

Entwurf

Vergleich von Rohstoffstrategien für metallische Rohstoffe

Teil 1 - Industrieländer

Dr. Klaus Steinmüller, Senior Consultant

THINKTANK „Industrielle Ressourcen Strategien“, am Karlsruher Institut für Technologie (KIT),
Hertzstraße 16, 76187 Karlsruhe

April 2020

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Einführung | 3 |
| 2. Aktuelle Rohstoffsituation in Baden-Württemberg | 4 |
| 2.1 Kritische Rohstoffe für die verarbeitende Industrie in Baden-Württemberg | 4 |
| 2.2 Rohstoffeinsatz der verarbeitenden Industrie in Baden-Württemberg | 6 |
| 3 Aktuelle Rohstoffsituation in Deutschland | 7 |
| 4 Rohstoffstrategien von Industrieländern und der EU | 10 |
| 4.1 Rohstoffstrategie der Bundesrepublik Deutschland | 11 |
| 4.1.1 Erste Rohstoffstrategie | 11 |
| 4.1.2 Fortschreibung der Rohstoffstrategie | 12 |
| 4.2 Rohstoffstrategie der Europäischen Union | 13 |
| 4.3 Rohstoffstrategie von China | 15 |
| 4.3.1 Rohstoffstrategie für das Inland | 15 |
| 4.3.2 Rohstoffstrategie für das Ausland | 15 |
| 4.3.3 Verbesserung der ökologischen und sozialen Standards im Bergbau | 16 |
| 4.3.4 Zukünftige Entwicklungen | 17 |
| 4.4 Rohstoffstrategie von Japan | 19 |
| 4.4.1 Aktivitäten im Ausland | 19 |
| 4.4.2 Aktivitäten im Inland | 20 |
| 4.5 Rohstoffstrategie von Südkorea | 21 |
| 4.6 Rohstoffstrategie von Indien | 22 |
| 4.7 Rohstoffstrategie der USA | 23 |
| 5 Vergleich und Analyse der Rohstoffstrategien | 25 |
| 6 Was sollte getan werden? | 31 |
| 7 Literaturverzeichnis | 35 |

1. Einführung

Baden-Württemberg ist ein hochindustrialisiertes Bundesland mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an produzierendem Gewerbe. Laut dem Statistischen Landesamt liegt der Anteil dieses Gewerbes (ohne Baugewerbe) in Baden-Württemberg seit vielen Jahren zwischen 30 und 35 % der Bruttowertschöpfung (BIP) und ist somit gut 10 % höher als der bundesdeutsche Durchschnitt.

Leitindustrien mit der höchsten Bruttowertschöpfung sind die Automobilindustrie, der Maschinen- und Anlagenbau, die Elektro- und Elektronikindustrie, die Metallindustrie und die chemische Industrie. Sie bilden das wirtschaftliche Rückgrat der baden-württembergischen Wirtschaft.

Aufgrund des hohen Anteils des produzierenden Gewerbes an der Bruttowertschöpfung in Baden-Württemberg ist ein hoher Einsatz von mineralischen Rohstoffen notwendig. Dazu gehören Metallrohstoffe, Industriemineralien sowie Steine und Erden. Die ersteren zwei werden vor allem vom produzierendem Gewerbe, die letzteren vom Baugewerbe verwendet.

Während der Bedarf an Industriemineralien und Steine und Erden im Land weitgehend aus heimischen Quellen gedeckt werden kann, besteht bei den Metallrohstoffen vollständige Importabhängigkeit (UM BW, 2016).

Um die Versorgungsrisiken bei mineralischen Rohstoffen, besonders die beim Import von Metallrohstoffen, zu mindern, entwickelte die Landesregierung im Jahre 2015 die Landesstrategie Ressourceneffizienz für Baden-Württemberg (UM BW, 2016), welche auf den sparsamen Umgang mit Rohstoffen und die Verminderung des Rohstoffverbrauchs setzt. Wichtige Schritte im Hinblick auf die Metallrohstoffe sind die Steigerung der Ressourcenproduktivität und -effizienz sowie die Substitution und das Recycling von primären Metallrohstoffen.

Die wichtigsten Ziele der Landesstrategie sind:

- ✓ die Entkoppelung des wirtschaftlichen Wachstums vom Ressourcenverbrauch unter Beibehaltung und Ausbau des produzierenden Gewerbes
- ✓ die Verdoppelung der Rohstoffproduktivität bis 2020
- ✓ die sichere Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen durch effizientere Gewinnung von Primärrohstoffen und die Erhöhung des Anteils an Sekundärrohstoffen

Um diese Ziele zu erreichen setzt die Landesstrategie auf fünf Aktionsfelder:

1. Innovation und Technologieentwicklung
2. Material- und Energieeffizienz in Unternehmen
3. Sekundärrohstoffe nutzen und Kreislaufwirtschaft stärken
4. Nachhaltige Rohstoffgewinnung und sichere Rohstoffversorgung der Wirtschaft
5. Indikatoren, Messgrößen und Zielgrößen

Die vorliegende Studie befasst sich insbesondere mit dem vierten Aktionsfeld und erweitert es auf metallische Rohstoffe, die importiert werden müssen.

Ausgehend von der aktuellen Situation in Baden-Württemberg im Bereich metallische Rohstoffe, wird die aktuelle Situation der Bundesregierung im Rohstoffbereich betrachtet und analysiert (Kapitel 1, 2 und 3). Im Kapitel 4 werden die Rohstoffstrategien der Bundesregierung und der EU sowie die Rohstoffstrategien von anderen Industrieländern beschrieben, mit denen Deutschland bei der Versorgung mit metallischen Rohstoffen konkurrieren muss. Im Kapitel 5 werden die verschiedenen Rohstoffstrategien verglichen und analysiert. Schließlich wird im Kapitel 6 diskutiert, welche Maßnahmen aus den verschiedenen nationalen Strategien für die Bundesregierung, und speziell für Baden-Württemberg, relevant sein könnten, um die Risiken der Versorgungssicherheit an primären Metallrohstoffen für die verarbeitende Industrie zu verringern.

2. Aktuelle Rohstoffsituation in Baden-Württemberg

2.1 Kritische Rohstoffe für die verarbeitende Industrie in Baden-Württemberg

Als Grundlage zur Erarbeitung der Landesstrategie Ressourceneffizienz für Baden-Württemberg ließ das UM BW im Jahre 2014 eine Analyse der kritischen Rohstoffe für die verarbeitende Industrie in Baden-Württemberg erstellen (UMSICHT et al., 2014).

Basierend auf der baden-württembergischen Struktur der verarbeitenden Industrie (Automobilindustrie, Maschinen- und Anlagenbau, Elektro- und Elektronikindustrie, Metallindustrie, chemische Industrie) und deren Bedarf an Rohstoffen wurden 65 Rohstoffe auf ihre Bedeutung und Kritikalität untersucht. Davon wurden 29 Rohstoffe ausgewählt und im Detail weiter untersucht.

Zur Bewertung der Bedeutung der einzelnen Rohstoffe für den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg wurden drei Indizes herangezogen, die für das Endergebnis gewichtet und summiert wurden:

- ✓ die wirtschaftliche Bedeutung des Rohstoffs für die Industrie in Baden-Württemberg (wirtschaftlicher Gewichtungswert)
- ✓ der Bedarf der Industrie in Baden-Württemberg an diesem Rohstoff (Mengenindex)
- ✓ ein komplexer Risikofaktor, der bezüglich des Rohstoffs, die Vorräte, die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Herkunftsland, den Preis, die Substituier- und Recyclbarkeit sowie die Bedeutung für Zukunftstechnologien berücksichtigt (Rohstoff-Risiko-Index)

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Analyse der 29 im Detail untersuchten Rohstoffe dargestellt. Man erkennt, dass die Rohstoffe überwiegend zu den Metallrohstoffen gehören. Industriemineralien sind nur gering vertreten, Steine und Erden überhaupt nicht.

Die rote Gruppe zeigt die Rohstoffe mit der höchsten Bedeutung für die Industrie in Baden-Württemberg, die gelbe Gruppe hat für die baden-württembergische Industrie eine mittlere Bedeutung und die Rohstoffe in der grünen Gruppe haben eine geringere Bedeutung für die Industrie in Baden-Württemberg.

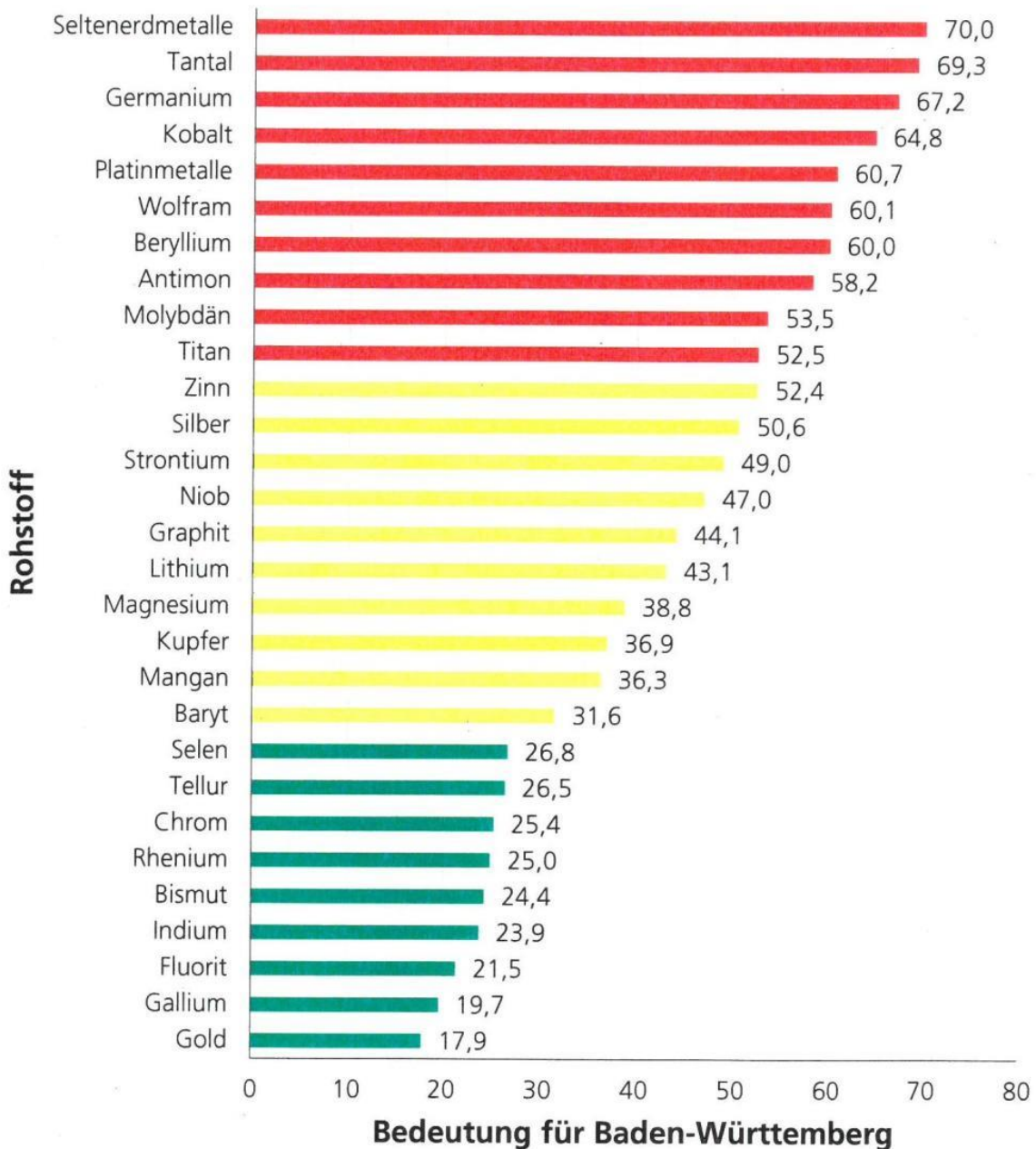


Abbildung 1: Bedeutung der Rohstoffe für die verarbeitende Industrie in Baden-Württemberg, Quelle: Umsicht et al. (2014)

Die Studie von UMSICHT et al. (2014) analysiert außer der Bedeutung der obigen Rohstoffe für die baden-württembergische Industrie auch die politischen, technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Bedingungen ihrer Gewinnung im Ausland. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass sich die Gewinnung der Rohstoffe oftmals nur auf wenige Ländern konzentriert, die darüber hinaus noch eine schwache Regierungsführung aufweisen. Außerdem stellt die Studie fest, dass die Gewinnung der Primärrohstoffe mit erheblichen Wasser- und Energieverbräuchen sowie mit Umweltschäden und Menschenrechtsverletzungen einhergeht.

