durchschnitt.	<ul style="list-style-type: none"> Preis August 2022: 335 US-Dollar pro Tonne Preis August 2025: 485 US-Dollar pro Tonne Anstieg von 45 % 	<ul style="list-style-type: none"> In bestimmten Verwendungen kann Wolfram durch keramisch-metallische Verbundwerkstoffe ersetzt werden. Wolframkarbide durch Molybdän- oder Titankarbide; in Stahl durch Molybdän. 	
Zukunftsrelevanz		Politische Risiken	
Risikoklasse		Risikoklasse	
- Essenziell für die Leuchtmittelindustrie.	- Als Legierungszuschlag für härteste Stähle und wärmebeständige Legierungen und Karbide, z. B. für Turbinen, Brennstoffzellen, Hochtemperaturöfen sowie Frä-, Schneid- und Bergbauwerkzeuge.	<ul style="list-style-type: none"> China besitzt die weltweit größten Reserven und ist derzeit auch Hauptproduzent von Wolfram. Trotz des Aussetzens der chinesischen Exportkontrollen und -verbote bis November 2026 besteht weiterhin ein hohes politisches Risiko. 	

ZINK



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Verwendung in den Bereichen Galvanik, NE-Legierungen, Pharmazie, Batterie und Pigmente)

Einsatzfelder:

Galvanik (Fahrzeugbau, Bauindustrie),
NE-Legierungen, pharmazeutische Präparate,
Trockenbatterien und Pigmente

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse	Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse
2024 wurden 12,6 Mio. Tonnen Zink produziert.	Mit Vorräten von rund 230 Mio. Tonnen kann die Produktion für 18 Jahre unverändert fortgesetzt werden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Förderung von Zink konzentrierte sich 2024 zu 81 % auf zehn Länder. In fünf Ländern wurden 61 % der Produktion erbracht: China (29 %), Australien (9 %), Peru und Mexiko (je 8 %) sowie Indien (7 %). Die Top-10-Unternehmen erreichen zusammen einen Marktanteil 42 %. 	
Preisentwicklung	Risikoklasse	Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse
Die Preise fielen Anfang des Jahres 2023 stärker ab und schwanken seitdem. Die Volatilität ist dabei unterdurchschnittlich.	<ul style="list-style-type: none"> Preis August 2022: 3.588 US-Dollar pro Tonne Preis August 2025: 2.789 US-Dollar pro Tonne Rückgang um 22 % 	<ul style="list-style-type: none"> Über 30 % des in der EU verarbeiteten Zinks stammt aus Recyclingmaterial, das in der EU gewonnen wurde. Es kann nur in bestimmten Verwendungen durch andere Stoffe wie Aluminium, Plastik, Stahl oder Magnesium ersetzt werden. 	
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse	Politische Risiken	Risikoklasse
		<ul style="list-style-type: none"> Einsatz in Energiespeichern (Zink-Luft-Energie-speicher). Als Bestandteil von Indium-Gallium-Zink-Oxid Bedeutung für hochauflösende Bildschirmtechnik. 	<ul style="list-style-type: none"> China ist wichtigster Lieferant und die Förderung insgesamt eher stark konzentriert. Vorkommen, Reserven und Produktion in kleinerem Umfang sind aber breit gestreut.

ZINN



hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Verwendung in Elektro- und Chemieindustrie)

Einsatzfelder:

Elektronik (LCD-Displays), Weißbleche, Lote,
Legierungen, Chemikalien und Pigmente

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 290.700 Tonnen Zinn gefördert.

Mit Vorräten von rund 4,2 Mio. Tonnen kann die Produktion für etwa 14 Jahre unverändert fortgesetzt werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 96 % der Zinnproduktion konzentrierten sich 2023 auf zehn Länder.
- 74 % der Zinnproduktion stammten aus fünf Ländern: China (23 %), Indonesien (17 %), Myanmar (16 %), Peru und Brasilien (jeweils 9 %).
- Die weltweite Produktion konzentriert sich auf lediglich acht Firmen.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit Ende 2022 stiegen die Preise unter Schwankungen an. Die Volatilität lag etwas unter dem Marktdurchschnitt.

- Preis August 2022:
24.647 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
33.834 US-Dollar pro Tonne
- Anstieg um 37 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Zinn kann nur in bestimmten Verwendungen durch andere Stoffe wie Aluminium, Glas, Plastik, Epoxidharze und Alu- bzw. Kupferlegierungen ersetzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Einsatz in emissionsarmen oder emissionsfreien Mobilitätsanwendungen (Abgasbehandlung, Brennstoffzellen, Batterien).
- Nutzung in diversen Anwendungen, z. B. bleifreie Lote, mikro-elektronische Kondensatoren, Windkraftanlagen, Flachbildschirme

Politische Risiken

Risikoklasse



- China und Indonesien sind die wichtigsten Lieferanten.
- Unsicherheit über zukünftige politische Bedingungen in den anderen wichtigen Förderländern.

ZIRKON



Risikoklasse (3er-Skala)

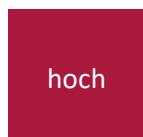
Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

Schmelziegel (wegen hohem Schmelzpunkt),
abrasionsfeste Werkstoffe (Zahntechnik)

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse		Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse	
<p>2023 wurden rund 1,3 Mio. Tonnen Zirkon produziert.</p> <p>Mit Vorräten von rund 70 Mio. Tonnen kann die Produktion für 54 Jahre unverändert fortgesetzt werden.</p>			<ul style="list-style-type: none">– 2023 entfielen 97 % der Zirkonförderung auf zehn Länder.– Fünf Länder erbrachten 85 % der Zirkonproduktion: Australien (36 %), Südafrika (31 %), Mosambik und Indonesien (je 7 %) sowie China (4 %).– Lediglich fünf Unternehmen kontrollieren den gesamten weltweiten Zirkon-Abbau.		
Preisentwicklung	Risikoklasse		Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse	
<p>Im Drei-Jahres-Zeitraum sank der Zirkonpreis relativ stetig. Die Volatilität war unterdurchschnittlich.</p> <ul style="list-style-type: none">– Preis August 2022: 2.892 US-Dollar pro Tonne– Preis August 2025: 2.071 US-Dollar pro Tonne– Rückgang von 28 %			<ul style="list-style-type: none">– Eine Substitution erscheint aufgrund der großen noch nicht erschlossenen Ressourcen in mittelfristiger Zukunft nicht notwendig.– Generell sind die Substitutionsmöglichkeiten aber stark eingeschränkt.		
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse		Politische Risiken	Risikoklasse	
<p>Zirkon kann aufgrund des hohen Schmelzpunktes für Zukunftstechnologien eine Rolle spielen.</p>			<p>Die Förderung ist auf nur wenige Länder konzentriert. Australien als wichtigstes Förderland weist aber nur geringe Risiken auf.</p>		

GOLD



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Niedrig

Einsatzfelder:
Schmuckwaren, Zahlungsmittel,
Zahntechnik, Elektroindustrie

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 3.400 Tonnen Gold gefördert.

