



# DGGV-FACTSHEET

## Aktuelle Entwicklungen im Bereich der nationalen und internationalen Rohstoffsicherung

PETER BUCHHOLZ<sup>1</sup> | JOCHEN KOLB<sup>2</sup> | CHRISTOPH HILGERS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Berlin

<sup>2</sup> Institute of Applied Geosciences & KIT Climate and Environment Center, Karlsruhe Institute of Technology – KIT, Karlsruhe

## Kernaussagen

- **Mit der Energie- und Mobilitätswende und der zunehmenden Digitalisierung befindet sich der globale Rohstoffsektor in einem grundlegenden Transformationsprozess.** Auf der einen Seite erhöhen sich die Anforderungen an nachhaltig produzierte Rohstoffe aus Bergbau, Raffination und Recycling, auf der anderen Seite wächst der Rohstoffbedarf in der absoluten Menge sowie in der Diversität.
- Vor dem Hintergrund des hohen Rohstoffbedarfs in Industrieländern, der zunehmenden Industrialisierung in Entwicklungs- und Schwellenländern mit Infrastrukturausbau und Wohlstands- und Bevölkerungswachstum, und durch die fortschreitende Umsetzung und Nutzung von Schlüssel- und Zukunftstechnologien insbesondere im Bereich der Energie- und Mobilitätswende, **wird es in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten vermutlich nicht gelingen, den globalen, primären Rohstoffbedarf** durch Einsparungen, Recycling, Steigerung der Rohstoffeffizienz und Substitution signifikant **zu verringern**.
- **Eine schnelle Reaktion auf diese Situation ist schwierig.** Von der ursprünglichen Entdeckung eines Erzvorkommens bis zur ersten Bergwerksproduktion dauert es global betrachtet durchschnittlich fast 16 Jahre.
- Die zunehmend globalen auftretenden Preissprünge und Lieferengpässe sowie neue Anforderungen an nachhaltige Lieferketten geben international Anlass dazu, **neue Strategien im Bereich der Rohstoffsicherung zu entwickeln**. Gleichzeitig spielen nachhaltige Lieferketten in der Beschaffung eine immer größere Rolle.
- Um die Herausforderungen des technologischen Transformationsprozesses bei der Energie- und Mobilitätswende zu meistern und die grundlegenden Risiken auf den internationalen Rohstoffmärkten abzufedern, **bedarf es eines breiten und deutlich stärkeren Engagements von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft** in integrierten Projekten.
- Im Vergleich zu Aktivitäten in anderen Industrienationen **reichen die aktuellen Maßnahmen in Deutschland und Europa im Bereich der Rohstoffsicherung seitens Wirtschaft, Wissenschaft und Politik nicht aus**, um im internationalen Wettbewerb eine preislich auskömmliche, sichere und nachhaltige Rohstoffversorgung zu gewährleisten. Hierzu sind aufbauend auf den bestehenden Aktivitäten weitere Maßnahmen erforderlich.

## Einleitung

Mit Schließung der letzten Metallerzbergwerke im Kupferrevier Mansfeld-Sangershausen durch die Mansfelder Kupferbergbau GmbH im Jahr 1990 und der Zinkbergwerke Bad Grund der Preussag AG und Meggen durch die Metallgesellschaft AG im Jahr 1992 sind das Knowhow im heimischen Metallerzbergbau sowie das gesellschaftliche Bewusstsein dafür weitgehend verloren gegangen. Auch der Metall-Auslandsbergbau hat mit dem Verkauf deutscher Unternehmen in den frühen 90er/Anfang 2000er Jahren nahezu vollständig an Bedeutung verloren, allen voran mit dem Verkauf der Urangesellschaft GmbH & Co. KG im Jahr 1992, der deutsch-kanadischen Metal Mining Corporation als Teil der Metallgesellschaft AG im Jahr 1995 und der Ferteco Mineração S.A. der ThyssenKrupp Stahl im Jahr 2001. Damit war das Thema Bergbau und das Knowhow aus den Köpfen der Vorstandsebenen vieler deutscher metallverarbeitender Industrien und in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Rohstoffthema weitgehend verschwunden.

Deutlich anders ist die Situation in Japan oder Südkorea. Japanische Unternehmen wie Mitsubishi, Mitsui, Sumitomo, Nippon oder südkoreanisch Unternehmen wie Sojitz oder Posco sind seit Jahrzehnten auch mit Hilfe staatlicher Institutionen wie zum Beispiel der JOGMEC in Japan entlang der gesamten Lieferkette bei Kupfer oder seit 2011 bei Niob (CBMM, 2023) vertikal integriert. Die Beteiligung an Bergbauunternehmen gilt dort nach wie vor als das sicherste Instrument im Bereich der Rohstoffversorgung, neben weiteren Optionen im Bereich des Einkaufs.

Die zunehmend global auftretenden Preissprünge und Lieferengpässe sowie neue Anforderungen an nachhaltige Lieferketten geben international Anlass dazu, neue Strategien im Bereich der Rohstoffsicherung zu entwickeln. Gleichzeitig spielen nachhaltige Lieferketten in der Beschaffung eine immer größere Rolle. Voraussetzung hierfür ist eine intensive Evaluation der Wertschöpfungs- und Lieferketten, um auch zukünftig den Rohstoffbedarf für grundlegende industrielle Prozesse sowie für Schlüssel- und Zukunftstechnologien, die Digitalisierung und für die Energie- und Mobilitätswende decken zu können.

Das vorliegende DGGV-Factsheet fasst aktuell bedeutende Entwicklungen im Bereich der nationalen und internationalen Rohstoffsicherung zusammen und beschreibt einige wichtige Maßnahmen.