Neben der Statusanalyse der Primärrohstoffe, untersucht die Studie auch das Potential der Sekundärrohstoffe in Baden-Württemberg. Es wird festgestellt, dass die Rückgewinnung und Wiederverwendung der im Abfall enthaltenen Ressourcen ein enormes Potenzial birgt. Durch die Wiederverwendung dieser Sekundärrohstoffe könnten der Verbrauch von Primärrohstoffen deutlich gesenkt und dadurch das Beschaffungsrisiko für den Rohstoffimport aus dem Ausland minimiert werden. Die Studie erkennt aber, dass nur bei wenigen der untersuchten Rohstoffe etablierte

Wiederverwertungsverfahren existieren und Informationslücken bezüglich der Recyclingquoten der Rohstoffe vorliegen.

Bezüglich der Beschaffung von Primärrohstoffen aus dem Ausland gibt die Studie keinerlei Empfehlungen, sie stellt aber fest, dass zur Reduzierung der Rohstoffimporte das Potential der Sekundärrohstoffe in Baden-Württemberg besser genutzt werden sollte. Dazu müsste ökonomische Anreize geschaffen werden sowie geeignete Technologie und Infrastruktur aufgebaut werden, damit sich Märkte für das Recycling entwickeln können.

2.2 Rohstoffeinsatz der verarbeitenden Industrie in Baden-Württemberg

Laut des Statistischen Landesamtes (2017) ist der direkte Materialeinsatz (DMI) bezüglich mineralischer Rohstoffe (Metallrohstoffe, Industriemineralien sowie Steine und Erden) von 1994 bis 2015 von 132 Mio. Tonnen auf 102 Mio. Tonnen zurückgegangen. Das bedeutet eine Reduktion von etwa 24 %. Bezüglich der Metallrohstoffen muss aber festgestellt werden, dass ihr DMI in der gleichen Zeit von 5 Mio. Tonnen auf über 12 Mio. Tonnen, also um über das Doppelte, angestiegen ist.

Das heißt, für den verzeichneten Rückgang des DMI bezüglich der gesamten mineralischen Rohstoffe ist aktuell zum aller größten Teil das gut funktionierende Recycling von Steine und Erden im Baugewerbe verantwortlich. Im Gegensatz dazu ist das Recycling von Metallrohstoffen in Baden-Württemberg aktuell noch nicht sehr fortgeschritten, was die Ergebnisse der Studie von UMSICHT et al. (2014) unterstreichen. Nach dem Erscheinen der Landesstrategie Ressourceneffizienz der Landesregierung steht aber Recycling ganz oben auf der Agenda (Landesstrategie Ressourceneffizienz, Monitoringbericht 2019). Dies drückt sich auch durch mehrere Recyclingprojekte aus, die durch den THINKTANK erforscht und unterstützt werden. Die Projekte reichen vom chemischen Recycling von Kunststoffen bis zum Recycling von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen der E-Mobilität.

Das Umweltbundesamt (UBA) erstellte 2017 eine ausführliche Studie über das Recyclingpotential von strategisch wichtigen Metallrohstoffen für die verarbeitende Industrie in Deutschland (UBA, 2017). Nach einem Auswahlprozess aus einer Vielzahl von Rohstoffen, dem ähnliche Kriterien zugrunde lagen wie dem in der Studie von UMSICHT et al. (2014), untersuchte das UBA die Rohstoffe Seltene Erden Elemente, Platinmetalle, Gallium, Germanium, Indium und Gold, die alle in der Kritikalitätsliste von Baden-Württemberg (Abb.1) zu finden sind. Somit können die Ergebnisse gut auf Baden-Württemberg übertragen werden.

Die Studie zeigt auf, dass in Abfällen und Altprodukten ein großes Potential von metallischen Rohstoffen existiert. Die Studie betont aber auch, dass Ansätze, diese Metalle wiederzuverwerten, momentan noch am Anfang stehen und legale, technologische und infrastrukturelle Hürden überwunden werden müssen, um eine wirtschaftliche Wiedergewinnung der Rohstoffe realisieren zu können. Obwohl die Studie keinen Zeithorizont nennt, ab wann mit einem nennenswerten Anteil recycelten Rohstoffen für die industrielle Produktion gerechnet werden kann, ist davon auszugehen, dass für die Industrieproduktion noch längerfristig Metallrohstoffe aus der Primärgewinnung von großer Bedeutung sein werden.

Der Monitoringbericht 2019 zur Landestrategie Ressourceneffizienz zeigt, dass sich in Baden-Württemberg seit 1994 sowohl der Rohstoffverbrauch immer weiter vom BIP entkoppelt hat als auch die Rohstoffproduktivität um zwei Drittel gestiegen ist (Abbildung 2).

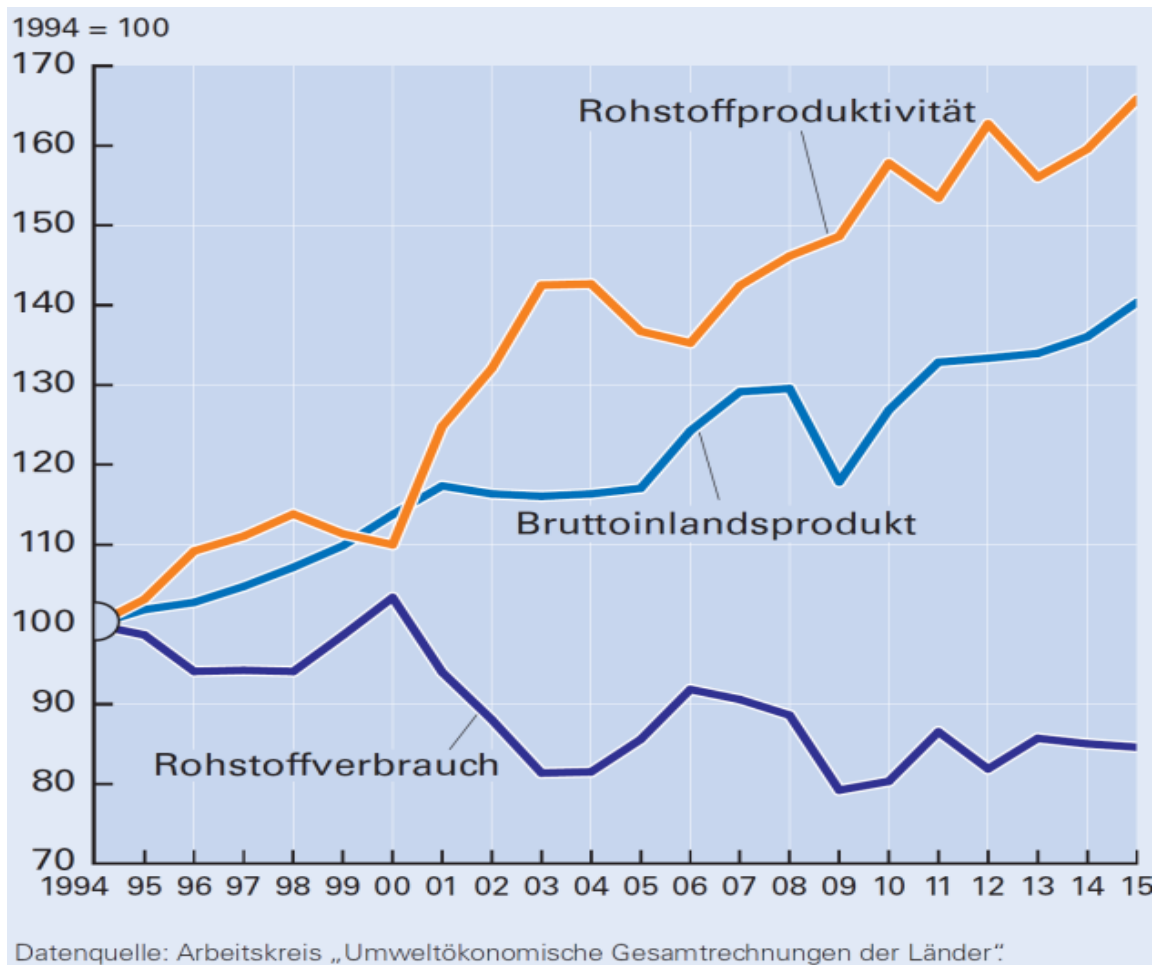


Abbildung 2: Rohstoffverbrauch, Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Rohstoffproduktivität in Baden-Württemberg, Quelle: Landesstrategie Ressourceneffizienz, Monitoringbericht 2019

Jedoch, wie oben beschrieben, ist der Verbrauch an Metallrohstoffen für die industrielle Fertigung in er gleichen Zeit um mehr als das Doppelte gestiegen. Da laut UMSICHT et al. (2014) und UBA (2017) das Recycling von vielen Metallrohstoffen noch ganz am Anfang steht und somit wiedergewonnene Metallrohstoffe bis jetzt nur geringfügig für die Industrieproduktion zur Verfügung stehen, müssen die notwendigen Metallrohstoffe importiert werden.

Deshalb kann festgehalten werden, dass für die Regierung und die Wirtschaft in Baden-Württemberg eine Notwendigkeit besteht, über geeignete und nachhaltige Strategien für die Beschaffung von primären metallischen Rohstoffen für die Industrieproduktion nachzudenken, um mögliche Versorgungsrisiken zu reduzieren. Dies wird übrigens in der Antwort des Landesministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau auf eine Anfrage der CDU ausgedrückt (Landtag BW, 2018).

3 Aktuelle Rohstoffsituation in Deutschland

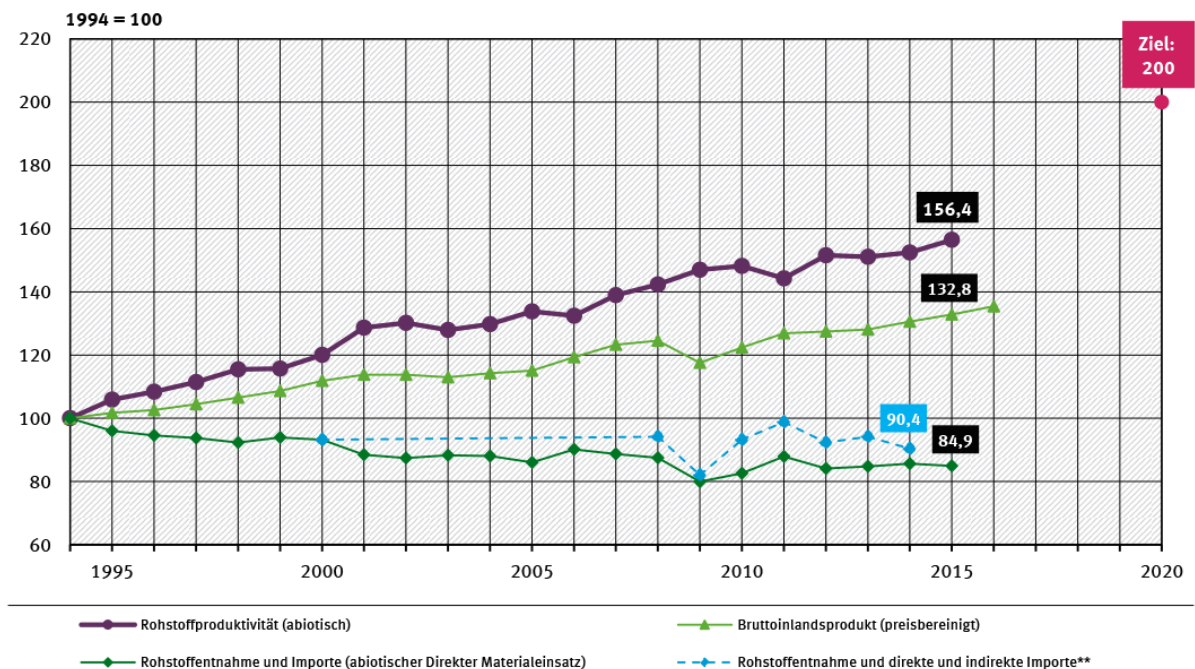
Wie in Baden-Württemberg, kann der Bedarf an Industriemineralien und Steine und Erden im gesamten Deutschland weitgehend aus nationalen Vorkommen gedeckt werden. Bei den Metallrohstoffen besteht aber eine vollständige Importabhängigkeit (BGR, 2018).