Bei Vorräten von 64.000 Tonnen ergibt sich eine gesicherte Versorgung für rund 19 Jahre.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 2024 entfielen 57 % der Goldförderung auf zehn Länder.
- Fünf Länder erbrachten rund 40 % der Goldproduktion: China (11 %), Russland (10 %), Australien (8 %), Kanada (6 %) und USA (5 %).
- Auf die Top-10-Unternehmen entfällt ein gemeinsamer Marktanteil von rund 37 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Seit August 2022 verzeichnete der Goldpreis bei durchschnittlicher Volatilität einen klaren Aufwärtstrend. In den letzten drei Jahren hat er sich nahezu verdoppelt.

- Preis August 2022: 1.765 US-Dollar pro Feinunze
- Preis August 2025: 3.368 US-Dollar pro Feinunze
- Anstieg von 91 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Gold ist vollständig wiederverwertbar und kann in bestimmten Verwendungen durch Palladium, Platin oder Silber substituiert werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Aus technologischer Sicht von mittlerer Bedeutung, aber als Spekulationsobjekt und Instrument gegen Inflation wichtig.

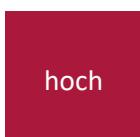
Politische Risiken

Risikoklasse



China und Russland gehören zu den größten Goldproduzenten. Der Handelskonflikt zwischen China und den USA und die Sanktionspolitik gegenüber Russland erhöhen die politischen Risiken.

PALLADIUM



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Automobilindustrie, chemische Industrie und Medizintechnik)

Einsatzfelder:

Autoindustrie, Chemieindustrie, Schmuckindustrie,
Luftfahrt, Medizintechnik, Dentaltechnik,
Herstellung von Brennstoffzellen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 221 Tonnen Palladium produziert.

Die Vorräte von 52.400 Tonnen (bzw. 81.000 Tonnen für die Platingruppenmetalle insgesamt) resultieren in einer gesicherten Versorgung für schätzungsweise 237 Jahre.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Die gesamte Palladiumförderung 2024 fand in acht Ländern statt.
- 87 % der Förderung konzentrierten sich 2024 auf drei Länder, 98 % auf die fünf größten Förderländer: Russland (46 %), Südafrika (34 %), Kanada (7 %), Simbabwe (6 %) und USA (5 %).
- Auf die Top-10-Unternehmen entfällt ein gemeinsamer Marktanteil von 95 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Der Preis von Palladium ist in den letzten Jahren deutlich gefallen, die Volatilität war höher als im Marktdurchschnitt. Seit Sommer 2025 zeichnet sich ein leichter Anstieg des Palladiumpreises ab.

- Preis August 2022:
2.136 US-Dollar pro Feinunze
- Preis August 2025:
1.135 US-Dollar pro Feinunze
- Rückgang um 47 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Palladium kann teilweise durch Platin ersetzt werden, das jedoch ebenfalls selten ist.
- Das große Problem ist, dass die Platingruppenmetalle nur untereinander austauschbar sind.
- Knapp 10 Prozent des in der EU verwendeten Palladiums stammen aus Recycling innerhalb der EU.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Palladium wird überwiegend in Abgaskatalysatoren eingesetzt und ist somit heute essenziell für die Automobilproduktion.

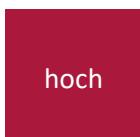
Politische Risiken

Risikoklasse



- Große Anteile der Förderung befinden sich in Risiko-Ländern.
- Hohe Zukunftsrelevanz und wechselseitige Substitutionsbeziehungen der Platingruppenmetalle erhöhen Risiko.

PLATIN



hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Automobilindustrie, Chemieindustrie, Elektroindustrie)

Einsatzfelder:

Autoindustrie (Katalysatoren), Chemieindustrie, Schmuckindustrie,
Elektroindustrie, Dentaltechnik,
Herstellung von Brennstoffzellen

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 217 Tonnen Platin produziert.

Die Vorräte von 23.800 Tonnen (bzw. 81.000 Tonnen für die Platingruppenmetalle insgesamt) bieten eine gesicherte Versorgung für etwa 110 Jahre.

Abbauländer und Konzentration

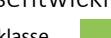
Risikoklasse



- Die gesamte Platinförderung 2024 konzentriert sich auf nur zehn Länder.
- 92 % der Förderung konzentrierten sich 2024 auf drei Länder, 97 % auf die fünf größten Förderländer: Südafrika (72 %), Russland (12 %), Simbabwe (8 %), USA (3 %) und Kanada (2 %).
- Auf die Top-10-Unternehmen entfällt ein gemeinsamer Marktanteil von 92 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Nach relativ konstanten Preisen in den letzten drei Jahren mit geringer Volatilität stiegen die Preise im Sommer 2025 deutlich an.

- Preis August 2022:
909 US-Dollar pro Feinunze
- Preis August 2025:
1.343 US-Dollar pro Feinunze
- Anstieg um 48 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Platin ist vollständig wiederverwertbar und kann teilweise durch Palladium ersetzt werden.
- Das große Problem ist, dass die Platingruppenmetalle nur untereinander austauschbar sind.
- Rund 11 % des in der EU verwendeten Platins stammt aus Recycling innerhalb der EU.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Hauptverwendung von Platin ist zwar der Einsatz als Katalysator, aber der Bedarf wird vor allem in der Brennstoffzellentechnik und bei Elektrolyseuren zunehmen.
- Hier wird aufgrund des hohen Preises von Platin verstärkt nach Substituten geforscht.