## Aktuelle Situation

Die sichere und nachhaltige Versorgung Deutschlands mit Rohstoffen ist eine wesentliche Voraussetzung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und damit unerlässlich für die Stärkung des Industriestandortes Deutschland. Sie ist damit fundamental für die Sicherung des Wohlstandes unserer Gesellschaft. Bei der Versorgung mit metallischen Primärrohstoffen ist die deutsche Wirtschaft fast vollständig von Importen aus dem Ausland abhängig, da in Deutschland kein primärer Abbau von Metallrohstoffen mehr stattfindet (BGR, 2022). Bei Rohstoffen wie Steine und Erden, Kalkstein oder Industriemineralen wie Gips- und Anhydrit, Kalisalz und Steinsalz kann die heimische Rohstoffgewinnung den Bedarf weitgehend decken, durch konkurrierende Nutzungsansprüche wird der heimische Rohstoffabbau in Zukunft aber deutlich schwieriger. Ein Teil des deutschen Rohstoffbedarfes wird heute schon durch das Recycling von Abfällen und Schrotten und daraus zurückgewonnenen Recyclingrohstoffen gedeckt. Dieser Anteil wird aber auch in Zukunft den Rohstoffbedarf Deutschlands in weiten Teilen nicht decken können. Im Jahr 2021 lag beispielsweise der Anteil sekundärer Vorstoffe an der deutschen Aluminium-, Kupfer- und Rohstahlproduktion zwischen rund 40 und 50 Prozent. Bei vielen Sondermetallen liegt der Anteil sekundärer Vorstoffe an der Rohstoffproduktion auch weltweit bei nur wenigen Prozent (BGR, 2022).

Mit der Energie- und Mobilitätswende befindet sich der globale Rohstoffsektor in einem grundlegenden Transformationsprozess. Auf der einen Seite erhöhen sich die Anforderungen an die Nachhaltigkeit der produzierten Rohstoffe aus Bergbau, Raffination und Recycling, auf der anderen Seite wächst der Rohstoffbedarf in der absoluten Menge sowie in der Diversität. In einem PKW mit Verbrennungsmotor werden neben Stahl und Aluminium ca. 30 kg Kupfer und Nickel verbaut, während ein E-Fahrzeug mehr als 200 kg mineralische Rohstoffe inklusive Lithium, Nickel, Kobalt, Graphit und Seltene Erden Elementen enthält (IEA, 2021). Der Druck auf die internationalen Montan- und Recyclingindustrien steigt seit einigen Jahren deutlich, um den wachsenden Rohstoffbedarf bedienen zu können. Hinzu kommt, dass Lieferketten mit rohstoffintensiven und -sensitiven Produkten entlang wirtschaftlich bedeutender Wertschöpfungsketten durch hohen Wettbewerb um die Produkte, Lieferausfälle und hohe Preisvolatilitäten zunehmend anfälliger werden.

Preis- und Lieferrisiken pausen sich zeitverzögert durch die gesamten Wertschöpfungsketten der entsprechenden Branchen hindurch. Beispiele der letzten Jahre sind i) extremer internationaler Wettbewerb um Batterierohstoffe mit prognostizierten

Angebotsengpässen für Lithium bis 2030, ii) globale Lieferausfälle von Metallen durch die Covid-19 Pandemie in den Jahren 2020 bis 2021, iii) globale Lieferausfälle durch Disruptionen der Transportwege, wie die Havarie des Containerschiffes „Ever Given“ im Suezkanal 2021 oder die aktuell limitierten Frachtkapazitäten im Panama-Kanal aufgrund von Niedrigwasser mit hohen Zeitverzögerungen und Planungsunsicherheiten auch bei Rohstofflieferungen, iv) die Magnesiumkrise in China im Jahr 2021 mit Auswirkungen auf die Aluminium- und Magnesiumguss-Industrien in Deutschland, ausgelöst durch Energieversorgungsengpässe bei den metallurgischen Betrieben in den betroffenen chinesischen Provinzen, v) zahlreiche Rohstoff-Lieferausfälle aufgrund des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine seit 2022, insbesondere durch Lieferausfälle in der Ukraine im Zuge der Kriegseignisse und durch Handelssanktionen gegen Russland, oder vi) die angespannte Lage in der Halbleiterbranche bei Germanium und Gallium aufgrund neuer Exportkontrollen in China seit August 2023.

Vor dem Hintergrund des hohen Rohstoffbedarfs in Industrieländern, der zunehmenden Industrialisierung in Entwicklungs- und Schwellenländern mit Infrastrukturausbau sowie Wohlstands- und Bevölkerungswachstum und durch die fortschreitende Umsetzung und Nutzung von Schlüssel- und Zukunftstechnologien insbesondere im Bereich der Energie- und Mobilitätswende wird es in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten vermutlich nicht gelingen, den globalen, primären Rohstoffbedarf durch Einsparungen, Recycling, Steigerung der Rohstoffeffizienz und Substitution signifikant zu verringern. Die Internationale Energieagentur (IEA) geht beispielsweise davon aus, dass sich der Rohstoffbedarf für kritische Metalle und Industrieminerale im „Net-Zero“ Szenario bis 2050 mehr als verdreifachen wird (IEA, 2023).

Vor allem der globale Wettbewerb um Rohstoffe, die Covid-19 Pandemie, der russische Angriffskrieg auf die Ukraine und das zunehmend autokratische Verhalten Chinas haben in den vergangenen drei Jahren das Rohstoffthema weit oben auf die Agenda von Wirtschaft und Politik gehoben. Selbst in den Medien ist der „Kampf um Rohstoffe“ als gesellschaftlich wichtiges Thema auf den Titelseiten von Zeitungen und Magazinen präsent (z.B. Focus, 2023, Wirtschaftswoche, 2022, Spiegel, 2021, 2023, Handelsblatt, 2022).