Ebenfalls hat sich im gesamten Deutschland seit 1994 der Rohstoffverbrauch vom BIP entkoppelt (Abbildung 3). Dem gegenüber, wie in Baden-Württemberg, ist aber der Import von Metallrohstoffen seit 1994 gestiegen, und zwar um 46 % (40 Mio. t) (Abbildung 4).

Im Jahre 2017 importierte Deutschland insgesamt 123 Mio. t mineralische Rohstoffe (Metallrohstoffe, Industriemineralien sowie Steine und Erden). Dabei hatten die Metallrohstoffe einen Anteil von 75 % (BGR, 2018), da in der deutschen Industrie die Verarbeitung von Erzen und Raffinade von Eisen, Basismetallen, Stahlveredlern und Sondermetallen zu Halb- und Fertigwaren hoch bleibt.

Rohstoffproduktivität

Rohstoffentnahme und Importe im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt*



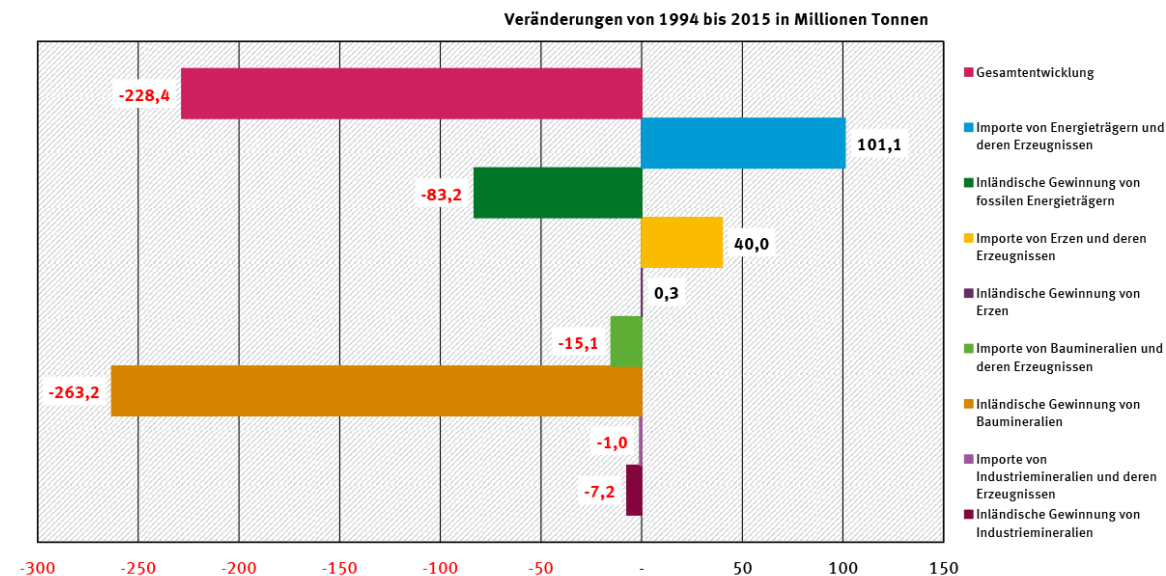
* Werte 2014, 2015 und 2016 teilweise vorläufig

** Kurve der Kennzahl beginnt im Jahr 2000 bei Wert 93,2 (Wert der Kennzahl "Rohstoffentnahme und Importe" im Jahr 2000); für 2001 bis 2007 liegen keine Werte für indirekte Importe vor

Quelle Rohstoffentnahme und Importe: eigene Berechnung auf Basis Statistisches Bundesamt 2017, Umweltnutzung und Wirtschaft, Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2017, Teil 4, Tabellen 5.1 und 5.2; Quelle Indirekte Rohstoffnutzung: Statistisches Bundesamt 2018, Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten, Lange Reihen 2000 bis 2014, Tabelle 14

Abbildung 3: Rohstoffverbrauch, Bruttoinlandsprodukt (BIP) und Rohstoffproduktivität in Deutschland, Quelle: UBA

Entnahme abiotischer Rohstoffe und Einfuhr abiotischer Güter



Quelle: Statistisches Bundesamt (2017) Umweltnutzung und Wirtschaft, Ausgabe 2017, Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen.

Abbildung 4: Import von Rohstoffen nach Deutschland zwischen 1994 und 2015, Quelle UBA

Mit einem Bedarf von 41,1 Mio. t Eisenerzen, 2,6 Mio. t Bauxit, 1,2 Mio. t Kupfer (in Konzentraten), 0,19 Mio. t Blei (in Konzentraten) und 0,36 Mio. t Zink (in Konzentraten) gehört Deutschland zu den größten Verbrauchern von primären metallischen Rohstoffen der Welt. Darüber hinaus gehört die deutsche

Industrie zu den Spitzenverbrauchern von Raffinate von Aluminium, Blei, Kupfer, Nickel, Zink und Zinn. Daneben werden erhebliche Mengen von Erzen und Raffinate von Chrom, Molybdän, Tantal, Titan, Wolfram und Edelmetallen (Gold, Silber, Platin Gruppen Elementen) von der Industrie verarbeitet (BGR, 2018).

Mit der geplanten Energiewende und dem Umstieg auf die Elektromobilität kann davon ausgegangen werden, dass dadurch die aktuellen Bedarfe an metallischen Rohstoffen in Deutschland noch weiter steigen werden (Acatech; 2016; BGR, 2016; DERA, 2016; World Bank, 2017). Außerdem werden zu den jetzigen Rohstoffen noch neue hinzukommen. Laut DERA (2016) und Acatec (2016) handelt es sich dabei besonders um Lithium, Kobalt, Rhenium, Seltene Erden Elemente (Neodym, Dysprosium und Scandium) sowie Sondermetalle (Gallium, Indium und Germanium).

Auch wenn die Energiewende und der Umstieg auf die Elektromobilität zweifelslos einen signifikanten Anteil der globalen Reserven und den Ausbau der Fördermengen erfordert, wird davon ausgegangen, dass aus geologischer Sicht kein physischer Mangel an den benötigten Rohstoffen absehbar ist (Acatech, 2016). Jedoch könnte der Zugang zu den benötigten Rohstoffen durch schwierige politisch-gesellschaftliche Gegebenheiten in den Förderländern und globale Marktveränderungen erschwert werden. Beide Faktoren können sich stark negativ auf die Suche und das Auffinden von Rohstoffvorkommen sowie die Entwicklung von zukünftigen Bergbaubetrieben auswirken. Darüber hinaus können beide Faktoren den Handel mit den benötigten Rohstoffen empfindlich stören.

Basierend auf diesen Überlegungen veröffentlicht die DERA seit 2012 in regelmäßigen Abständen eine Rohstoffliste, in der die globale Angebotskonzentration sowie das Länderrisiko für rund 300 Rohstoffe und Handelsprodukte ausgewertet werden. Die aktuellste Rohstoffliste ist von 2019 (DERA, 2019a). Sie zeigt deutlich, dass mehrere der aktuell und für die Energiewende und Elektromobilität benötigten metallischen Rohstoffe eine hohe Angebotskonzentration aufweisen und in Risikoländer gewonnen und weiterverarbeitet werden (Abbildung 5).

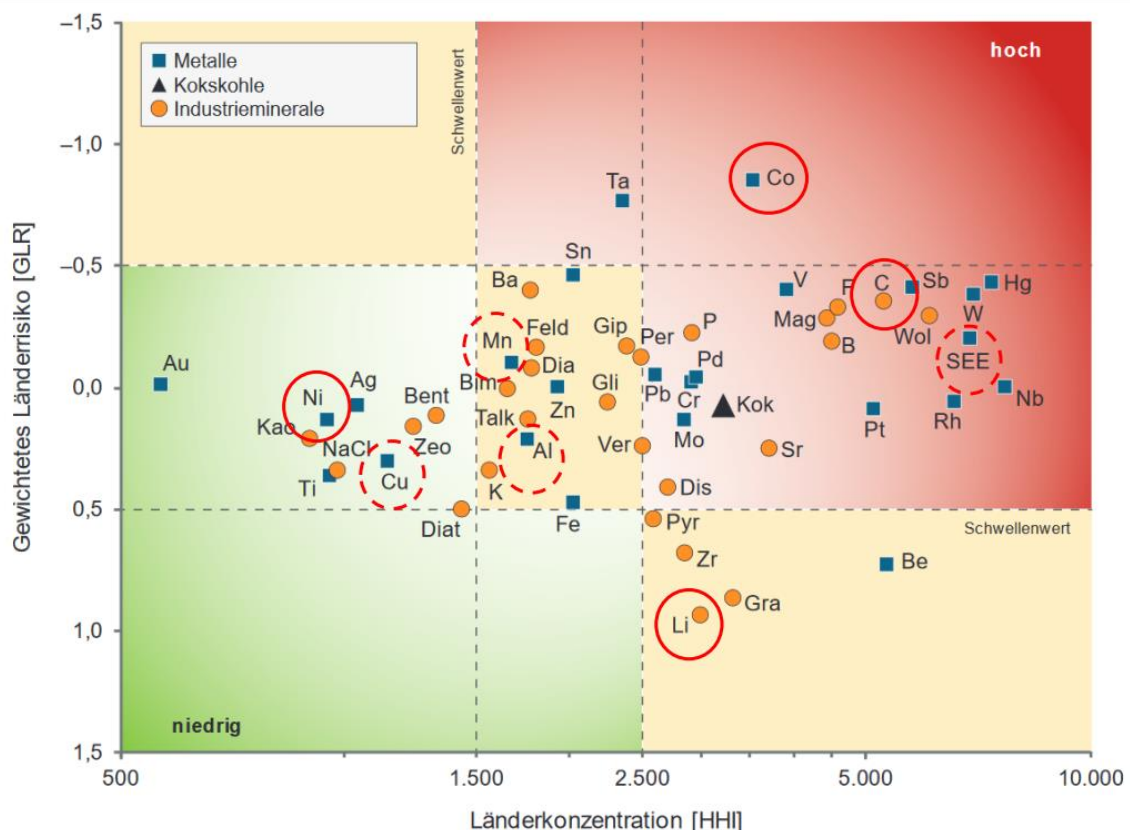


Abbildung 5: Die kritischen Rohstoffe für Deutschland (Batterierohstoffe sind rot eingekreist), Quelle: DERA 2019a

So werden der überwiegende Anteil (>80 %) der Erze und Raffinade der Seltenen Erden Elemente sowie über 50 % der Raffinade von Aluminium, Antimon, Blei, Gallium, Germanium, Kobalt und Wolfram in China produziert. Ähnlich kritische Verhältnisse sind bei Niob zu erkennen, dessen Erze und Raffinade zu über 80 % in Brasilien produziert werden. Auch zeigt Kobalt eine starke Länderkonzentration auf, dessen Erze und Raffinade zu 60 % aus der DR Kongo stammen. Letztlich bestehen für Platin und Palladium, welche zu über 75 % in Südafrika und Russland gewonnen werden, hohe Angebotskonzentrationen. Die globale Angebotskonzentration der Rohstoffe wird in Abbildung 6 deutlich.

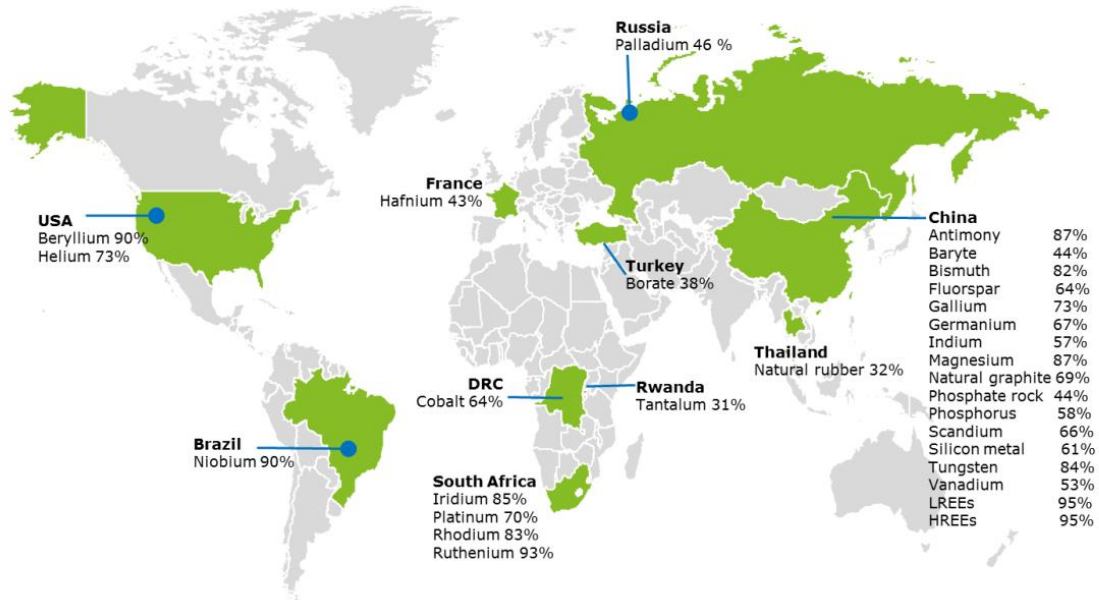


Abbildung 6: Globale Angebotskonzentration kritischer Rohstoffe, Quelle: Europäische Kommission 2017

4 Rohstoffstrategien von Industrieländern und der EU

Da Angebotskonzentrationen und Länderrisiken den Zugang zu mineralischen Rohstoffen erschweren, wird es ohne strategische Maßnahmen mittel- und langfristig für die Industrie nicht möglich sein, ohne weiteres die benötigten Rohstoffe auf den globalen Märkten zu beschaffen. Das haben die Regierungen zahlreicher Industrieländer erkannt und haben eine Rohstoffstrategie entwickelt und umgesetzt bzw. sind im Begriff diese umzusetzen.