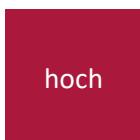
Politische Risiken

Risikoklasse



- Hohe Länderkonzentration: Südafrika ist mit weitem Abstand der größte Produzent von Platin.
- Hohe Zukunftsrelevanz und wechselseitige Substitutionsbeziehungen der Platingruppenmetalle erhöhen Risiko.

Rhodium



Risikoklasse (3er-Skala)

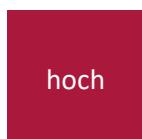
Bedeutung für Bayern: Hoch
(über 80 % der Weltproduktion wird für Kfz-Abgaskatalysatoren verwendet)

Einsatzfelder:

Autoindustrie (Katalysatoren), Chemieindustrie, Schmuckindustrie,
Elektrotechnik, Dentaltechnik

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse	Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse
<p>2024 wurden rund 25 Tonnen Rhodium produziert.</p> <p>Die Vorräte von 4.800 Tonnen (bzw. 81.000 Tonnen für die Platingruppenmetalle insgesamt) resultieren in einer gesicherten Versorgung für 188 Jahre.</p>		<p>– Die gesamte Rhodiumförderung 2024 fand in sechs Ländern statt.</p> <p>– 99 % der Förderung entfiel auf drei Länder: Südafrika (79 %), Russland (14 %) und Simbabwe (6 %). Jeweils unter 1 % produzierten Kanada, die USA und China.</p> <p>– Auf die Top-10-Unternehmen entfällt ein gemeinsamer Marktanteil von 94 %.</p>	
Preisentwicklung	Risikoklasse	Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse
<p>Der Preis für Rhodium fiel von einem hohen Niveau in 2022 bis Mitte 2023 stark ab und blieb danach relativ konstant auf demselben Niveau. Die Volatilität lag deutlich über dem Durchschnitt.</p> <ul style="list-style-type: none">– Preis August 2022: 14.429 US-Dollar pro Feinunze– Preis August 2025: 7.236 US-Dollar pro Feinunze– Ein Rückgang um 50 %		<ul style="list-style-type: none">– Rhodium kann teilweise durch Palladium ersetzt werden.– Das große Problem ist, dass die Platingruppenmetalle nur untereinander austauschbar sind.– Knapp 30 Prozent des in der EU verwendeten Rhodiums stammen aus Recycling innerhalb der EU.	
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse	Politische Risiken	Risikoklasse
<p>Rhodium ist für Fahrzeugkatalysatoren nahezu unersetzlich.</p>		<ul style="list-style-type: none">– Hohe Länderkonzentration: Südafrika ist mit weitem Abstand der größte Produzent von Rhodium.– Hohe Zukunftsrelevanz und wechselseitige Substitutionsbeziehungen der Platingruppenmetalle erhöhen Risiko.	

SILBER



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Niedrig

Einsatzfelder:

Schmuck- und Tafelwaren, Münzen und Legierungen,
Film-, Foto- und Elektroindustrie

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2024 wurden rund 25.500 Tonnen Silber gefördert.

Bei Vorräten von 640.000 Tonnen ist eine unveränderte Produktion für 25 Jahre gewährleistet.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 83 % der Silberförderung konzentrierten sich 2024 auf zehn Länder.
- Fünf Länder erbrachten rund 61 % der Produktion: Mexiko (23 %), China (15 %), Peru (10 %), Chile (8 %) und Polen (5 %).
- Auf die Top-10-Unternehmen entfällt ein gemeinsamer Marktanteil von 36 %.

Preisentwicklung

Risikoklasse



In den letzten drei Jahren zeigte der Silberpreis bei durchschnittlicher Volatilität einen klaren Aufwärtstrend. Im Vergleich zu August 2022 hat er sich beinahe verdoppelt.

- Preis August 2022:
19,72 US-Dollar pro Feinunze
- Preis August 2025:
38,19 US-Dollar pro Feinunze
- Anstieg um 94 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Silber kann vollständig wiederverwendet werden.
- Die Substitution gelingt nur in bestimmten Verwendungen durch Aluminium, Rhodium, Tantal oder Edelstahl.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Kein anderer Rohstoff leitet Strom so gut wie Silber und daher ist mit einer hohen Nachfrage nach diesem Material in der RFID- und allgemein in der Informations- und Kommunikationstechnologie zu rechnen.
- Die Mengen sind aber überschaubar.

Politische Risiken

Risikoklasse



Silber wird überwiegend in südamerikanischen Ländern abgebaut, in denen nicht mit einer Instrumentalisierung zu rechnen ist. Aber auch China fördert verstärkt.

BARYT

Bedeutung für Bayern: Niedrig



Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Bohrspülung, Füllstoff,

Schwerbetonzuschlag oder Röntgenkontrastmittel

Medizinische und chemische Anwendungen, Strahlenschutz

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 7,9 Mio. Tonnen Baryt produziert.

Bei Vorräten von 392 Mio. Tonnen kann Baryt für 50 Jahre unverändert gefördert werden.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Zehn Länder erbrachten in 2023 rund 91 % der Barytförderung.
- Auf fünf Länder entfielen 72 % der Produktion: China (24 %), Indien (19 %), Marokko (12 %), Laos (9 %) und Kasachstan (8 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Preisinformationen für Baryt sind dürftig. Sie werden so eingeschätzt, dass dieser Rohstoff ein eher geringes Preisrisiko aufweist.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- In der Herstellung von Bariumchemikalien kann es durch Witherit ersetzt werden.
- In seiner Funktion als Bohrspülung sind Hämatit, Pyrit, Siderit, Witherit, Coelestin oder Eisenoxidschlacke aus Pyritröstung geeignete Ersatzstoffe.
- In Farben kann es durch Kalkstein, Kaolin oder Titandioxid und als Füllstoff durch Kalkstein oder Dolomitstein substituiert werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Verwendung als Schmiermittel für Anodenrotoren in Röntgenröhren.
- Desoxidationsmittel in der Kupferproduktion.
- Legierungszusatz in Zündkerzen, keramischen und optischen Gläsern.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Die Gefahr, dass Baryt strategisch eingesetzt werden könnte, ist eher gering.
- Aber hohe Konzentration in Ländern mit strategischer Industriepolitik oder Beteiligung in Handelskonflikten (z. B. China, Indien).