Eine schnelle Reaktion auf diese Situation ist jedoch schwierig. Von der ursprünglichen Entdeckung eines Erzvorkommens bis zur ersten Bergwerksproduktion dauert es global betrachtet durchschnittlich fast 16 Jahre (S&P, 2023). Allein die Explorationsphase dauert ca. 12 Jahre. In diesem Zeitraum kann sich jederzeit herausstellen, dass ein Rohstoffprojekt unwirtschaftlich ist. Die langen Entwicklungszeiten bedeuten, dass die Initiativen von heute erst in ein bis zwei Jahrzehnten wirklich greifen können. Hinzu kommen die

geringe Verfügbarkeit von Risikokapital im europäischen Rohstoffsektor und die oft fehlende Risikobereitschaft, auch international in Explorationsprojekte zu investieren. Darüber hinaus lag der Anteil an den globalen Investitionen für die Exploration für Europa über Jahrzehnte hinweg bei nur drei Prozent (Schodde, 2020). Dies sind deutliche Schwachpunkte für Europa.

Gleichzeitig stecken Wirtschaft, Politik und Wissenschaft in Deutschland rohstoffseitig in einem Dilemma: Unternehmen handeln in der Beschaffung in weiten Teilen noch immer nach dem „Low cost – Low capital risk“-Prinzip, statt sich auf den seit langem bekannten, hoch konzentrierten und risikoreichen Beschaffungsmärkten breiter und langfristiger zu diversifizieren; die Politik sieht das Thema Rohstoffsicherung arbeitsteilig in der Verantwortung der Wirtschaft und flankiert deren Maßnahmen (BMWK, Rohstoffstrategie der Bundesregierung, 2020); in der Wissenschaft flammte das Rohstoffthema im Zuge des Wirtschafts- und Rohstoffbooms Chinas in den 2010er Jahren auf, eine langfristige Forschungsstrategie im Rohstoffsektor und der Erhalt der wenigen noch übrig gebliebenen Lehr- und Forschungskapazitäten an Universitäten bleiben schwierig, auch wenn die Kapazitäten mehr als ausgelastet sind. Ein Ausbau der Standorte und Kapazitäten ist dringend erforderlich, um das Knowhow in Deutschland zu erhalten und junge Menschen für diesen Themenkomplex zu begeistern und bestmöglich auszubilden.

Um die Herausforderungen des technologischen Transformationsprozesses bei der Energie- und Mobilitätswende zu meistern und die grundlegenden Risiken auf den internationalen Rohstoffmärkten abzufedern, bedarf es daher eines breiten und deutlich stärkeren Engagements von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft in integrierten Projekten. Aktuelle Ansätze und Initiativen werden im Folgenden vorgestellt.

## Maßnahmen seitens der deutschen Wirtschaft

Zumindest teilweise hat in der deutschen Wirtschaft ein Umdenken stattgefunden, um die rohstoffintensiven- und -sensitiven Wertschöpfungsketten besser abzusichern. Beispielsweise haben Einkaufsabteilungen in einigen Großkonzernen in den vergangenen Jahren Teams zur strategischen Rohstoffsicherung aufgebaut, die die Lieferketten und Zulieferer bis in den primären Rohstoffsektor hinein durchleuchten. Die Volkswagen AG hat beispielsweise die strategische Rohstoffsicherung für den Batteriebereich im

Tochterunternehmen PowerCo SE gebündelt. Mit diesem geht sie laut Medienberichten eine Zusammenarbeit mit der chinesischen Firma Huayou Cobalt, Ford und Vale im Bereich Batterierohstoffe und -fertigung in Indonesien ein (Reuters, 2023). BMW ließ verlauten, dass das Unternehmen den Kobaltbezug für Autobatterien aus den Bergwerken Bou Azzer in Marokko und Murrin Murrin aus Australien decken will (Reuters, 2019). Die Magnethersteller Schaeffler und Vakuumschmelze haben angekündigt, Seltene Erden Elemente aus einer neuen Produktionsanlage von REEtech AS in Norwegen beziehungsweise über einen Seltene Erden Metallhersteller in Großbritannien (Less Common Metals Ltd) zu beziehen (Schaeffler, 2022; REEtech AS, Januar 2018). BASF und die französische ERAMET entwickeln eine hydrometallurgische Anlage zur Nickel- und Kobaltgewinnung für das Weda Bay Projekt in Indonesien (BASF, 2020). Die Firma AMG hat 2022 angekündigt, die erste moderne Lithiumhydroxid-Anlage in Bitterfeld/Wolfen in Deutschland zu errichten und bezieht das erforderliche Lithium-Erz unter anderem aus dem eigenen Lithium-Tantal-Bergwerk Mibra in Brasilien (AMG Lithium, 2022). Diese Beispiele sind ein Hoffnungsschimmer zur langfristigen Rohstoffsicherung.

Vergleichsweise gehen chinesische Unternehmen seit vielen Jahren viel zielstrebig bei der Rohstoffsicherung vor. Zwischen 2018 und Mitte 2021 haben chinesische Unternehmen 4,3 Mrd. US \$ allein in Lithiumprojekte investiert. Dies entspricht der doppelten Summe, die US-amerikanische, australische und kanadische Unternehmen zusammen in Lithiumprojekte investiert haben (IEA, 2023). Eine der größeren Investitionen in Höhe von fast 650 Mio. US \$ war beispielsweise die von General Motors in die Firma Lithium Americas im Jahr 2023 (Lithium Americas, 2023).