Im Folgenden sollen neben den Rohstoffstrategien von Deutschland und der EU, auch die von China, Japan, Südkorea, Indien und den USA beschrieben werden. Die genannten Länder sind die größten Verbraucher von metallischen Rohstoffen für ihre industrielle Produktion (Abbildung 7). Deutschland und die EU müssen mit ihnen bei der Versorgung von metallischen Rohstoffen konkurrieren.



Abbildung 7: Länderanteil an der globalen Nachfrage von Metallen, Quelle: BGR 2018

4.1 Rohstoffstrategie der Bundesrepublik Deutschland

4.1.1 Erste Rohstoffstrategie

Am Anfang der 2000er Jahre begann in China eine starke Industrialisierung, was eine weltweite Nachfrage nach metallischen Rohstoffen auslöste und dadurch einen starken Anstieg der Metallpreise zur Folge hatte. Durch den verschärften Wettbewerb wurde es für die deutsche Industrie schwieriger die benötigten Rohstoffe preiswert im Ausland zu beschaffen, was der deutschen Industrie Sorge bereitete.

Aus diesem Grund begannen im Jahre 2005 die Diskussionen in Industrie und Politik über dieses Thema. Zuerst veröffentlichte der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) im Jahre 2007 ein Positionspapier, in dem er vor steigenden Rohstoffpreisen, vor China, als Hauptverursacher der massiven Rohstoffnachfrage, und vor negativen Folgen für die deutsche Wirtschaft warnte. Auf das Positionspapier folgte im Jahre 2008 ein 10-Punkte Papier des BDI mit den Forderungen an die Politik: die Unternehmen bei Rohstoffprojekten im Ausland zu unterstützen, Handels- und Wettbewerbsverzerrungen bei Rohstoffen entgegenwirken sowie Beziehungen zu rohstoffreichen Entwicklungsländern in beiderseitigem Interesse zu gestalten.

Die Politik reagierte auf die Forderungen des BDI und entwickelte 2007 Elemente einer Rohstoffstrategie, die 2010 in die Veröffentlichung der Rohstoffstrategie der Bundesregierung (BMWi, 2010) mündeten.

Die Rohstoffstrategie verdeutlicht, dass es grundsätzlich Aufgabe der Industrie ist, ihre Rohstoffversorgung sicherzustellen. Die staatlichen Aktivitäten sollen sich darauf konzentrieren, die Rohstoffsicherungsbemühungen der Wirtschaft nachdrücklich und effizient zu flankieren, wobei sich konkrete Maßnahmen am Leitgedanken der nachhaltigen Entwicklung orientieren sollen. Dabei sollen ökonomische, ökologische und soziale Belange einer nachhaltigen Rohstoffwirtschaft gleichrangig berücksichtigt werden.

Bezüglich der Rohstoffbeschaffung aus dem Ausland nennt die Strategie folgende wichtige Maßnahmen:

- ✓ Abbau von Handelshemmnissen und Wettbewerbsverzerrungen

- ✓ Unterstützung der deutschen Wirtschaft bei der Diversifizierung ihrer Rohstoffbezugsquellen, durch Ungebundene Finanzkredite (UFK Garantien), Handelsbürgschaften und Explorationsförderung
- ✓ Aufbau bilateraler Rohstoffpartnerschaften mit ausgewählten Ländern
- ✓ Rohstoffpolitische Ansätze in der Entwicklungspolitik, d.h. Durchführung von Projekten in rohstoffreichen Entwicklungsländern durch GIZ und BGR, bezüglich guter Regierungsführung und Transparenz, um dort die Entwicklung einer rohstoffbasierten Wirtschaft zu fördern
- ✓ Verzahnung der nationalen Maßnahmen mit der europäischen Rohstoffpolitik

Da eine nachhaltige Sicherung von metallischen Rohstoffen nicht nur Gewinnung im und Bezug aus dem Ausland bedeutet, sondern auch bestehende Rohstoffpotentiale bestmöglich zu nutzen, nennt die Rohstoffstrategie auch Maßnahmen zur Förderung von Recycling, Ressourceneffizienz und Substitution sowie rohstoffbezogener Forschungsprogramme.

Die Implementierung der konkreten Maßnahmen der Rohstoffstrategie der Bundesregierung erzielte bis heute ein gemischtes Ergebnis. Die Gründung der DERA im Jahr 2010 und des Helmholtz Instituts Freiberg für Ressourcentechnologie im Jahr 2011 sowie die Auflage von zahlreichen Forschungsprogrammen zu technischen Maßnahmen waren erfolgreich und haben Transparenz und Innovationspotential erhöht.

Die Vereinbarung von Rohstoffpartnerschaften in Form von Abkommen mit der Mongolei (2011), Kasachstan (2012) und Peru (2014) sowie Rohstoffkooperationen mit Australien, Chile und Kanada setzten bis jetzt wenig Impulse, da konkrete Unternehmensprojekte ausgeblieben oder gescheitert sind. Ebenso wenig erzielte die Gründung von Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe an sechs Auslandshandelskammern (AHK) in Australien, Brasilien, Chile, Kanada, Peru und Südafrika die gesetzten Hoffnungen.

Keinen Erfolg hatte das Vorhaben „Rohstoffallianz“. Sie war ein privatrechtlich organisierter Zusammenschluss mehrerer deutscher Unternehmen mit dem Ziel, die Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Rohstoffen sicherzustellen. Sie sollte sich weltweit an der Erschließung und Vermarktung von Rohstoffvorkommen beteiligen und die Nachfragemacht nach bestimmten Rohstoffen bündeln. Die Gründung der Rohstoffallianz wurde 2013 in Zeiten hoher Rohstoffpreise vollzogen, sie wurde aber 2015 wieder aufgelöst, da die Interessen der Beteiligten zu unterschiedlich waren, die Rohstoffpreise sanken und sich der Zugang zu Rohstoffen wieder entspannte. Ebenso scheiterte das 2013 aufgelegte Explorationsförderprogramm. Wegen Mangels an Interesse aus der Industrie wurde das Programm im Jahr 2015 eingestellt.

4.1.2 Fortschreibung der Rohstoffstrategie

Aufgrund veränderter globaler Rahmenbedingungen und neuen technologischen Herausforderungen der Industrie (BDI, 2018) sowie Kritik von Nichtregierungsorganisationen, die bemängelten, dass in der Rohstoffstrategie von 2010 viel zu wenig ökologische, soziale und menschenrechtliche Belange berücksichtigt wurden, entschloss sich die Bundesregierung die Rohstoffstrategie unter Beteiligung der Öffentlichkeit fortzuschreiben. Am Anfang 2020 wurde die aktualisierte Rohstoffstrategie der Bundesregierung veröffentlicht (BMW, 2019).

Um die Industrie bei einer sicheren, verantwortungsvollen und nachhaltigen Versorgung von metallischen Rohstoffen zu unterstützen, führt die Bundesregierung in ihrer aktualisierten Rohstoffstrategie eine Reihe von Maßnahmen auf, mit deren Umsetzung unmittelbar begonnen werden soll.

Für die Versorgung mit primären metallischen Rohstoffen, werden in der aktualisierten Rohstoffstrategie folgende Maßnahmen genannt:

- ✓ Förderung der Einführung von hohen ökonomischen, ökologischen und sozialen Standards in der europaweiten und internationalen Rohstoffgewinnung
- ✓ Stärkung der unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Liefer- und Wertschöpfungsketten
- ✓ Förderung der primären Rohstoffgewinnung im Bereich Metall in Deutschland und Europa
- ✓ Ausbau der Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe an Auslandshandelskammern (AHK)

- ✓ Weiterentwicklung der Außenwirtschaftsförderung (UFK Garantien)
- ✓ Weiterentwicklung des Rohstoffmonitorings durch die DERA
- ✓ Zusammenarbeit mit der EU-Kommission zur nachhaltigen Rohstoffversorgung
- ✓ Förderung nachhaltiger Rohstoffwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern, durch Projekte der GIZ und der BGR

Ein ganz wichtiger Punkt in der aktualisierten Rohstoffstrategie ist die Reduzierung der Abhängigkeit vom Import metallischer Rohstoffe. Dabei strebt die Bundesregierung an, zukünftig der Substitution von Primärrohstoffen durch Sekundärrohstoffen einen möglichst breiten Raum zu geben. Dafür werden folgende Maßnahmen aufgeführt:

- ✓ Stärkung von Kreislaufwirtschaft, Rückgewinnung und Wiederverwendung durch konkrete Forschungs- und Entwicklungsprojekte (F&E) Projekte
- ✓ Erhöhung des Einsatzes von mineralischen Sekundärrohstoffen aus dem Recycling
- ✓ Stärkung der Rohstoff- und Ressourceneffizienz

In der aktualisierten Rohstoffstrategie wird konstatiert, dass heute schon hohe Quoten der Rückgewinnung und Wiederverwendung bei Eisen/Stahl, NE-Metallen und Edelmetallen erzielt werden. Jedoch werden bis heute deutlich niedrigere bis sehr niedrige Quoten bei den Sonder- bzw. Spezialmetallen (Lithium, Seltenen Erden, Indium, Gallium und Germanium) erreicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es noch erhebliche logistische und technische Herausforderungen gibt, um die Erfassung, die Aufbereitung, das Recycling und den Einsatz von Rezyklat so zu gestalten, dass eine möglichst hohe Ausbeute recyclingfähiger Materialien zurückzugewonnen werden kann. Darüber hinaus spielt die Wirtschaftlichkeit eine Rolle, denn die Gehalte dieser Elemente sind in den Produkten oft geringer, als in den primären Rohstoffvorkommen. Deshalb ist das Recyceln oft schwieriger und teurer, als die Aufbereitung der primären Erze.

Als Schlussfolgerung wird in der Rohstoffstrategie festgestellt, dass solange das Recycling nicht entscheidend zur Rohstoffsicherung beitragen kann, die Bedarfe hauptsächlich durch primäre Rohstoffe gedeckt werden müssen. Diese Situation kann noch mehrere Jahrzehnte dauern.

4.2 Rohstoffstrategie der Europäischen Union

Noch bevor die Bundesrepublik Deutschland 2010 ihre erste Rohstoffstrategie veröffentlichte, machte die Europäische Kommission im Jahr 2008 die Rohstoffinitiative (RMI) der EU publik (EK, 2008). Das Ziel der Initiative ist, die Versorgungssicherheit der europäischen Industrien bezüglich der benötigten metallischen Rohstoffen zu erhöhen. Die Initiative wurde im Jahr 2011 nochmals aktualisiert und enthielt eine Liste von 14 kritischen Rohstoffen für die EU (EK, 2011). Die Kritikalität beruht auf der wirtschaftlichen Bedeutung und dem Beschaffungsrisiko des jeweiligen Rohstoffes.