BENTONIT



Risikoklasse (3er-Skala)

niedrig

Bedeutung für Bayern: Niedrig

Einsatzfelder:

Gießereien, Pelletisierung von Eisenerzen, Katzenstreu,
Dichtungsmittel (Bauindustrie), Spülungszusatz (Bohrtechnik, Papierindustrie),
Margarine, Speiseöl, Kosmetika, Salben,
Katalysator und Füllstoff (Chemieindustrie)

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse		Abbauländer und Konzentration	Risikoklasse	
<p>2023 wurden rund 19 Mio. Tonnen Bentonit abgebaut.</p> <p>Die Bentonitvorräte werden als extrem groß eingeschätzt, sodass sich auf sehr lange Zeiträume hinaus keine Knappheiten ergeben sollten.</p>			<ul style="list-style-type: none">– Zehn Länder erbrachten in 2023 rund 88 % der Bentonitförderung.– Auf fünf Länder entfielen 73 % der Produktion: USA (24 %), Indien (18 %), Türkei (13 %), China (11 %) und Iran (7 %).		
Preisentwicklung	Risikoklasse		Substitutionsmöglichkeiten	Risikoklasse	
<p>Die Preisinformationen für Bentonit sind dürftig. Sie werden so eingeschätzt, dass dieser Rohstoff ein eher geringes Preisrisiko aufweist.</p>			<p>Substitutionsmöglichkeiten bestehen teilweise durch Palygorskit, Sepiolith, Halloysit, Kaolinit oder synthetische Chemikalien.</p>		
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse		Politische Risiken	Risikoklasse	
<p>Verwendung als Bohrspülung, in Pharmazie und Diagnostik sowie Elektronik und Logistik.</p>			<p>Die Gefahr, dass Bentonit strategisch eingesetzt werden könnte, ist gering. Rund die Hälfte der Förderung entfällt aber auf kritische Abbauländer.</p>		

FELDSPAT

Bedeutung für Bayern: Niedrig



Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Keramik- und Glasherstellung;
nachrangig in Glasuren, als Füllstoff, in Seifen und ScheuermittelnVorräte und Verbrauch
Risikoklasse 

2023 wurden rund 32,3 Mio. Tonnen Feldspat gefördert.

Die Vorräte an Feldspat werden als sehr groß angesehen und werden bei derzeitiger Produktion für mehrere hundert Jahre ausreichen.

Abbauländer und Konzentration
Risikoklasse 

- 81 % der Förderung von Feldspat erfolgten 2023 in zehn Ländern.
- Auf fünf Länder entfielen 66 % der Produktion: Türkei (29 %), Indien (13 %), Iran (9 %), China (8 %) und Italien (7 %).

Preisentwicklung
Risikoklasse 

Die Preisinformationen für Feldspat sind dürftig. Sie werden so eingeschätzt, dass dieser Rohstoff ein eher geringes Preisrisiko aufweist.

Substitutionsmöglichkeiten
Risikoklasse 

Feldspat kann in einigen Verwendungen durch Soda, Baryt oder feldspatreiche Gesteine ersetzt werden.

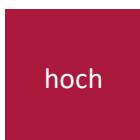
Zukunftsrelevanz
Risikoklasse 

Verwendung in Glas- und Keramikherstellung.

Politische Risiken
Risikoklasse 

Die Gefahr, dass Feldspat strategisch eingesetzt werden könnte, ist eher gering bzw. kaum möglich, da weltweit große Vorkommen vorhanden sind. Die derzeitige Förderung findet aber zu relevanten Anteilen in kritischen Abbauländern statt.

FLUORIT



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

Flussmittel bei der Stahl- und Gusseisenerzeugung,
Herstellung von Schweißelektroden, Chemieindustrie (Fluorkohlenwasserstoff),
Herstellung von Fritten, Emaillen, Glasuren,
optische Anwendungen (Gläser für Linsen und Prismen, Spektroskopie)
Kälte- und Klimaanlagen)

Vorräte und Verbrauch		Abbauländer und Konzentration	
Risikoklasse		Risikoklasse	
2023 wurden rund 8,3 Mio. Tonnen Fluorit produziert.		<ul style="list-style-type: none"> – Zehn Länder erbrachten rund 97 % der Fluoritförderung. – Auf drei Länder entfielen 86 % der Produktion: China (69 %), Mexiko (12 %) und Südafrika (5 %). – Mit den zusätzlichen Anteilen von Mongolei (3 %) und Thailand (2 %) entfielen 91 % der Produktion auf fünf Länder. 	
Vorräte von 320 Mio. Tonnen erlauben eine unveränderte Förderung von Fluorit für weitere 39 Jahre.			
Preisentwicklung		Substitutionsmöglichkeiten	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Nach einem erhöhten Preisniveau seit Jahresanfang 2024 gingen die Fluoritpreise im Sommer 2025 wieder zurück. Die Volatilität war in den letzten drei Jahren niedriger als im Durchschnitt.		<ul style="list-style-type: none"> – Fluorit kann in seiner Verwendung als Hüttenspat bedingt durch Borate, Kalk- und Dolomitstein, Bauxit, Olivin, Serpentin, Mangan-Erze, Eisen/Mangan-Erze, Titanerze oder Soda ersetzt werden. – Als Keramikspat ist Substitution teilweise durch synthetischen Kryolith möglich. 	
– Preis August 2022: 529 US-Dollar pro Tonne			
– Preis August 2025: 451 US-Dollar pro Tonne			
– Rückgang von 15 %			
Zukunftsrelevanz		Politische Risiken	
Risikoklasse		Risikoklasse	
<ul style="list-style-type: none"> – Breiter Einsatz bedingt hohe Zukunftsrelevanz, wenn auch selten kritisch für Hochtechnologien. – Einsatz in Aluminiumherstellung und Pharmazeutika. 		Über die Hälfte der Weltproduktion kommt aus China.	