Um ein Bild über rohstoffseitige Beschaffungsrisiken in der Zulieferkette zu erhalten, analysieren Unternehmen der verarbeitenden Industrie ihre Lieferantenstruktur zunehmend mittels Big Data und künstlicher Intelligenz im Rahmen eines optimierten „Supply Chain Managements“ in Echtzeit (Buchholz et al., 2022). Schnell zu handeln, wenn es am Anfang der Lieferkette Probleme gibt, ist wichtig, ersetzt aber in stark konzentrierten Märkten nicht die Notwendigkeit der frühzeitigen Diversifizierung der Lieferantenbasis und den Aufbau neuer Lieferquellen. Hierbei können nicht nur internationale sondern auch europäische oder deutsche Rohstoffprojekte hilfreich sein, die sich zum Beispiel in Brandenburg, Sachsen und Baden-Württemberg in der Erkundungs- oder Entwicklungsphase befinden (z.B. zu Lithium siehe Steiger et al., 2022; Schmidt, 2023).

## Maßnahmen der Politik

Im Januar 2023 veröffentlichte das BMWK ergänzend zur Rohstoffstrategie der Bundesregierung (BMWK, 2020) ein „Eckpunktepapier: Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung“ (BMWK, 2023a). Darin wird u.a. auf die Einrichtung eines deutschen Rohstoff-Fonds zur Förderung von Rohstoffprojekten hingewiesen, den das BMWK laut Pressemeldungen mit einer Milliarde Euro ausstatten will (Handelsblatt, 14.08.2023). Einen ähnlichen Rohstofffond plant Frankreich für dieses Jahr (Euractiv, 2023).

Auch das Thema Kreislaufwirtschaft steht weit oben auf der politischen Agenda. Mit der vom BMWK initiierten „Dialogplattform Recyclingrohstoffe“ werden konkrete Vorschläge erarbeitet, wie das Recycling in Deutschland für Metallrohstoffe und Industrieminerale optimiert werden kann ([www.recyclingrohstoffe-dialog.de](http://www.recyclingrohstoffe-dialog.de)). Ergebnisse aus dieser Initiative werden in den Prozess der Erarbeitung der „Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie“ der Bundesregierung eingebracht (BMUV, 2023). Seit 2021 fördert die Bundesregierung im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms mit dem Förderaufruf „Forschung in der Schwerpunktförderung Batteriezellfertigung“ innovative und anwendungsnahe Lösungen für effiziente Material- und Energienutzung im gesamten Batterie-Wertschöpfungskreislauf sowie auf Zweitnutzungs- und Recyclingkonzepten. Seit Februar 2019 hat das BMWK eine Förderausschreibung zur Batteriezellfertigung veröffentlicht und inzwischen mit knapp drei Milliarden Euro unterlegt (BMWK, 2023b).

Auf Landesebene standen zahlreiche Forschungsinitiativen und Rohstoffstrategien im Fokus von Wirtschaft und/oder Politik: i) die Gründung des „THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien“ am Karlsruhe Institut für Technologie (KIT) in Baden-Württemberg, ii) die im Auftrag der Landesregierung Niedersachsen und vom RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung durchgeführte Maßnahme „Die künftige Rohstoffversorgung der NRW-Industrie und Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft“ (Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2021), iii) die regelmäßigen Analysen zur „Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft“ der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw) und die Bayerische Rohstoffstrategie (vbw, 2022), oder iv) die vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr entwickelte Rohstoffstrategie „Rohstoffe schaffen Zukunft - Neue Sächsische Rohstoffstrategie“ (Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2022).

Bezüglich Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards im Rohstoffsektor ist die Bundesregierung an zahlreichen internationalen Initiativen wie der „Extractive Industry Transparency



Initiative“ (EITI) oder den ISO-DIN Standardisierungs-Initiativen für „Kritische Rohstoffe“ beteiligt (ISO, 2022). National setzt sie beispielsweise auch die EU-Konfliktministerialverordnung in der Deutschen Kontrollstelle EU-Sorgfaltspflichten in Rohstofflieferketten (DEKSOR, in der BGR) um. Seit Anfang 2023 gilt auch das deutsche Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) (EU-KOM 2017, BMAS, 2023, BGR, 2023b).

Mit ihren Rohstoffländerpartnerschaften wie mit Kasachstan, der Mongolei, Peru und Chile, der Einrichtung von Kompetenzzentren für Bergbau und mineralische Rohstoffe an mittlerweile acht deutschen Auslandshandelskammern, der Unterstützung des German Mining Network und der 2010 gegründeten Deutschen Rohstoffagentur (DERA) in der BGR (DERA, 2020) beschreitet die Bundesregierung neue Wege zur Flankierung einer sicheren und nachhaltigen Rohstoffversorgung der Wirtschaft. Die BGR hält darüber hinaus im Auftrag der Bundesregierung bei der Internationalen Meeresbodenbehörde (IBM) eine Lizenz zur Exploration von Manganknollen im Pazifik und eine weitere Lizenz zur Exploration polymetallischer Sulfide im Indischen Ozean, die zu einer breiteren Diversifizierung der Lieferketten beitragen können (BGR, 2023).

Auf EU-Ebene arbeitet die Bundesregierung aktiv an der Ausgestaltung einer neuen Verordnung über Rohstoffe, den „EU Critical Raw Materials Act“ (Entwurf, EU-KOM, 2023), mit. In dem EU Act sollen u.a. auch die Aktivitäten der European Raw Materials Alliance (ERMA, 2023) und ein neuer European Raw Materials Club (EU-KOM, 2023) verankert werden.