Die Initiative steht auf folgenden drei Säulen:

1. Fairer und nachhaltiger Bezug von Rohstoffen aus globalen Märkten (Säule 1)
2. Förderung der nachhaltigen Versorgung mit Rohstoffen aus der EU (Säule 2)
3. Steigerung der Ressourceneffizienz und Förderung der Wiederverwertung, um den Rohstoffverbrauch der EU zu senken und ihre Importabhängigkeit zu mindern (Säule 3)

Um die Forderung der Säule 1 zu erfüllen, sollen durch folgende Maßnahmen internationale Handelshemmnisse abgebaut werden:

- ✓ Stärkung der Transparenz auf globalen Rohstoffmärkten
- ✓ Bildung von strategischen Partnerschaften und Durchführung von politischen Dialogen mit wichtigen rohstoffproduzierenden und –verbrauchenden Ländern
- ✓ Führung von Dialogen und Debatten in multinationalen Foren wie G20, UNCTAD, WTO und OECD bezüglich des Rohstoffhandels
- ✓ Förderung der Entwicklungszusammenarbeit im Bereich mineralischer Rohstoffe, durch Unterstützung von rohstoffproduzierenden Ländern in guter Regierungsführung und finanzieller Transparenz sowie Stärkung von verantwortungsvollen Lieferketten

Zur Verwirklichung der Aussage in Säule 2, sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- ✓ Entwurf einer nachhaltigen Rohstoffpolitik durch die jeweiligen Länder
- ✓ Verbesserung der Raumplanung und der Genehmigungsverfahren bezüglich Exploration und Gewinnung mineralischer Rohstoffe in den Mitgliedsländern
- ✓ Unterstützung der Zusammenarbeit der nationalen Geologischen Dienste sowie Förderung von Forschungsprojekten im Bereich mineralische Rohstoffe

Zur Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen (Säule 3) wird in der Rohstoffinitiative Folgendes angestrebt:

- ✓ Bessere Durchsetzung bestehender abfallbezogener EU Rechtsakte zur Förderung von Sammlung, Behandlung und Recycling
- ✓ Verstärkte Durchsetzung der Abfallverbringungsverordnung
- ✓ Förderung von Forschungs- und Pilotmaßnahmen zu Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz
- ✓ Entwicklung von Ökodesign-Instrumenten zur Förderung der Wiederverwertbarkeit

Zur Überprüfung der Umsetzung und Wirkung der Initiative wird die Implementierung der Maßnahmen regelmäßig evaluiert (EK, 2014). Daneben wird die Liste der kritischen Rohstoffe jede drei Jahre aktualisiert. Die aktuellste Liste von 2017 umfasst mittlerweile 27 kritische Rohstoffe (Abbildung 8).

Die Umsetzung der RMI erfolgt mit Hilfe der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP), welche ein Instrument für die Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen in Bereich Rohstoffe ist. Aktuell wird das EU-Programm „Horizon 2020“ durch die EIP finanziert. „Horizon 2020“ fördert zahlreiche Vorhaben in den Bereichen:

- ✓ Stärkung der Nachhaltigkeit des gesamten Lebenszyklus und der Lieferketten von primären Rohstoffen in der EU und im Ausland
- ✓ Verbesserung und Ausbau des globalen Handels mit Rohstoffen
- ✓ Stärkung des Recyclings von Rohstoffen aus Abfall und End-of-Life Produkten
- ✓ Unterstützung von Maßnahmen zur Erreichung einer Kreislaufwirtschaft im Bereich metallischer Rohstoffe

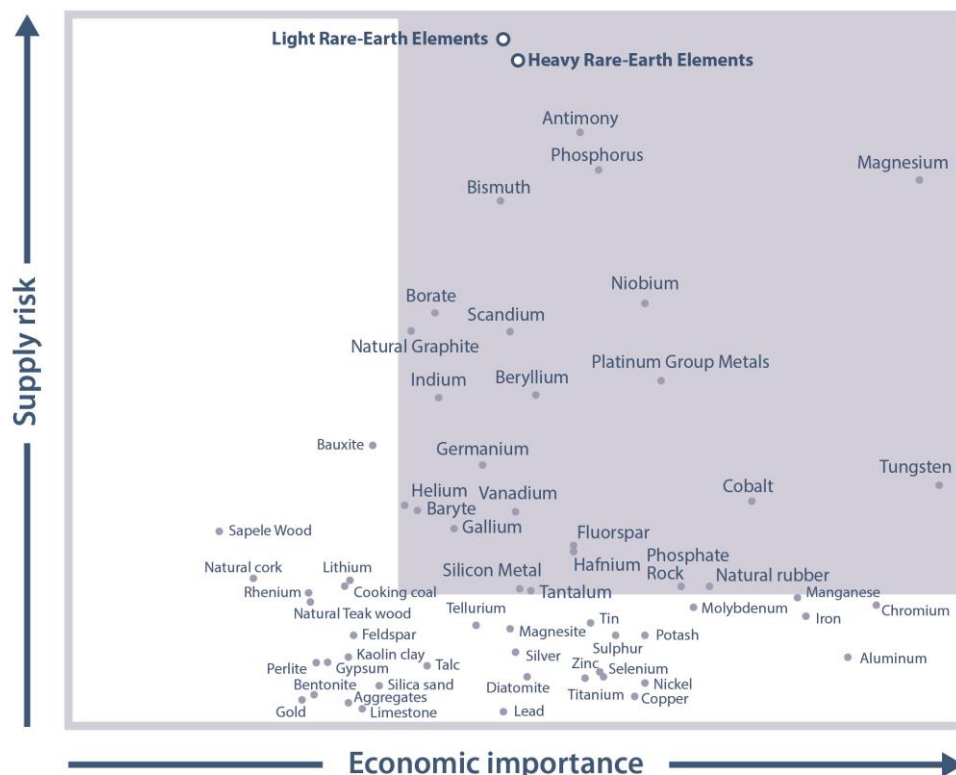


Abbildung 8: Die kritischen Rohstoffe für die EU (im hellblauen Abschnitt) im Jahre 2017, Quelle: Europäische Kommission 2017

4.3 Rohstoffstrategie von China

In den 1990er Jahren gingen noch ungefähr 10-15 % der weltweiten Nachfrage nach metallischen Rohstoffen von China aus. Jedoch hat sich durch das schnelle wirtschaftliche Wachstum des Landes in den letzten zwanzig Jahren dieser Anteil bis heute auf 40-50 % der weltweiten Nachfrage erhöht. (DERA, 2019b). Heute ist China der weltgrößte Konsument von Eisen/Stahl, Basismetallen (Aluminium, Kupfer, Nickel, Zinn und Zink) und Sondermetallen (Wolfram, Seltene Erden Elemente, Antimon, Graphit, Indium und Gallium). Die Rohstoffe werden einerseits für den Ausbau der Infrastruktur und andererseits für die Produktion von Raffinade benötigt (DERA, 2019b). An der letzteren hat China global gesehen einen Wertanteil von über 50 %.

Obwohl im Gegensatz zu anderen Industrieländern China einen großen Teil seines Bedarfes an metallischen Rohstoffen aus einheimischen Quellen decken kann, ist das Land jedoch darauf angewiesen einen beachtlichen Teil seiner benötigten metallischen Rohstoffe aus anderen Ländern zu importieren. Deshalb basiert die Rohstoffsicherung Chinas seit Beginn der 2000er Jahre auf zwei Säulen (DERA, 2019b). Einerseits soll die Gewinnung und Weiterverarbeitung der heimischen Rohstoffe ausgeweitet und effizienter werden, andererseits soll der Zugang zu ausländischen Rohstoffen verbessert werden.

Aktuell stehen 24 strategische Rohstoffe im Fokus, die im National Mineral Resources Plan (2016-2020) festgelegt wurden. Die Rohstoffe (ohne Energierohstoffe) sind in der Tabelle 1 aufgezeigt.

Tabelle 1: Die strategischen Rohstoffe Chinas (ohne Energierohstoffe)

| | |
|--------------|---|
| Metalle | Eisen, Chrom, Kupfer, Aluminium, Gold, Nickel, Wolfram, Zinn, Molybdän, Antimon, Kobalt, Lithium, Seltene Erden, Zirkon |
| Nichtmetalle | Phosphor, Kalisalz, Graphit, Flussspat |

4.3.1 Rohstoffstrategie für das Inland

Um die Versorgungssicherheit dieser strategischen Rohstoffe aus heimischen Quellen zu verbessern bzw. zu gewährleisten, setzt China auf folgende Schwerpunkte (DERA, 2019b):

- ✓ Kontinuierliche Erhöhung der Reserven und Ressourcen der strategischen Rohstoffe durch Exploration und Entwicklung
- ✓ Förderung von Gebieten, wo strategische Rohstoffe konzentriert vorkommen. Diese Gebiete sollen beim Ausbau der Infrastruktur, bei der Durchführung von industriepolitischen Maßnahmen und bei der Verteilung von Fördermitteln sowie bei der Vergabe von Explorations- und Abbaulizenzen bevorzugt werden
- ✓ Schutz von strategischen Rohstoffen wie Seltenen Erden, Graphit und seltenen Metallen (z.B. Lithium, Tantal, Niob etc.)
- ✓ Bevorratung von strategischen Rohstoffen. Neben staatlicher Bevorratung wird die private Bevorratung vom Staat begrüßt, der sie mit günstigen Krediten unterstützt

4.3.2 Rohstoffstrategie für das Ausland

Der strategische Rahmen für die Beschaffung von Rohstoffen aus dem Ausland, wurde von der chinesischen Regierung im Dezember 2003 im Weißbuch „Chinas Policy on Mineral Resources“ festgelegt. In ihm wurden chinesische Unternehmen ermutigt, sich international an Projekten bezüglich Exploration, Gewinnung und Nutzung mineralischer Rohstoffen zu beteiligen. Dies wird als offizieller Start der „Going Out“ Strategie von China angesehen (STRADE, 2018a; DERA, 2019b).

In den Jahren des globalen Rohstoffbooms zwischen 2003 und 2011 verfolgte China hauptsächlich sogenannte „Resource Financed Infrastructure (RFI)“ Abkommen, bei denen ein Paket aus Entwicklungsmaßnahmen, Rohstoffdiplomatie und der Förderung chinesischer Unternehmen im Ausland zusammengestellt wurde. Die Maßnahmen wurden ab 2004 von der chinesischen EXIM Bank und später durch die chinesische Entwicklungsbank (CDB) finanziert. Sie umfassten den Bau von Infrastrukturmaßnahmen, wie Straßen, Eisenbahnstrecken oder Häfen, in rohstoffreichen

Entwicklungsländern, hauptsächlich in Afrika. Im Gegenzug wurden chinesischen Unternehmen Abbaugenehmigungen, Investitionsmöglichkeiten in Rohstoffprojekte und Rohstofflieferungen eingeräumt. Die gewährten Kredite für den Bau von Infrastrukturmaßnahmen wurden also langfristig mit Rohstoffen zurückgezahlt (Stiftung Asienhaus, 2015, STRADE, 2018a).

Im Jahre 2013 kündigte China seine „Belt and Road Initiative (BRI)“ an, die eine etwas andere Ausrichtung als die RFI Abkommen hat. Genauso wie die RFI Abkommen ist die BRI eine Mischung aus Investment- und Entwicklungsinstrument, aber während die RFI Abkommen sich hauptsächlich auf Afrika konzentrierten, ist die zentrale Idee der BRI die Verbindung zwischen Asien, Europa und Afrika zu verbessern. Dafür werden in ungefähr 70 Ländern Investitionen in Transport-, Wasser-, Telekommunikations- und Energieprojekte getätigt. Investitionen in Rohstoffprojekte, hauptsächlich in asiatischen Ländern, sind Teil der Initiative (STRADE, 2018a und 2018c).

Nach fast zwei Jahrzehnten chinesischer Auslandsaktivitäten im Rahmen der RFI und BRI findet man heute mehr als 350 Bergbauprojekte unter chinesischer Führung oder mit chinesischer Beteiligung in allen wichtigen Bergbauregionen der Welt (DERA, 2019b). 70 % dieser Projekte befinden sich im asiatisch-pazifischen Raum und in Afrika, welche vor allem Gold, Kupfer und Eisenerz umfassen. Daneben sind Investitionen in Nickel-, Bauxit-, Blei-, Zink-, Kobalt- und Lithiumprojekte zu nennen.

4.3.3 Verbesserung der ökologischen und sozialen Standards im Bergbau

Im Inland

Zusammen mit dem rasanten wirtschaftlichen Wachstums Chinas, ab den 1990er Jahren, ging die schnelle Entwicklung der Bergbauindustrie des Landes einher. Sie ließ in einem Zeitraum von 20 Jahren die Anzahl der Bergbau- und Weiterverarbeitungsbetriebe enorm ansteigen. Diese Entwicklung wirkte sich aber extrem negativ auf die Umwelt, die Arbeitssicherheit und die menschliche Gesundheit aus.