GIPS UND ANHYDRIT



Risikoklasse (3er-Skala)

niedrig

Bedeutung für Bayern: Mittel
(häufig verwendete Baustoffe)

Einsatzfelder:

vielseitig, u. a. als Bauelemente, Bindemittel für Innenausbau und Tiefbau,
Abbindeverzögerer bei Zement, verfahrenstechnisches Hilfsmittel,
Entsorgungshilfsstoff, Spezialgipse, Füll- und Trägerstoffe, Düngemittel, Schmierrohstoff

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



2023 wurden rund 170 Mio. Tonnen Gips und Anhydrit produziert.

Die Vorräte an Gips und Anhydrit werden als sehr groß angesehen und werden bei derzeitiger Produktion für mehrere 100 Jahre ausreichen.

- Zehn Länder erbrachten rund 69 % der Produktion von Gips und Anhydrit.
- Auf fünf Länder entfielen 47 % der Produktion: USA (13 %), Iran (10 %), Spanien (9 %), Oman (8 %) und China (7 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Gips und Anhydrit aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.

- In einigen Verwendungen kann alternativ synthetischer Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen (REA-Gips) eingesetzt werden.
- Bei der Herstellung chemischer Produkte bestehen Substitutionsmöglichkeiten durch Schwefel, in der Glasindustrie durch Natriumsulfat.
- Kalk oder Zement können als Basis für alternative Putze und Bindemittel genutzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Technologisch eher geringe Bedeutung.
- Verwendung in Bauindustrie und als Düngemittel bedeutsam für zukünftiges Wachstum weltweit.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Gips und Anhydrit zählen zu den größten Sekundärrohstoffen.
- Bei abnehmender Kohleverstromung entfällt aber eine Sekundärrohstoffquelle.

GLIMMER

 mittel Risikoklasse (3er-Skala)	Bedeutung für Bayern: Mittel (Baustoff und Verwendung in Keramikfertigung) Einsatzfelder: Farb- und Putzzusatz, Füllstoff (Papier, Kunststoff, Gummi, Spachtelmasse), Schalldämmstoffe, Kosmetikartikel, Keramik, Isoliermaterial (Elektronik), Feuerlöschpulver, Korrosionsschutzgrundierung, Bohrspülung Entsorgungshilfsstoff, Spezialgipse, Füll- und Trägerstoffe, Düngemittel, Schmierrohrstoff
Vorräte und Verbrauch  Risikoklasse	 Abbauländer und Konzentration  Risikoklasse
<p>2023 wurden rund 302.000 Tonnen Glimmer abgebaut.</p> <p>Die Vorräte an Glimmer werden als sehr groß angesehen und werden bei derzeitiger Produktion für sehr lange Zeit ausreichen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Zehn Länder verantworteten rund 94 % der Produktion von Glimmer. – Auf die Top-5-Länder entfallen 76 % der Produktion: China (28 %), Madagaskar (21 %), USA (13 %), Marokko und Südkorea (je 7 %).
Preisentwicklung  Risikoklasse	Substitutionsmöglichkeiten  Risikoklasse
<p>Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Glimmer aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.</p>	<p>Abhängig vom Einsatzgebiet bestehen verschiedene Substitutionsmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – In elektronischen Anwendungen kann synthetischer Glimmer eingesetzt werden. – Als Füllstoff ist die Substitution durch Aluminatrihydrat (ATH), Baryt, Calciumcarbonat, Diatomit, Feldspat, Kaolin, Nephelinsyenit, Perlit, Talk, Quarz-/ Cristobalitmehle, Wollastonit möglich. – Als Schmierstoff können u. a. Graphit oder Lithiumfette eingesetzt werden.
Zukunftsrelevanz  Risikoklasse	Politische Risiken  Risikoklasse
<p>Verwendung in diversen, auch zukünftig stark nachgefragten Produkten wie Kosmetik, Keramik oder als Isoliermaterial.</p>	 <p>Zwar sind weltweit große Vorkommen vorhanden, die Förderung ist aber stark auf wenige Länder konzentriert.</p>

GRAPHIT

hoch	Bedeutung für Bayern: Hoch (Einsatz in Batterien und Brennstoffzellen)
	Einsatzfelder: Herstellung von Batterien und Brennstoffzellen, Schmelztiegeln und Feuerfestprodukten, Reibbelägen und Kohlebürsten, Kunststoffen, Bleistiften, für Graphitdispersionen und in der Pulvermetallurgie
Vorräte und Verbrauch Risikoklasse 	 <p>2023 wurden rund 1,7 Mio. Tonnen Graphit abgebaut.</p> <p>Die Vorräte an Graphit werden auf rund 290 Mio. Tonnen veranschlagt. Bei unveränderter Produktion reichen sie für rund 168 Jahre.</p>
Preisentwicklung Risikoklasse 	 <p>Die Graphitpreise sanken in den letzten drei Jahren, mit einem besonders starken Rückgang Mitte des Jahres 2024. Seitdem sind sie stabil. Die Volatilität war höher als im Durchschnitt.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Preis August 2022: 892 US-Dollar pro Tonne – Preis August 2025: 447 US-Dollar pro Tonne – Rückgang um 50 %
Zukunftsrelevanz Risikoklasse 	 <ul style="list-style-type: none"> – Graphit ist sehr vielfältig einsetzbar und daher ein Grundstoff vieler Zukunftstechnologien. – Wichtiger Bestandteil von Lithium-Ionen-Batterien.
	Substitutionsmöglichkeiten Risikoklasse
	 <ul style="list-style-type: none"> – In den meisten Verwendungen ist Graphit schwer zu ersetzen. – Bedingte Substitutionsmöglichkeiten liegen in der Verwendung von synthetischem Graphit, Molybdändisulfid, Talk oder Lithium.
	Politische Risiken Risikoklasse
	 <ul style="list-style-type: none"> – China stellt fast zwei Drittel der Weltproduktion her. Trotz des Aussetzens der chinesischen Exportkontrollen und -verbote bis November 2026 besteht dort weiterhin ein hohes Risiko strategischer Handelspolitik. – Auch die weiteren Produzenten gehören zu den Hoch-Risiko-Ländern.