Innerhalb der EU-Mitgliedsstaaten ist das Rohstoffbewusstsein deutlich gestiegen. Einige Mitgliedsstaaten planen eine staatliche Rohstoffagentur nach dem Vorbild der Deutschen Rohstoffagentur zu gründen. In Frankreich ist dies mit dem „French Observatory of Mineral Resources for Industrial Sectors“ (OFREMI) im Jahr 2022 bereits geschehen (BRGM, 2022). In Großbritannien wurde das UK Critical Minerals Intelligence Center im Jahr 2022 gegründet (CMIC, 2023), Kanada und Australien haben ähnliche „Critical Minerals Center“ eingerichtet (CMO, 2023; CMCE, 2023).

Gemeinsam mit den G7-Staaten setzte sich Deutschland auf dem diesjährigen G7-Gipfel unter Vorsitz Japans im Rahmen des „G7 Five Point Plan for Mineral Security“ für eine breitere Diversifizierung nachhaltiger Lieferketten auf den Weltmärkten ein, flankiert u.a. durch die staatlichen geologischen Dienste und die „Wilton Park“ Rohstoff-Initiative, einem Think-Tank des britischen Außenministeriums (Meti, 2023; Wilton Park, 2023). Mit der Erklärung der Staaten auf dem G20 Gipfel in Neu-Delhi unterstützt die Bundesregierung „verlässliche, diversifizierte, nachhaltige und verantwortungsvolle saubere

Energielieferketten, auch für im Herkunftsland aufbereitete kritische Rohstoffe und Materialien sowie für Halbleiter und Technologien“ (Die Bundesregierung, 2023).

Insbesondere die USA haben das Thema Rohstoffsicherung zu einem Schwerpunktthema innerhalb ihrer Innen-, Außen- und Sicherheitspolitik erklärt. Sie finanzieren über die „Executive Order on America’s Supply Chains“ (The White House, 2021) und den „Inflation Reduction Act“ (The White House, 2022) für rund 10 Mrd. US \$ rohstoffnahe Projekte in den Sektoren Rohstofferkundung, -gewinnung und -verarbeitung sowie Projekte für den Aus- und Aufbau neuer Industriebetriebe für erneuerbare Energie, Mobilität, Digitalisierung und Verteidigung. In der internationalen „Mineral Security Partnership“ (MSP), an der Deutschland beteiligt ist, werden sensible Rohstoffinformationen ausgetauscht und gemeinsame Rohstoffbeteiligungen sondiert (US Department of State, 2023). Auch internationale Organisationen wie die IEA, OECD, der IMF oder die IRENA haben die hohe Bedeutung der Rohstoffe für die Energie- und Mobilitätswende erkannt und ihre Initiativen entsprechend ausgeweitet. Im Jahr 2022 wurde beispielsweise die IEA von ihren Mitgliedsstaaten mandatiert, in der neuen „IEA Critical Minerals Working Party“ die Rohstoffmärkte für erneuerbare Energien und die Mobilitätswende zu analysieren und Konzepte zur sicheren Rohstoffversorgung zu entwickeln (IEA, 2021, 2023). Die deutsche Politik und ihre Institutionen sind an den meisten internationalen Initiativen beteiligt und gestalten diese mit.

## Maßnahmen der Wissenschaft

Forschungsleistungen sowie innovative Ideen aus den Bereichen der Geo- und Montanwissenschaften sowie den Bereichen Metallurgie, des Ressourcenmanagements und der Kreislaufwirtschaft sind heutzutage in weitaus stärkerem Maße gefragt und gefordert als noch vor wenigen Jahren.

Die Rohstoffforschung in Deutschland steckt jedoch weitgehend in einem Forschungsnotstand: Forschungsförderung im Rohstoffbereich durch Bund und Länder wurde seit Jahren vernachlässigt und findet nur in einem geringen Umfang statt; im universitären Bereich wurden rohstoffrelevante Lehrstühle über die letzten drei Jahrzehnte hinweg zunehmend gestrichen oder gar ganze Standorte geschlossen. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert einzelne Projekte zur Rohstoffforschung über ihre regulären Programme. Im März 2019 wurde in der DFG das Schwerpunktprogramm „Dynamics of Ore Metals Enrichment – DOME“ (SPP 2238, DFG, 2020) gestartet, das in seine zweite

Projektphase geht und bis 2026 laufen wird. In diesem Rahmen werden vor allem geochemisch-mineralogische Projekte durchgeführt, die sehr stark auf Grundlagenwissen ausgerichtet sind. Dies ist begrüßenswert, schafft allerdings nicht die notwendige Integration von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Das BMBF hatte Forschungsprogramme im Rohstoffthemenbereich mit den r1-4 Fördermaßnahmen zu wirtschaftsstrategischen Rohstoffen aufgelegt (BMBF, 2013). Diese sind allerdings im Jahr 2015 ausgelaufen und nicht fortgesetzt worden. Auch bei BMBF und BMWK ist die Rohstoffforschung vor allem auf Einzelanträge angewiesen.

Auf europäischer Ebene gibt es neben den Forschungsmöglichkeiten über Horizon-Ausschreibungen die ERA-NET ERA-MIN Initiativen und den EIT-KIC Raw Materials. Das ERA-MIN3 Projekt läuft bis 2025, jedoch sind die Finanzierung und Themenauswahl limitiert (ERA-MIN, 2023). Der EIT-KIC Raw Materials läuft seit 2015, ist aber in Deutschland verglichen z.B. mit skandinavischen Ländern wenig sichtbar. Mit ihren vier Programmen, „Master’s Education“, „PhD Education“, „Lifelong Learning“ und „Wider Society Learning“ unterstützt die EIT Raw Materials Academy Schüler, Studenten, Doktoranden und Berufstätige bei der Aus- und Fortbildung im Themenbereich Rohstoffe (EIT Raw Materials Academy, 2023).