Das Bergbauministerium startete deshalb im Jahr 2010 den „Green Mines“ Standard, welcher sowohl für Bergbau- als auch Hüttenbetriebe gilt. Der Standard sieht die Implementierung von Maßnahmen in Bezug auf Gesundheit, Sicherheit, Umwelt, Energieeffizienz und Abfallreduzierung vor. Darüber hinaus benennt er Investitionen in Umweltschutz, Bergbauschließung und Standortsanierung sowie das Engagement zur Gemeindeentwicklung (STRADE, 2018b). Bergbau- und Hüttenbetriebe, die die Standards erfüllen, können als „Green Mines“ zertifiziert werden.

Da aber bis heute nur wenige Bergbau- und Hüttenbetriebe den gesetzten Standards genügen, veröffentlichte das Bergbauministerium im Jahr 2017 praktische Richtlinien, um der Bergbauindustrie die Erreichung des „Green Mines“ Standard zu erleichtern. Die neuen Richtlinien verlangen mehr finanzielle Unterstützung von verschiedenen Regierungsebenen für die Entwicklung von „Green Mines“. Die Richtlinien fordern, dass alle neuen Bergbaubetriebe den „Green Mines“ Standards genügen müssen, verlangen die Modernisierung bestehender Bergbaubetriebe und erleichtern den Aufbau eines leistungsfähigeren Systems zur Entwicklung von „Green Mines“. Neben der staatlichen Aktivität startete im selben Jahr die Industrie mit der Initiative „Strategic Alliance for Development of Green Mining“. Die Initiative wurde von mehr als 60 Organisationen aus dem Bergbausektor gegründet und soll die Entwicklung von „Green Mines“ unterstützen und Standards entwickeln, die den gesamten Lebenszyklus eines Bergwerks von der Planung bis zur Schließung umfassen.

Insgesamt haben diese Maßnahmen in den letzten Jahren, gepaart mit einer rigorosen staatlichen Überwachung und Kontrolle, zur Schließung von unzähligen, besonders kleineren und mittleren Bergbau- und Hüttenbetrieben geführt.

Im Ausland

Obwohl die RFI Maßnahmen zwischen 2003 und 2011 von den Regierungen der afrikanischen Länder sehr begrüßt wurden, sind diese in der Zivilgesellschaft als wenig transparent erachtet worden. Zudem hin wurde oft kritisiert, dass die Maßnahmen kaum zur Entwicklung der lokalen Gemeinden beigetragen haben und obendrein mit Umweltschäden und der Missachtung von Menschenrechten einhergegangen waren (Stiftung Asienhaus, 2015). Die chinesische Regierung lernte aus den Erfahrungen, welche sie bei der Durchführung der RFI Maßnahmen gemacht hatte, und fing an, ihren Ansatz für mineralische

Rohstoffe zu verfeinern und weiterzuentwickeln. Er findet heute, in der Phase der BRI, Anwendung. Die folgende Beschreibung der Maßnahmen sind aus der Publikation von STRADE (2018b) entnommen.

Im Jahre 2014 veröffentlichte die chinesische Handelskammer für Metalle und Mineralien (CCCMC) die „Guidelines for Social Responsibility in Outbound-Mining-Investments“, um ihren Unternehmen Leitlinien für ihre Investitionen im Ausland zu geben. Die Richtlinien wurden gemeinsam von der chinesischen Regierung und der chinesischen Bergbauindustrie, mit Unterstützung internationaler Entwicklungsorganisationen, entwickelt. Die Richtlinien decken eine Vielzahl von Themen ab, die für die Bergbauindustrie relevant sind, wie gute Verwaltung und faire Betriebsführung, Management von Wertschöpfungsketten, Menschenrechte, Arbeits- und Gesundheitsschutz, Umwelt, Beteiligung und Engagement der Gemeinschaft. Die Richtlinien beinhalten eine Menge Prinzipien internationaler Standards und können deshalb mit internationalen Richtlinien für „Corporate Social Responsibility“ (CSR) verglichen werden.

Chinesische Unternehmen exportieren auch viele Industriegüter, die Metallrohstoffe enthalten, nach Europa und die USA. Durch die bestehenden gesetzlichen Regelungen (US Dodd-Frank Act, EU-Konfliktmineralverordnung) fordern besonders die Kunden in den USA und Europa, dass die enthaltenen Rohstoffe nicht mit Menschenrechtsverletzungen in Verbindung gebracht werden. Aus diesem Grund veröffentlichte die CCCMC am Ende 2015 die chinesischen Due Diligence Richtlinien für verantwortungsvolle Lieferketten von mineralischen Rohstoffen. Die Richtlinien wurden in enger Zusammenarbeit mit der OECD entwickelt. Sie regeln außer Menschenrechtverletzungen auch Verfehlungen bezüglich ökologischer und sozialer Angelegenheiten, was die chinesischen Richtlinien fortschrittlicher macht, als die der OECD. Leider sind die chinesischen Lieferketten-Richtlinien ebenso wenig rechtlich bindend wie die der OECD.

Oft wurde durch chinesische und internationale Nichtregierungsorganisationen (NGOs) kritisiert, dass die Anforderungen der chinesischen Banken (EXIM Bank, CDB) bei der Vergabe von Krediten für Bergbauprojekte im Ausland laxer und intransparenter seien, als die der westlichen Banken, die bei der Kreditvergabeprüfung die „Equator Principles“ anwenden, welche auf den Umwelt- und Sozialstandards der Weltbank und der International Finance Corporation (IFC) basieren. Auch hier reagierte die chinesische Regierung. Im Jahr 2017 forderte die chinesische Bankenaufsichtsbehörde CBRC die Einführung eines Prüfsystems für die Kreditvergabe, welches ökologische und soziale Angelegenheiten bei der Entwicklung von (Rohstoff)Projekten im Ausland mitberücksichtigt. Das Prüfsystem soll sich an die „Equator Principles“ anlehnen und sicherstellen, dass die Rechte und Interessen der lokalen Bevölkerung und des Personals der Unternehmen gewahrt werden sowie die lokale Bevölkerung von der Entwicklung der Rohstoffe profitiert. Außerdem wird die Einrichtung eines Beschwerdemechanismus für die Zivilgesellschaft gefordert.

Die Maßnahmen der chinesischen Regierung zur Verbesserung der Nachhaltigkeit und Transparenz bei der Entwicklung von Rohstoffprojekten im Ausland und beim globalen Handel mit Rohstoffen sind noch in einer frühen Phase. Es sind aber Schritte in die richtige Richtung. Man muss einräumen, dass China erst auf die globale wirtschaftliche Schaubühne kam, als die westliche Hemisphäre schon große Fortschritte bezüglich Nachhaltigkeit und Transparenz im Rohstoffbereich gemacht hatte.

4.3.4 Zukünftige Entwicklungen

Das jährliche Wirtschaftswachstum von China verlangsamte sich von über 10 % in den Jahren 2003 bis 2008 auf ungefähr 7 % in jüngster Zeit (Deutsche Bundesbank, 2018; STRADE; 2018c, DERA, 2019b). Grund dafür ist, dass die massiven Investitionen in die Infrastruktur zurückgegangen sind, das exportorientierte Wirtschaftsmodell an Grenzen gestoßen ist und sich das Land heute auf die Steigerung der Wertschöpfung, seiner Innovationskraft und des Binnenmarktes konzentriert.

Laut einer Studie der „Chinese Academy of Land and Resource Economics“ (STRADE, 2018c) wird sich durch die veränderten wirtschaftlichen Bedingungen in Chinas die Menge und Art des Bedarfs an metallischen Rohstoffen in der Zukunft ändern. Die Akademie geht davon aus, dass der Bedarf an den traditionellen metallischen Rohstoffen wie Eisen/Stahl und Basismetallen kaum weiter steigen wird. Hingegen wird damit gerechnet, dass, besonders durch die Umstellung auf erneuerbare Energien und

auf die Elektromobilität, der Bedarf an „neuen“ Metallen, wie Seltene Erden Elemente, Graphit, Kobalt, Lithium etc. verstärkt zunehmen wird (Abbildung 9).

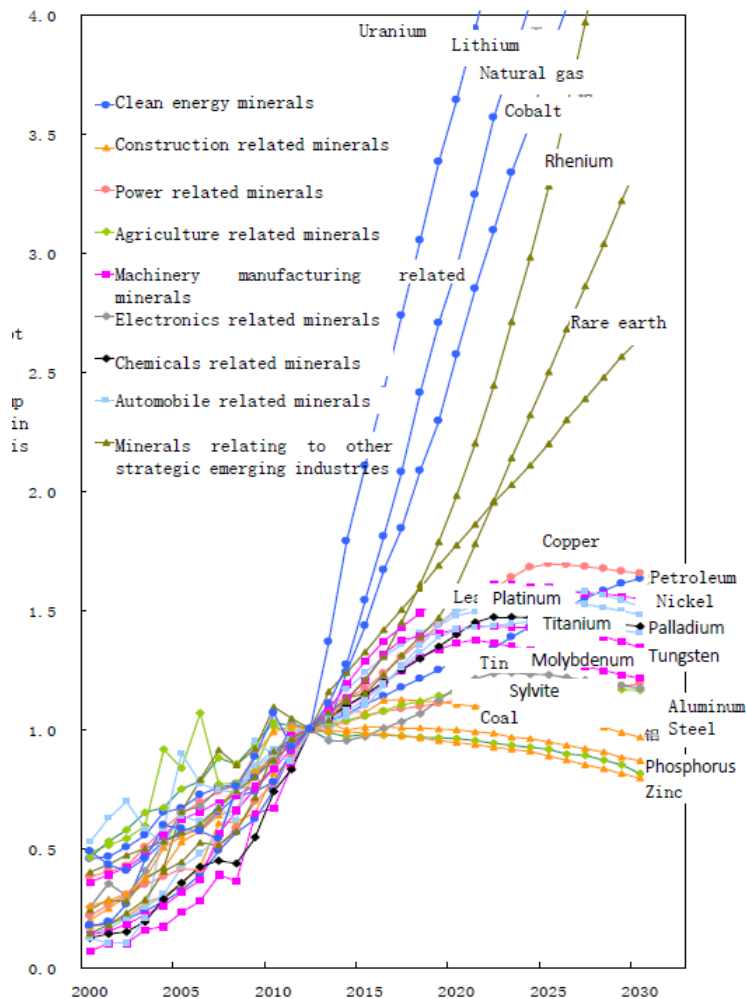


Abbildung 9: Chinas Bedarf an mineralischen Rohstoffen bis 2030, Quelle: STRADE, 2018c

Die Akademie denkt, dass in der Zukunft ein großer Anteil der benötigten „neuen“ Metallen im Land selber gewonnen werden kann, besonders die Seltene Erden Elemente und Graphit. Um aber den Bedarf an anderen Metallen wie Kupfer, Kobalt, Lithium oder Nickel zu decken, wird China weiterhin auf Importe aus dem Ausland angewiesen sein.

Im Vergleich zu den Investitionen in den In- und Auslandsbergbau am Anfang der 2000er Jahre, sind aktuell diese Investitionen stark zurückgegangen (DERA, 2019b). Durch die wirtschaftliche Neuausrichtung des Landes bezieht sich der Rückgang der Investitionen besonders auf Eisen/Stahl und im geringerem Maße auf Basismetalle. Der starke Investitionsrückgang gilt aber nicht für die „neuen“ Metalle, die für erneuerbare Energien und die Elektromobilität benötigt werden. Im Inland investiert China weiterhin in die Exploration und den Bergbau bezüglich Seltener Erden und Graphit. Im Ausland investieren chinesische Unternehmen aktuell vor allem in Lithium- und Kobaltprojekte, daneben wird in Kupferprojekte investiert.

Neben der Beschaffung von primären metallischen Rohstoffen baut China auch das Recycling und die Wiederverwendung von sekundären metallischen Rohstoffen aus. Dadurch soll vor allem die Importabhängigkeit verringert und die Ressourceneffizienz gesteigert werden.

Um das Thema Recycling voranzubringen veröffentlichten das Ministerium für Industrie und Informationstechnologie, das Handelsministerium und das Ministerium für Wissenschaft und Technologie im Jahr 2016 gemeinsam die „Guidance on the Development of Recycable Materials“. Die Richtlinie richtet sich an Provinzregierungen und produzierende Unternehmen, die sich verstärkt mit der

Wiederverwertung von Rohstoffen wie Stahl, Basismetalle und elektronischen Produkten befassen sollen. Einer der Kernpunkte der Richtlinie ist das Recycling von verwendeten Antriebsbatterien in Elektrofahrzeugen. Innerhalb des staatlichen Entwicklungsplan hat die Regierung auch konkrete Recyclingquoten vorgegeben und fördert das Recycling mit dem Bau von Anlagen zur Sammlung, Sortierung und Wiederaufbereitung von metallischen Rohstoffen.