KALISALZ



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

Düngemittel, Industriechemikalie,
Herstellung von Kalium und seinen VerbindungenVorräte und Verbrauch
Risikoklasse 

2023 wurden rund 44,4 Mio. Tonnen Kalisalz produziert.

Bei Vorräten von rund 4,8 Mrd. Tonnen ist eine unveränderte Produktion für weitere rund 108 Jahre gesichert.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- In zehn Ländern konzentrierten sich 97 % der Gewinnung von Kalisalz.
- 79 % der Produktion entfielen auf fünf Länder: Kanada (32 %), Russland (16 %), China (14 %), Weißrussland (10 %) und Laos (7 %).
- Auf die Top 5 Unternehmen entfällt ein Marktanteil von 89 %.

Preisentwicklung
Risikoklasse 

Nach einem Preishoch Mitte 2022 gingen die Preise bis ca. Mitte 2023 stark zurück und bewegen sich seitdem auf relativ konstantem Niveau. Der starke Preisrückgang führte zu einer höheren Volatilität als im Durchschnitt.

- Preis August 2022:
889 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
357 US-Dollar pro Tonne
- Rückgang von 60 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Kalisalz kann nicht durch andere Stoffe ersetzt werden. Veränderungen in der landwirtschaftlichen Praxis können aber die Verwendung kaliumbasierter Düngemittel ersetzen.

Zukunftsrelevanz
Risikoklasse 

- Kalisalz wird vorwiegend als Düngemittel eingesetzt. In Technologien spielt der Rohstoff eine untergeordnete Rolle.
- Gleichwohl hohe Bedeutung bei einer zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft und wachsender Weltbevölkerung.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Bedeutung für Düngemittel erhöht Gefahr eines strategischen Einsatzes.
- Reichhaltige, weltweit gestreute Vorkommen verringern Risiko.
- In Deutschland ist Kalisalz einer der wenigen in großen Mengen vorhandenen Rohstoffe.

KAOLIN



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

Beschichtung von Papier, Nutzung als Keramikrohstoff, Füllstoff, Extender, Adsorptionsmittel; zur Synthese von Aluminium und in der Herstellung von Spezialzementen
Einsatz in der Kunststoffherstellung

Vorräte und Verbrauch	Risikoklasse	2023 wurden rund 28,6 Mio. Tonnen Kaolin gewonnen. Die Vorräte werden als sehr groß angesehen und werden bei derzeitiger Produktion für mehrere 100 Jahre ausreichen.	Abbauländer und Konzentration Risikoklasse <ul style="list-style-type: none">– 77 % der Produktion von Kaolin wurden 2023 in zehn Ländern erbracht.– Auf fünf Länder konzentrierten sich 63 % der Produktion: China (29 %), USA (15 %), Iran (9 %), Russland und Türkei (je 5 %).
Preisentwicklung	Risikoklasse	Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Kaolin aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.	Substitutionsmöglichkeiten Risikoklasse <p>In einigen Verwendungen kann Kaolin unter anderem durch Talk, Baryt, Kalkstein, Diatomit, Glimmer, Zeolith oder Pyrophyllit ersetzt werden.</p>
Zukunftsrelevanz	Risikoklasse	Breite Anwendung in vielen Produkten sorgt für einen langfristigen Bedarf des Materials. Experten schätzen, dass in jedem zweiten Industrie Produkt Kaolin in unterschiedlichen Formen enthalten ist.	Politische Risiken Risikoklasse <p>Die großen weltweiten Vorkommen vermindern das Risiko eines strategischen Einsatzes. Die breite Verwendung und Zukunftsrelevanz erhöht die Gefahren.</p>

PHOSPHATE



hoch

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:
Herstellung von Düngemittel und Phosphorsäure

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden rund 236,4 Mio. Tonnen Phosphate gewonnen.

Die Vorräte werden auf rund 74 Mrd. Tonnen geschätzt, so dass eine unveränderte Produktion von gut 300 Jahren gesichert ist.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Phosphate werden zu 90 % der weltweiten Produktion in zehn Ländern gewonnen.
- Auf fünf Länder konzentrierten sich rund 76 % der Produktion: China (45 %), Marokko (12 %), USA (8 %), Russland (6 %) und Peru (5 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Der Phosphatpreis stieg bis Ende 2023 leicht an, dann brach er ein und ist seitdem auf kontantem Niveau. Insgesamt ergibt sich eine überdurchschnittliche Volatilität.

- Preis August 2022:
320 US-Dollar pro Tonne
- Preis August 2025:
153 US-Dollar pro Tonne
- Rückgang von 52 %

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Phosphate können in der Anwendung nicht durch andere Stoffe substituiert werden. Mineralische Phosphate können aber in der Gewinnung durch organische Phosphate – etwa aus Klärschlamm – ersetzt werden.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Eher hoch, da der Rohstoff essenziell für die Nahrungsmittelproduktion (bei einer wachsenden Weltbevölkerung) und nicht substituierbar ist.

Politische Risiken

Risikoklasse



Wesentliche Reserven liegen in Nordafrika und China.

QUARZSAND



Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Mittel

Einsatzfelder:

In der Glasindustrie und als Formmedium in Gießereien,
Herstellung von Keramik und Glasfasern

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Die jährliche Produktion von Quarzsanden belief sich 2023 auf rund 446 Mio. Tonnen.

Die Vorräte sind als nahezu unbegrenzt anzusehen.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Rund 85 % der Quarzsandproduktion wurde 2023 in zehn Ländern erbracht.
- Die fünf größten Produzenten waren die USA (30 %), China (20 %), Niederlande (13 %), Italien (7 %) und die Türkei (3 %). Auf sie entfielen 73 % der weltweiten Produktion.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Quarzsand aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Eine Substitution ist in der Glasherstellung nur in geeigneten Anwendungen durch Altglas möglich. In Gießereien können Altsande aufbereitet werden. In Form von Quarzkies wichtig als Ausgangsstoff für die Siliziumproduktion.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Zukunftsrelevanz erklärt sich aus der Herstellung von Glasfasern und spezifischen Glasformen für die Photovoltaik.

Politische Risiken

Risikoklasse



In Verbindung mit der Zukunftsrelevanz gehen Experten von zunehmenden politischen Risiken aus.