Vielen deutschen Studiengängen zur Rohstoffthematik fehlen Neuanfänger. Die Anfängerzahlen sind in den letzten Jahren gesunken, obwohl Herausforderungen in der Rohstoffversorgung in Presse und Politik sehr präsent sind. Zwischen WS 2012/13 und WS 2022/23 sanken die Anfängerzahlen nicht nur im Maschinenbau um 47 % und der Chemie um 24 %, auch die Geowissenschaften allgemein (von 1977 auf 1574 Studierende, 20 %), Bergbau (von 304 auf 227, 25 %), Hütten- & Gießereiwesen (von 144 auf 9, 94 %), Metalltechnik (von 112 auf 65, 42 %) verzeichneten Einschnitte (Destatis 2023). Vielen Abiturienten und Abiturientinnen scheint der Bezug zwischen den Herausforderungen der sicheren und nachhaltigen Rohstofflieferung für unsere Wirtschaft und Gesellschaft und relevanten Ingenieur- und geowissenschaftlichen Studiengängen nicht klar. Dies liegt häufig in der nahezu fehlenden schulischen Vorbildung begründet, in der solche Themen kaum behandelt werden, obwohl dies der Lehrplan für Geographie zum Beispiel in Baden-Württemberg zuließe. Die Fächer Geologie und Ressourcenmanagement müssten wieder verstärkt in die Lehrpläne Einzug erhalten und Lehrkräfte entsprechend aus- oder weitergebildet werden. Zusätzlich müssen die entsprechenden Fachgebiete, Institute und Studiengänge an den Universitäten gestärkt bzw. neu aufgebaut werden. Eine bessere interdisziplinäre Vernetzung auch zu anderen Fächern, beispielsweise Wirtschafts-, Ingenieur- und Sozialwissenschaften ist ebenfalls erforderlich. Die Umsetzung solcher Maßnahmen ist ein langfristiger Prozess. Vor dem Hintergrund der

zunehmenden globalen Herausforderungen im Rohstoffsektor sollte der strukturelle Wandel in der Ausbildung zügig unterstützt werden.

## Fazit

Das Rohstoffbewusstsein und der Umgang mit Versorgungsrisiken im Bergbau und der Metall- und Rohstoffverarbeitung sollten in der deutschen Wirtschaft, Politik und Gesellschaft wieder stärker verankert werden. Das Rohstoffbewusstsein kann durch geeignete Bildungsmaßnahmen und die Versorgungssicherheit durch geeignete Rahmenbedingungen für national und international tätige, deutsche Rohstofffirmen erhöht werden.

Ein Umdenken in der deutschen Wirtschaft hin zu einer breiteren Diversifizierung der Rohstofflieferquellen erscheint insbesondere in hoch konzentrierten und damit oft risikanten Rohstoffmärkten mehr als überfällig. Neben einer stärkeren Forschungsförderung sind neue Anreizsysteme in Form von staatlich geförderten Rohstofffonds oder andere Investitionsförderungen im Bereich von Exploration, Bergbau und Metallurgie, wie sie bereits von der deutschen und europäischen Politik vorgeschlagen werden, essenziell für Europa (BMWK, 2023; EU-KOM, 2023).

Die Geo- und Montanwissenschaften mit den Bereichen Exploration, Bergbau und Metallurgie sind mit ihrer Rohstoffexpertise Katalysator für die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen im primären wie sekundären Rohstoffsektor. Sie sind der Schlüssel für die langfristige und nachhaltige Rohstoffversorgung Deutschlands. Neben dem Bildungsauftrag können nur von Forschung und Wirtschaft gemeinsam innovative Methoden entwickelt werden, nachhaltigere Rohstoffgewinnung und Kreislaufführung weiter zu verbessern.

Die Fachsektion Energie und Rohstoffe der DGGV wird sich mit ihrer Expertise auch zukünftig für eine breite Diskussion des Rohstoffthemas in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft einsetzen und steht als Teil des Vereins für Fachfragen zur Verfügung (DGGV, 2023).

## Quellen

AMG Lithium, 2022, Spatenstich für die erste Lithiumhydroxid-Raffinerie Europas in Bitterfeld-Wolfen, 11.05.2022, <https://amglithium.com/de/unternehmen/news/translate-to-deutsch-groundbreaking-ceremony-for-europes-first-lithium-hydroxide-refinery-in-bitterfeld-wolfen>

BASF, 2020, BASF und Eramet vereinbaren Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines Nickel-Kobalt-Raffineriekomplexes, 15.12.2020, <https://www.basf.com/global/de/media/news-releases/2020/12/p-20-388.html>

BGR, 2022, Deutschland – Rohstoffsituation 2021. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2022), 162 S., Hannover, [https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/rohsit-2021.pdf;jsessionid=4CDED790F86867DABAB53160DC4ECE11.internet942?\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2021.pdf;jsessionid=4CDED790F86867DABAB53160DC4ECE11.internet942?_blob=publicationFile&v=4)

BGR, 2023a, Marine Rohstoffforschung, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, [https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/MarineRohstoffforschung/marinerohstoffforschung\\_node.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/MarineRohstoffforschung/marinerohstoffforschung_node.html)