4.4 Rohstoffstrategie von Japan

Als weltweit drittgrößte Industrienation ist Japan ein großer Verbraucher von mineralischen Rohstoffen. Das Land ist jedoch vollständig auf den Import von metallischen Rohstoffen angewiesen. Deshalb steht die nachhaltige Versorgung mit metallischen Rohstoffen auf Japans politischer Agenda ganz oben. Die Sicherstellung der Versorgung soll durch Unterstützung der japanischen Rohstoffindustrie bei Auslandaktivitäten und durch Entwicklungsdiplomatie erreicht werden. Daneben spielen Recycling, Substitution und Bevorratung von Rohstoffen eine wichtige Rolle (SWP/BGR, 2013; STRADE, 2018a).

Der hauptsächliche staatliche Akteur für die Gestaltung und Koordination der japanischen Rohstoffpolitik ist das „Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)“. Das Ministerium hat mehrere Richtlinien zur Rohstoffstrategie verfasst. Bezüglich der metallischen Rohstoffe sind die „Guidelines for Securing Natural Resources“ von 2008 und die „METI Strategy for Ensuring Stable Supply of Rare Metals“ von 2009 am wichtigsten.

Die Richtlinien von 2008 zielen darauf ab, dass japanische Unternehmen sich an wichtigen Rohstoffprojekten im Ausland beteiligen, durch den Erwerb von Explorations- und Bergbaulizenzen oder durch den Abschluss von langfristige Lieferverträgen für den Rohstoffbezug. Dafür sollte Japan eine bilaterale und multilaterale Rohstoffdiplomatie entwickeln und seine rohstoffbezogene Entwicklungszusammenarbeit ausbauen.

Die Strategie aus dem Jahr 2009 umfasst vier Säulen:

1. Vorschläge von Maßnahmen, wie japanischen Investitionen in Rohstoffprojekte die soziale und wirtschaftliche Entwicklung in rohstoffreichen Ländern fördern können (durch moderne umweltfreundliche Technologien, Übernahme von sozialer Verantwortung und dem Bau von unterstützender Infrastruktur). Die Aktivitäten sollen durch Rohstoffdiplomatie und Entwicklungszusammenarbeit begleitet werden.
2. Maßnahmen zur Verbesserung und Weiterentwicklung des Recyclings
3. Maßnahmen zur Entwicklung von alternativen Materialien und Substitution
4. Bevorratung von strategischen Rohstoffen

Die praktische Implementierung der Maßnahmen geschieht hauptsächlich durch die „Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC)“, die im Jahr 2004, aus der Verschmelzung der „Metal Mining Agency of Japan (MMAJ)“ und der „Japan National Oil Corporation (JNOC)“ gegründet wurde. Die Zielgruppe der Aktivitäten von JOGMEC sind japanische vertikalintegrierte Unternehmen auf dem Handels-, Rohstoff- und Industriesektor, die sogenannten Sogo Shosha.

4.4.1 Aktivitäten im Ausland

JOGMEC fördert Investitionen in Rohstoffprojekte und Rohstoffdiplomatie im Ausland (SWP/BGR, 2013; STRADE, 2018a, JOGMEC, 2018). Ihre Aktivitäten in diesem Rahmen werden im Folgenden aufgezeigt:

- ✓ JOGMEC investiert selber in Explorationsaktivitäten in Form von Joint-Ventures und verkauft später, falls die Projekte Potential zeigen, seine Anteile an japanische Unternehmen
- ✓ Ohne selbst aktiv zu werden, unterstützt JOGMEC japanische Unternehmen bei ihren Aktivitäten auf dem Explorations- und Bergbausektor mit Eigenkapital, Krediten und Garantien
- ✓ JOGMEC sammelt und erstellt Informationen über den Rohstoffsektor ressourcenreicher Länder und verteilt sie an japanische Unternehmen
- ✓ JOGMEC ist direkt in Forschungsprojekte bezüglich der Aufbereitung und Metallurgie von metallischen Rohstoffen involviert und vergibt Aufträge an Dritte mittels Ausschreibungen auf diesem Sektor.

- ✓ Schließlich organisiert und realisiert JOGMEC bilaterale und multilaterale Konferenzen mit rohstoffreichen Partnerländern.

Die Aktivitäten von JOGMEC sind in Abbildung 10 zusammengefasst.

JOGMEC' s Metals Resources Development Support

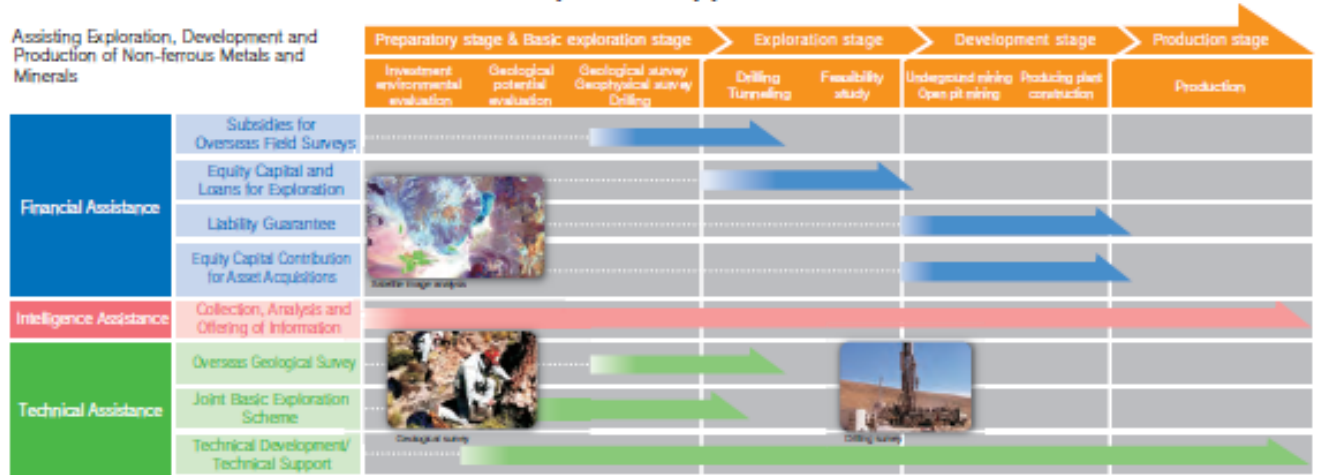


Abbildung 10: Die Aktivitäten von JOGMEC über die gesamte Wertschöpfungskette der mineralischen Rohstoffe, Quelle: Jahresbericht JOGMEC 2018

Die oben beschriebenen Aktivitäten von JOGMEC werden von der Japan International Cooperation Agency (JICA)“ und andere Institutionen, wie die „Japan Bank of International Cooperation (JBIC)“ und „Nippon Export and Investment (NEXI)“ flankiert.

JICA ist für die japanische Entwicklungszusammenarbeit mit Partnerländern zuständig. Der Rohstoffsektor und der Bergbau haben aber einen sehr kleinen Anteil an der Entwicklungszusammenarbeit von Japan. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit JOGMEC finanziert JICA hauptsächlich Kapazitätsentwicklungsmaßnahmen auf dem Rohstoffsektor (Exploration, Bergbauverwaltung etc.). Die beiden anderen Institutionen geben Kredite und Garantien für Rohstoffvorhaben japanischer Unternehmen im Ausland.

4.4.2 Aktivitäten im Inland

Neben den Aktivitäten im Ausland hat JOGMEC auch ein Mandat für Maßnahmen im Inland (SWP/BGR, 2013; STRADE, 2018a; JOGMEC, 2018). Sie sind technischer und finanzieller Natur und werden in Zusammenarbeit mit Industriepartnern und Behörden durchgeführt. Die Aufgaben sind wie folgt:

- ✓ Stärkung des Recyclings und der Substitution von kritischen metallischen Rohstoffen
- ✓ Bevorratung von einer großen Anzahl kritischer metallischer Rohstoffe sowie von Energieträgern. Neben der Bevorratung von JOGMEC existiert auch eine Bevorratung der Rohstoffindustrie
- ✓ Durchführung von Schulungs- und Fortbildungsprogramme im Rohstoffbereich an japanischen Universitäten und Unternehmen durch JOGMEC Personal
- ✓ Beratung zu und Entwicklung von Umweltkontrollmaßnahmen für aktive Bergbaubetriebe und Sanierung von aufgegeben Gruben

Um die Importabhängigkeit von metallischen Rohstoffen zu reduzieren, setzt die japanische Regierung besonders auf die Verbesserung von Maßnahmen im Bereich von Recycling und Substitution von kritischen Metallen. In diesem Feld entwickelt sowohl JOGMEC als auch die japanische Industrie neue Technologien, um aus Abfall und End-of-Life Produkten Kobalt, Seltene Erden, Tantal, Platin und Wolfram zurückzugewinnen.

4.5 Rohstoffstrategie von Südkorea

Südkorea ist ein Land mit einem hohen Anteil industrieller Produktion und ist deshalb weltweit einer der größten Konsumenten von mineralischen Rohstoffen. Südkorea besitzt zwar zahlreiche Vorkommen nicht-metallischer Rohstoffe, Vorkommen metallischer Rohstoffe hat es aber fast keine. Aufgrund dessen ist das Land für seine Versorgung mit metallischen Rohstoffen zu fast 100 % auf Importe angewiesen.

Um langfristig die Versorgung der industrierelevanten kritischen Metalle zu gewährleisten, setzt das Land auf ein Programm, welches sowohl Maßnahmen im Ausland als auch im Inland vorsieht. Im Ausland zielen die Maßnahmen auf die systematische Beschaffung von Rohstoffen und auf Investitionen in Rohstoffprojekte ab. Die Maßnahmen werden durch Handelsabkommen und Entwicklungszusammenarbeit mit rohstoffreichen Ländern flankiert. Im Inland umfassen die Maßnahmen die Exploration und Entwicklung von heimischen Rohstoffen sowie ein staatliches Bevorratungssystem für kritische Metalle und die Etablierung einer Recycling-Industrie (SWP/BGR, 2013).

Die Auslandsaktivitäten im Rohstoffbereich werden durch den „Overseas Resources Development Business Act“ von 1983 geregelt. Er bestimmt, dass die Regierung, durch das „Ministry of Trade, Industrie und Energy (MOTIE)“, alle 10 Jahre einen „Overseas Resources Development Master Plan“ für die Entwicklung von mineralischen Ressourcen im Ausland zu erstellen hat. Der aktuellste Masterplan umfasst den Zeitraum von 2013 bis 2022. Er sieht vor, dass sich die Rohstoffaktivitäten im Ausland besonders auf Eisen, Kupfer, Zink und Nickel sowie auf kritische Metalle wie Lithium und Seltene Erden konzentrieren (KORES, 2018).

Für die Aktivitäten im Inland ist ebenfalls MOTIE zuständig, es wird aber vom „Ministry of Environment (ME)“, welches für den Ausbau des Recyclings zuständig ist, und vom „Ministry of Strategy and Finance“, welches die Bevorratung von kritischen Metallen finanziert und verwaltet, unterstützt (SWP/BGR, 2013).

Die Implementierung der südkoreanischen Rohstoffstrategie erfolgt durch die staatseigene Korea Resource Corporation (KORES) und durch südkoreanische vertikalintegrierte Handels- und Industrieunternehmen auf dem Metallsektor (SWP/BGR, 2013; KORES, 2018). Dabei hat KORES die Aufgabe sowohl selbst aktiv zu sein als auch Privatunternehmen zu unterstützen. Im Detail hat KORES folgendes Mandat:

- ✓ Investitionen in Exploration, Entwicklung und Produktion von mineralischen Rohstoffe im Ausland zu tätigen
- ✓ Südkoreanischen Unternehmen, die im In- und Ausland mineralische Rohstoffe explorieren, entwickeln oder produzieren, technische, organisatorische und finanzielle Unterstützung zu geben
- ✓ Die Beschaffung von kritischen Metallen und deren Bevorratung zu verwalten

Die Umsetzung der Rohstoffstrategie (durch KORES und private Unternehmen) wird durch die „Korea Export-Import Bank (KEXIM)“, die „Korea Trade Insurance Group (K-sure)“ und die „Korea Trade-Investment Promotion Agency (KOTRA)“ flankiert. Die erste vergibt Kredite und Garantien für Rohstoffprojekte im Ausland, die zweite versichert politische und wirtschaftliche Risiken im Ausland und die dritte, mit ihren mehr als 100 weltweiten Büros, liefert Informationen für den Handel mit dem Ausland.