SCHWEFEL

Bedeutung für Bayern: Mittel



niedrig

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

chemische und pharmazeutische Industrie,

Grundstoff für Schwefelsäure, Farbstoffe, Insektizide und Kunstdünger

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Im Jahr 2023 wurden rund 85,7 Mio. Tonnen Schwefel gewonnen.

Die Vorräte sind als nahezu unbegrenzt anzusehen. Neben natürlichem Schwefel wird Schwefel auch in erheblichem Maße als Abfallprodukt aus Industrieprozessen gewonnen.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Rund 80 % der Schwefelproduktion fielen 2023 in zehn Ländern an.
- Fünf Länder erzeugten 58 % des Schwefels: China (23 %), USA (10 %), Russland und Saudi-Arabien (je 9 %), sowie die Vereinigten Arabischen Emirate (7 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Schwefel aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



In der Herstellung von Schwefelsäure nicht er-setzbar.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Schwefel kann als Legierungselement für Stahl ge-nutzt werden. Insgesamt ist die zukünftige Bedeu-tung aber eher durchschnittlich einzustufen.

Politische Risiken

Risikoklasse



Ein Teil des Schwefels wird in kritischen Ländern gewonnen.

STEINSALZ

Bedeutung für Bayern: Niedrig



niedrig

Risikoklasse (3er-Skala)

Einsatzfelder:

Industrie zur Gewinnung von Chlor und Natrium
sowie als Speisesalz

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Im Jahr 2023 wurden schätzungsweise 273,9 Mio. Tonnen Salz (auch Meersalz) gewonnen.

Die Vorräte sind als unbegrenzt anzusehen.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Rund 75 % der Salzproduktion fielen in zehn Ländern an.
- Fünf Länder erzeugten 55 % des Salzes: China (19 %), USA (15 %), Indien (9 %), Kanada und Bangladesch (je 6 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Salz aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Eine Substitution von Salz ist nicht möglich. Steinsalz lässt sich aber durch Meersalz ersetzen.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Technologisch untergeordnete Rolle, aber mittlere Bedeutung bei wachsender Weltbevölkerung.
- Potenzial im Einsatz von Natrium-Ionen-Batterien.

Politische Risiken

Risikoklasse



Aufgrund der reichen und weit verbreiteten Vorkommen sind keine politischen Risiken erkennbar.

ZEMENT



niedrig

Risikoklasse (3er-Skala)

Bedeutung für Bayern: Hoch

Einsatzfelder:

Infrastrukturprojekte, Bau

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



Im Jahr 2023 wurden rund 4,1 Mrd. Tonnen Zement produziert.

Die Vorräte sind als nahezu unbegrenzt anzusehen.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- 74 % der Zementproduktion erfolgten in zehn Ländern.
- In fünf Ländern wurden 67 % des Zements weltweit produziert: China (50 %), Indien (10 %), Vietnam (3 %), sowie in den USA und in der Türkei (je 2 %).

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die internationale Datenlage ist intransparent. Aufgrund von Expertenschätzungen wird Zement aber in eine niedrige Risikoklasse eingestuft.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



- Eine vollständige Substitution von Zement ist in der Herstellung von Beton, Mörtel, Putz oder Stuck nur schlecht möglich.
- Diese Materialien konkurrieren im Bausektor aber mit anderen Werkstoffen wie Aluminium, Asphalt, Ziegelsteinen, Glasfasern, Stein, Gips, Stahl oder Holz.
- Flugasche und Hochofenschlacken können Zement in der Herstellung von Beton teilweise ergänzen.

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



- Zement wird für Zukunftstechnologien eine untergeordnete Rolle spielen.
- Weiterhin zunehmende Bautätigkeit bei steigender Weltbevölkerung deutet aber auf einen zunehmenden Zementverbrauch hin.

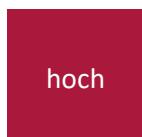
Politische Risiken

Risikoklasse



Aufgrund der reichen und weit verbreiteten Vorkommen sind keine politischen Risiken erkennbar.

SELTENERDMETALLE (SCANDIUM, YTTRIUM, NEODYM*)



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Hohe Bedeutung in Hightech-Branchen)

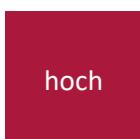
Einsatzfelder:

Katalysatoren, Leuchtstoffe, Lasertechnik,
Elektromotoren und -generatoren (Mobilität, IKT, erneuerbare Energien)
Festoxid-Brennstoffzellen, Leichte Legierungen

Vorräte und Verbrauch		Abbauländer und Konzentration	
Risikoklasse		Risikoklasse	
2024 wurden rund 392.850 Tonnen Seltene Erden gewonnen.		<ul style="list-style-type: none"> – Die gesamte Produktion konzentrierte sich auf zwölf Länder. – In fünf Ländern wurden 94 % der Seltenerdmetalle gewonnen: China (69 %), USA (11 %), Myanmar (8 %), Australien und Nigeria (je 3 %). 	
Die Vorräte an Seltenen Erden insgesamt werden auf 90 Mio. Tonnen geschätzt. Die Produktion wäre demnach für mehrere 100 Jahre gesichert. Dies gilt jedoch nicht für jedes einzelne Element. Wegen der geringen Konzentration werden einige Elemente nur als Nebenprodukt gewonnen.			
Preisentwicklung		Substitutionsmöglichkeiten	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Die Preise gingen sowohl bei Neodym, Scandium als auch Yttrium zurück, die Preisvolatilitäten waren in den letzten drei Jahren jedoch heterogen.		Ohne Leistungseinbußen ist eine Substitution von Seltenerdmetallen derzeit für viele Anwendungen nicht absehbar.	
<ul style="list-style-type: none"> – Preise August 2022: 5.426 CNY/kg (Scandium), 40 US-Dollar/kg (Yttrium), 142 US-Dollar/kg (Neodym) – Preise August 2025: 4.632 CNY/kg (Scandium), 29 US-Dollar/kg (Yttrium), 99 US-Dollar/kg (Neodym) – Veränderung: -30 % bis -14,6 % 			
Zukunftsrelevanz		Politische Risiken	
Risikoklasse		Risikoklasse	
Seltenerdmetalle werden für moderne und effiziente Leuchtmittel, für neue Antriebskonzepte (Hybrid- und Elektrofahrzeuge) und verschiedene elektronische Anwendungen benötigt.		<ul style="list-style-type: none"> – Auch wenn chinesische Exportkontrollen und -verbote vorübergehend bis November 2026 ausgesetzt sind, stellt die hohe Konzentration auf China ein hohes Risiko strategischer Handelspolitik dar. – Zunehmende Handelskonflikte erhöhen das Risiko erheblich. 	