BGR, 2023b, Deutsche Kontrollstelle EU-Sorgfaltspflichten in Rohstofflieferketten (DEKSOR), [https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/UeberUns/DEKSOR/DEKSOR\\_node.html](https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/UeberUns/DEKSOR/DEKSOR_node.html)

BMAS, 2023, Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten, <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/Gesetz-Unternehmerische-Sorgfaltspflichten-Lieferketten/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html>

BMBF, 2013, r4 – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“, <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-870.html>

BMUV, 2023, Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>

BMWK, 2020, Rohstoffstrategie der Bundesregierung, Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung Deutschlands mit nichtenergetischen mineralischen Rohstoffen, 15.01.2020, 40 S., [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?_blob=publicationFile&v=1)

BMWK, 2023a, Eckpunktepapier: Wege zu einer nachhaltigen und resilienten Rohstoffversorgung, 11 S., <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-nachhaltige-und-resiliente-rohstoffversorgung.html>

BMWK, 2023b, Batterien für die Mobilität von morgen, <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/batteriezellfertigung.html>

BRGM, 2022, Mineral intelligence to secure supplies for French industry, Press release BRGM, 29.11.2022 <https://www.brgm.fr/en/news/press-release/launching-ofremi-french-observatory-mineral-resources>

Buchholz, P., Schumacher, A., Al Barazi, S., 2022, Big data analyses for real-time tracking of risks in the mineral raw material markets: implications for improved supply chain risk management, Mineral Economics, 35, 701–744, <https://doi.org/10.1007/s13563-022-00337-z>

CBMM, 2023, Our history, <https://cbmm.com/en/our-company/our-history>

CMCE, 2023, The Critical Minerals Centre of Excellence (CMCE), <https://www.canada.ca/en/campaign/critical-minerals-in-canada.html>

CMIC, 2023, UK Critical Minerals Intelligence Centre (CMIC), <https://ukcmic.org/>

CMO, 2023, Australian Critical Minerals Office, <https://www.industry.gov.au/mining-oil-and-gas/minerals/critical-minerals/critical-minerals-office>

DERA, 2020, 10 Jahre Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der BGR, 60 S., [https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/10-Jahre-DERA.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/10-Jahre-DERA.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

Destatis, 2023, Studienanfänger: Deutschland, Semester, Nationalität, Geschlecht, Studienfach, Genesis-Online. <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=21311-0012&bypass=true&levelindex=0&levelid=1693517935502#abreadcrumb>

DFG, 2020, SPP 2238: Dynamics of Ore-Metals Enrichment – DOME, <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/422692215?language=en>

DGGV, 2023, Fachsektion: Energie und Rohstoffe FUTURE, <https://www.dggv.de/fachsektionen/energie-rohstoffe-future/>

Die Bundesregierung, 2023, Erklärung von New Delhi der Staats- und Regierungschefinnen und -chefs der G20 New Delhi, Indien, 9. und 10. September 2023, Punkt IX, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/g20-in-neu-delhi-2221690>

EIT Raw Materials Academy, 2023, Strengthening the raw materials sector by educating the lifecycle of innovators, EIT Raw Materials Academy, <https://eitrawmaterials.eu/academy/>

ERA-MIN, 2023, Raw materials for the sustainable development and the circular economy, <https://www.era-min.eu/>

ERMA, 2023, European Raw Materials Alliance, <https://erma.eu/>

EU-KOM, 2017, Verordnung (EU) 2017/821 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 zur Festlegung von Pflichten zur Erfüllung der Sorgfaltspflichten in der Lieferkette für Unionseinführer von Zinn, Tantal, Wolfram, deren Erzen und Gold aus Konflikt- und Hochrisikogebieten, Document 32017R0821, Update 2020, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32017R0821>

EU-KOM, 2023, EU Critical Raw Materials Act, Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen und zur Änderung der Verordnungen (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 und (EU) 2019/1020, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0160>

Euractiv, 2023, Kritische Metalle: Frankreich stellt 2 Milliarden Euro Fonds auf, <https://www.euractiv.de/section/energie-und-umwelt/news/kritische-metalle-frankreich-stellt-2-milliarden-euro-fonds-auf/>

Focus-Magazin, 2023, Kampf um Rohstoffe - Lithium, Kobalt und seltene Erden: So kann Deutschland seine Abhängigkeit verringern, 02/2023, <https://pdf.focus.de/FOCUS-Magazin-Kampf-um-Rohstoffe/FOCUS-Magazin-02-23>

Handelsblatt, 2022, Rohstoffkrise Wie China und Russland den Rest der Welt von ihren Rohstoffen abhängig machen wollen, 25.03.2022, <https://www.handelsblatt.com/politik/international/rohstoffkrise-wie-china-und-russland-den-rest-der-welt-von-ihren-rohstoffen-abhaengig-machen-wollen/28195418.html>

IEA, 2021, The role of critical minerals in clean energy transitions, 283 S, Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ffd2a83b-8c30-4e9d-980a-52b6d9a86fdc/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf>

IEA, 2023, Critical Minerals Market Review 2023, 80 S., Paris, <https://iea.blob.core.windows.net/assets/afc35261-41b2-47d4-86d6-d5d77fc259be/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf>

Lithium Americas, 2023, Lithium Americas Announces Initial Closing of \$650 Million Investment from General Motors, 16.02.2023, <https://www.lithiumamericas.com/news/lithium-americas-announces-initial-closing-of-650-million-investment-from-general-motors>

Meti, 2023, Five-Point Plan for Critical Minerals Security, Annex to the Climate, Energy and Environment Ministers' Communique, G7 Minister's Meeting on Climate, Energy and Environment, 2 S., <https://www.meti.go.jp/information/g7hirosima/energy/pdf/Annex005.pdf>

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2021, Die künftige Rohstoffversorgung der NRW-Industrie und Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft, erstellt von RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, 226 S., [https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/documents/rohstoffstudie\\_nrw\\_-\\_studie\\_und\\_fact\\_sheets.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/files/documents/rohstoffstudie_nrw_-_studie_und_fact_sheets.pdf)

Reetec AS, 2018, SecREEs - game changing rare earth elements extraction project, January 2018, <https://www.reetec.no/artikler/reetec-signes-reo-offtake-agreement-with-vital-netals>

Reuters, 2023a, Volkswagen to partner on Indonesia EV battery ecosystem –minister, 17.04.2023, <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/volkswagen-partner-with-vale-ford-huayou-indonesia-ev-battery-ecosystem-minister-2023-04-17/>

Reuters, 2019, BMW to buy cobalt direct from Australia, Morocco for EV batteries, 23.04.2019, <https://www.reuters.com/article/us-bmw-electric-cobalt-idUSKCN1RZ1RK>

Schaeffler, 2022, Schaeffler stärkt nachhaltige Lieferkette für E-Motoren, 19.04.2022, [https://www.schaeffler.de/de/news\\_medien/pressemitteilungen/pressemitteilungen\\_detail.jsp?id=87800192](https://www.schaeffler.de/de/news_medien/pressemitteilungen/pressemitteilungen_detail.jsp?id=87800192)

Schmidt, M., 2023, Rohstoffrisikobewertung Lithium, DERA-Rohstoffinformationen Nr. 54, Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 84 S., [https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA\\_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-54.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-54.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

Schodde, P., 2020, Assessing Long Term Exploration and Discovery Performance for Key Minerals in Australia, Presentation to the International Mining and Resources Conference, 27th November 2020, Melbourne, presentation, <https://minexconsulting.com/assessing-long-term-exploration-and-discovery-performance-for-key-minerals-in-australia/>

Spiegel, 2021, Wenn Deutschland die Rohstoffe ausgehen, 29.10.2021, <https://www.spiegel.de/wirtschaft/rohstoffe-und-lieferengpaesse-die-gefaehrliche-abhaengigkeit-der-deutschen-industrie-a-e665e3b4-191f-4674-ab6b-d7c26d19ad41>

Spiegel, 2023, Deutsche Firmen jagen weltweit nach Bodenschätzen. 26.05.2023, <https://www.spiegel.de/wirtschaft/rohstoffe-warum-der-wettlauf-um-die-rohstoffe-ein-wettlauf-um-den-wohlstand-ist-a-02aeb930-0d71-4866-9f24-fa82ef0ded04>

S&P, 2023, Discovery to production averages 15.7 years for 127 mines, 06.06.2023, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/discovery-to-production-averages-15-7-years-for-127-mines>

Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 2022, Rohstoffe schaffen Zukunft, Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft, 70 S., <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/41292>

Steiger, K., Hilgers, C., Kolb, J. (Eds.) (2022): Lithium in Europa. Hrsg. THINKTANK für Industrielle Ressourcenstrategien. 101 S. Karlsruhe, DOI 10.5445/IR/1000154047

ISO, 2022, Critical minerals in ISO, an overview, UNECE Resource Management Week 2023, 28.04.2023, presentation, [https://unece.org/sites/default/files/2023-04/11.%20Merce%20Hernandez%20ISO%20presentation%20-%20UNECE%20Resource%20Management%20Week%202023\\_0.pdf](https://unece.org/sites/default/files/2023-04/11.%20Merce%20Hernandez%20ISO%20presentation%20-%20UNECE%20Resource%20Management%20Week%202023_0.pdf)

The White House, 2022, Inflation Reduction Act Guidebook, <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/>

The White House, 2021, Executive Order on America's Supply Chains, Presidential Action, 24.02.2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/02/24/executive-order-on-americas-supply-chains/>

U.S. Department of State, 2023, Minerals Security Partnership – Media Note. <https://www.state.gov/minerals-security-partnership/>

vbw, 2022, Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft, 127 S., vbw-Studie erstellt von IW Consult GmbH, [https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2022/Downloads/221124\\_Rohstoffstudie\\_IWC\\_final2.pdf](https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2022/Downloads/221124_Rohstoffstudie_IWC_final2.pdf)

Wilton Park, 2023, Critical minerals information – sharing initiative, Wilton Park, 25 S., <https://www.wilton-park.org.uk/app/uploads/2023/03/WP3087-Report.pdf>

Wirtschaftswoche, 2022, Lithium aus Chile, Aluminium aus Russland: Diese Rohstoffe braucht die deutsche Industrie, 26.04.2022, <https://www.wiwo.de/unternehmen/industrie/welthandel-lithium-aus-chile-aluminium-aus-russland-diese-rohstoffe-braucht-die-deutsche-industrie/28278746.html>





## Impressum

### Herausgeber:

Deutsche Geologische Gesellschaft –  
Geologische Vereinigung e.V. (DGGV)  
Rhinstraße 84  
12681 Berlin

[www.dggv.de](http://www.dggv.de)  
[info@dggv.de](mailto:info@dggv.de)

### Bildquellen:

Gorodenkoff – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com),  
agnormark – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com)  
kieferpix – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com)  
Alexander Limbach – [stock.adobe.com](https://stock.adobe.com)

### Zitierhinweis:

Buchholz, P., Kolb, J. & Hilgers, C. (2023).  
Aktuelle Entwicklungen im Bereich der  
nationalen und internationalen  
Rohstoffsicherung . –  
16 S., DGGV-Factsheet, 5.9.2023, Berlin.

DOI: 10.48380/dggv-wr5g-5e94