* Die Seltenerdmetalle werden in diesem Steckbrief summarisch betrachtet.

SPEZIALMETALLE (INDIUM, GERMANIUM, GALLIUM, SELEN*)



Risikoklasse (3er-Skala)

hoch

Bedeutung für Bayern: Hoch
(Hohe Bedeutung in Hightech-Branchen)

Einsatzfelder:

notwendige Kleinstmengen etwa für die Herstellung von
Radiofrequenz-Mikrochips, Flachbildschirmen, Leuchtdioden, Solarzellen oder Halbleitern
Polymerisationskatalysator in der
Polyethylenterephthalat (PET)-Herstellung (Germanium)

Vorräte und Verbrauch

Risikoklasse



2023 wurden insgesamt rund 5.520 Tonnen der Spezialmetalle gewonnen.

Die Vorräte an Spezialmetallen unterscheiden sich stark. Sie werden als Beimischungen anderer Rohstoffe (z. B. Bauxit, Blei, Kupfer, Zink) gewonnen. Die Konzentrationen sind oft sehr gering, sodass Knappheitssignale aus Preisen kaum Auswirkungen auf die Produktionsmengen haben.

Preisentwicklung

Risikoklasse



Die Preise der Spezialmetalle entwickelten sich in den letzten Jahren sehr heterogen. Germanium und Indium wiesen dabei eine überdurchschnittliche Volatilität auf, Gallium und Selen eine unterdurchschnittliche.

- Preise August 2022 (in US-Dollar/kg):
221 (In), 728 (Ge), 471 (Ga), 24 (Se)
- Preise August 2025 (in US-Dollar/kg):
365 (In), 1.398 (Ge), 395 (Ga), 26 (Se)
- Veränderung: -16 % bis +92 %

Zukunftsrelevanz

Risikoklasse



Spezialmetalle werden für moderne und effiziente Leuchtmittel, für Solarzellen, in der Computer- und Elektrotechnik (Halbleiter) sowie für LCD-Displays verwendet.

Abbauländer und Konzentration

Risikoklasse



- Die gesamte Produktion konzentrierte sich bei Gallium und Germanium auf maximal fünf Länder, bei Indium und Selen auf unter 20 Länder.
- Bei Gallium und Germanium kommt China jeweils auf Anteile von über 90 %, bei Indium von über 70 %. Selen wird zu 40 % in China, 20 % in Japan, 8 % in Deutschland und je 5 % in Belgien und Russland raffiniert.

Substitutionsmöglichkeiten

Risikoklasse



Spezialmetalle können nach heutigem Kenntnisstand aufgrund ihrer meist sehr spezifischen Verwendung zum Großteil nicht substituiert werden.

Politische Risiken

Risikoklasse



- Auch wenn die chinesischen Exportkontrollen und -verbote vorübergehend bis November 2026 ausge setzt sind, stellt die hohe Konzentration auf China ein großes Risiko strategischer Handelspolitik dar.
- Zunehmende Handelskonflikte erhöhen das Risiko erheblich.

* Die Spezialmetalle werden in diesem Steckbrief summarisch betrachtet.

Gegenüberstellung kritischer Rohstoffe nach European Critical Raw Materials Act und Rohstoff-Risiko-Index

Publikation	Rohstoffe
Kritische Rohstoffe nach ECRMA	Aluminium/Bauxit/Aluminiumoxid*, Antimon, Arsen, Baryt, Beryllium, Bismut*, Bor*, Feldspat, Flussspat, Gallium*, Germanium*, Hafnium, Helium, Kobalt*, Kokskohle, Kupfer*, Leichte Seltene Erden**, Lithium*, Magnesium, Mangan*, Metalle der Platingruppe*, Natürlicher Grafit*, Nickel*, Niob, Phosphor, Phosphorit, Tantal, Titanmetall*, Scandium, Schwere Seltene Erden**, Siliciummetall*, Strontium, Vanadium, Wolfram*
Kritische Rohstoffe im Rohstoff-Risiko-Index	Aluminium, Antimon, Arsen, Chrom, Fluorit, Gallium, Germanium, Gold, Graphit, Indium, Kobalt, Kupfer, Lithium, Neodym, Nickel, Niob, Palladium, Phosphate, Platin, Rhodium, Scandium, Seltene Erden (insgesamt), Silber, Strontium, Tantal, Tellur, Titan, Vanadium, Wismut, Wolfram, Yttrium, Zinn

* Gleichzeitig strategische Rohstoffe

** Dazu strategische Rohstoffe unter den schweren Seltenen Erden und den leichten Seltenen Erden: Neodym, Praseodym, Terbium, Dysprosium, Gadolinium, Samarium und Cer

Unterschiede in den Listen ergeben sich unter anderem aus unterschiedlichen methodischen Ansätzen. Bei der Ermittlung kritischer Rohstoffe für den ECRMA wird beispielsweise das Angebotsrisiko der Rohstoffe auch über die europäischen Handelsbeziehungen abgedeckt, während im Rohstoff-Risiko-Index das Angebotsrisiko über die Konzentration der Bergwerksproduktion ermittelt wird.

Quelle: <https://www.consilium.europa.eu/de/infographics/critical-raw-materials/>

Ansprechpartner / Impressum

Dr. Peter Pfleger
Abteilung Wirtschaftspolitik

Telefon 089-551 78-253
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

© vbw Dezember 2025

Weitere Beteiligte

Institut der deutschen Wirtschaft
Consult GmbH

Cornelius Bähr
Fiona Seiler
Iris Richter

0221 4981-758
baehr@iwkoeln.de
www.iwconsult.de