Eine aktive Rolle bei der Umsetzung der Rohstoffstrategie hat auch das „Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM)“. Seine Aufgaben in diesem Rahmen sind:

- ✓ Exploration und Bewertung von Rohstoffprojekten im In- und Ausland
- ✓ Forschung über und Entwicklung von neuen Technologie für Bergbau, Recycling und Abfallmanagement
- ✓ Weiterbildung von ausländischen Fachkräften auf dem Rohstoffsektor

Einige Aktivitäten im Rahmen der obigen Aufgaben werden im Rahmen der südkoreanischen Entwicklungszusammenarbeit durchgeführt, bei der internationale Konferenzen und gemeinsame

Forschungsprojekte im Rohstoffbereich sowie Explorationsprojekte als Joint-Ventures durchgeführt werden.

Um von Rohstoffimporten unabhängiger zu werden, setzt Südkorea schon seit den 1990er Jahren auf die Stärkung des Metallrecyclings und der Kreislaufwirtschaft. Dafür hat das Land seine gesetzlichen Regelungen gestärkt und mehrere Forschungs- und Entwicklungsprojekte angesprochen. Einige der entwickelten Technologien zur Rückgewinnung von Edelmetallen aus Schrotten sind heute marktfähig. Es fehlen jedoch noch Technologie für die Rückgewinnung von anderen Metallen aus Produktionsabfällen und End-of-Life Produkten.

Deshalb hat das „Ministry of Environment (ME)“ im Jahre 2011 das „Valuable Recycling Project“ initiiert, welches eine 10-jährige Laufzeit hat. Wichtige Komponenten des Projektes sind die Rückgewinnung von Seltenen Erden aus gebrauchten Permanentmagneten sowie das Recycling von Kupfer, Nickel, Zink, Mangan, Lithium und Kobalt aus Alt-Batterien und die Rückgewinnung von Wolfram und Vanadium aus gebrauchten SCR-Katalysatoren zur Entfernung von Stickoxiden (Bong-Gyoo Cho et al., 2019).

4.6 Rohstoffstrategie von Indien

Im Vergleich zu anderen Ländern mit einer großen Nachfrage nach metallischen Rohstoffen (siehe Abbildung 6), steht Indien ganz am Anfang bezüglich einer Strategie zur nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen für seine wachsende und sich verändernde verarbeitenden Industrie. Indien hat zwar eine „National Mineral Policy“, die zuletzt 2018 aktualisiert wurde. Sie behandelt Themen, die sich auf die Nachhaltigkeit der Bergbauindustrie sowie die Transparenz und die Unterstützung für private und staatliche Bergbauaktivitäten beziehen, nimmt aber keinerlei Bezug auf eine nachhaltige Versorgung der verarbeitenden Industrie mit metallischen Rohstoffen (FORAM, 2017, Lele, 2019).

Indien besitzt eine große Anzahl von Vorkommen mineralischer Rohstoffe, auch metallischer. Das Land könnte somit einen großen Anteil seines Bedarfs an mineralischen Rohstoffen aus heimischen Quellen decken. Diese Option wird jedoch durch die aktuelle Situation des indischen Bergbausektors limitiert.

Die Bergbauverwaltung in den jeweiligen Bundesstaaten ist bezüglich der Vergabe von Lizenzen, Erteilung von Genehmigungen und der Durchführung der Bergaufsicht ineffektiv und intransparent. Darüber hinaus sind die meisten Bergbauunternehmen kleine und mittlere bundesstaatseigene Betriebe, die unterkapitalisiert sind und mit veralteten Technologien arbeiten. Dies verhindert eine Steigerung von Exploration und Bergbauentwicklung im Inland und schreckt private Unternehmen ab, in diesen Sektor zu investieren. Obendrein hat sich in der Zivilgesellschaft eine Abneigung gegen Exploration und Bergbau gebildet, da die bestehenden Bergbaubetriebe sehr oft die Umwelt und die Lebensqualität der Bevölkerung schädigen.

Aufgrund dessen ist Indien aktuell darauf angewiesen, einen großen Teil der metallischen Rohstoffe für seine industrielle Produktion zu importieren. Für Indien wird aber der Import von Rohstoffen aus dem Ausland risikoreich, da die Rohstoffe oft aus Ländern mit instabilen Regierungen und steigendem Ressourcennationalismus bezogen werden.

Indien hat erkannt, dass zur Erreichung einer nachhaltigen Versorgung der verarbeitenden Industrie mit metallischen Rohstoffen sowohl der einheimische Rohstoffsektor reformiert als auch die Beschaffung aus dem Ausland strategischer angegangen werden muss (SWP/BGR, 2013; CEEW, 2016).

Um eine Planungsgrundlage für eine Versorgungsstrategie für industrierelevante Rohstoffe zu schaffen, hat der staatliche Bergbausektor Indiens vor einigen Jahren analysiert, welche metallischen Rohstoffe in Indien vorkommen und welche es in Indien, nach aktuellem Wissensstand, kaum oder nicht gibt. Daraufhin erstellte das Council on Energy, Environment and Water (CEEW), basierend auf dem Beschaffungsrisiko und der wirtschaftlichen Bedeutung der Rohstoffe, eine Liste mit den kritischen Metallrohstoffen von 2011 bis 2030 (CEEW, 2016). Als besonders kritische Metalle für die Industrie wurden Rhenium, Beryllium, Seltene Erden, Germanium, Tantal und Niob identifiziert, da Indien diese fast zu 100 % importieren muss.

Die Studie von CEEW aus dem Jahr 2016, mit der Liste der kritischen Metalle, ist ein erster Schritt für Indien, um eine Strategie für die nachhaltige Versorgung von industrierelevanten Metallrohstoffen zu erarbeiten. Die Studie gibt dazu folgende Empfehlungen:

1. Durchführung von institutionellen Reformen zur Verbesserung von Analysen und Voraussagen im Bereich der Rohstoffwirtschaft
2. Stärkung der Exploration im Inland und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Bereich Bergbau und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen
3. Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit und der Substitution von kritischen Metallen
4. Strategische Investitionen in ausländische Bergbauprojekte sowie Etablierung von diplomatischen Beziehungen und Unterzeichnung von Handelsabkommen im Bereich mineralischer Rohstoffe.

Bezüglich des Punktes 4 ist anzumerken, dass es in Indien einige große Privatunternehmen in den Bereichen Eisen/Stahl und Basismetalle gibt, die global tätig sind.

Es kann festgehalten werden, dass das Recycling als Option zur Minimierung des Einsatzes von primären metallischen Rohstoff betrachtet wird. Das Metallrecycling in Indien, ist aber, mit Ausnahme von einigen Basismetallen (aus dem Maschinen- und Automobilsektor), in der Hand von informellen Akteuren, die aus Elektro- und Elektronikschrott unter umwelt- und gesundheitsschädlichen Bedingungen eine Reihe von Metallen zurückgewinnen (IIED, 2016). Zur Verbesserung der Situation wären legale und fiskalische Maßnahmen zur Einbindung des informellen Sektors, bessere staatliche Kontrollen sowie die Bereitstellung von Infrastruktur für Sammlung, Sortierung und Recycling notwendig.

Wie oben erwähnt, enthält die Arbeit von CEEW Handlungsempfehlungen für die indische Regierung zur Erarbeitung einer Strategie zur nachhaltigen Versorgung von kritischen Metallen für die industrielle Produktion. Ob die Empfehlungen von den zuständigen Behörden in die Praxis umgesetzt werden, bleibt abzuwarten.

4.7 Rohstoffstrategie der USA

Die USA sind nach China der zweitgrößte Verbraucher von metallischen Rohstoffen für seine Industrieproduktion (Abbildung 6). Obwohl das Land große Rohstoffvorkommen besitzt und ein führender Produzent von mineralischen Rohstoffen ist, sind die USA bei zahlreichen Rohstoffen zu 100 % abhängig von Importen.

Das Thema einer sicheren Versorgung mit strategischen und kritischen Rohstoffen hat eine lange Tradition in den USA. Sie begann schon in den 1930er Jahren und ist eng mit militärischen und sicherheitspolitischen Interessen der USA verbunden (FORAM, 2017). In diesem Kontext gibt es schon eine Reihe von älteren legislativen Maßnahmen, die sich besonders auf die Bevorratung von strategischen Rohstoffen für das Militär beziehen (der „Strategic Materials Act“ von 1939, der „Defence Production Act“ von 1950 sowie der „Strategic and Critical Material Stockpiling Revision Act“ von 1979).

In den 1990er Jahren trat das Thema Bevorratung durch die weltweit niedrigen Rohstoffpreise in den Hintergrund. Jedoch mit dem Erscheinen von China als großer Rohstoffnachfrager und dem Anstieg der Rohstoffpreise am Anfang der 2000er Jahre, wurde das Thema wieder als relevant erachtet, besonders im Rahmen der Verwendung von kritischen Rohstoffen in den Hochtechnologie- und Verteidigungsindustrien (SWP/BGR, 2013).

In diesem Zusammenhang veröffentlichte das „Department of Energy (DOE)“ im Jahre 2010 die „Critical Materials Strategy“ für die USA, welche ein Jahr später, im Jahr 2011, aktualisiert wurde. Die Strategie ist keine allumfassende Strategie bezüglich der Verwendung von kritischen Rohstoffen für die gesamte Industrie, einschließlich des Verteidigungssektors, sondern behandelt nur die kritischen Rohstoffe, die für die Industrie auf den Gebieten erneuerbare Energie und Elektromobilität benötigt werden. Dazu gehören besonders eine Reihe von Seltenen Erden Elementen, Kobalt, Lithium, Indium, Gallium und Tellurium, die in der aktualisierten Version der Strategie durch Nickel und Mangan ergänzt werden. Die Strategie zielt auf folgende Maßnahmen ab:

- ✓ Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten im Bereich Recycling, Ressourceneffizienz und Substitution von kritischen Metallen
- ✓ Zusammenstellung und Fortschreibung von Informationen über Produktion, Verbrauch, Preise, Materialintensität und Substitutionspotentiale von kritischen Metallen
- ✓ Verkürzung der Zeiten von Genehmigungsverfahren für heimische Rohstoffprojekte (ohne dabei ökologische und soziale Aspekte zu vernachlässigen)
- ✓ Finanzielle Unterstützung der heimischen Exploration, Gewinnung und Verarbeitung von kritischen Metallen
- ✓ Untersuchung, ob außer dem „National Defence Stockpiling Programme“ das Bevorratungssystem für kritische Metalle ausgeweitet werden sollte
- ✓ Stärkung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Bergbau und Aufbereitung von kritischen Metallen
- ✓ Stärkung der Zusammenarbeit mit Partnerländern, welche den gleichen Herausforderungen im Bereich kritische Metalle gegenüberstehen sowie Sicherstellung, dass die Regeln im globalen Handelssystem eingehalten werden und transparent sind.

Im Jahr 2017 fordert die US-Regierung sein Handelsministerium auf, eine nationale Strategie zur Versorgungssicherheit von kritischen Metalle zu erarbeiten. Die Strategie „A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals“ wurde 2019 veröffentlicht. In ihr finden sich die geforderten Maßnahmen der „Critical Materials Strategy“ des DOE von 2010/2011 in erweiterter Form wieder:

1. Ausbau der Forschung, der Entwicklung und des Einsatzes entlang der gesamten Wertschöpfungskette von kritischen Mineralen, sowohl im primären als auch sekundären Bereich (Gewinnung, Aufbereitung, Weiterverarbeitung, Recycling, Substitution etc.)
2. Stärkung der Wertschöpfungsketten für kritische Minerale sowie der Basis der Verteidigungsindustrie (Ausbau der heimischen Rohstoffgewinnung und Weiterverarbeitung)
3. Verbesserung des internationalen Handels und der Zusammenarbeit bezüglich kritischer Minerale (Zusammenarbeit mit Partnerländern, Überwachung der Einhaltung von US- und internationalen Handelsabkommen)
4. Verbesserung des Wissens über einheimische Vorkommen kritischer Minerale (Verbesserung der geographischen, geologischen und geophysikalischen Informationen, Unterstützung der Datenerhebung, Zusammenstellung und Analyse bezüglich kritischer Minerale, um Exploration und Bergbau von Primärrohstoffen, das Recycling und die Gewinnung aus alternativen Quellen (Bergbauhalden, Meerwasser, geothermalen Wässern) zu unterstützen
5. Verbesserung des Zugangs zu einheimischen Vorkommen kritischer Minerale durch Verkürzung der Zeiten für Genehmigungsverfahren
6. Stärkung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Bergbau und Aufbereitung von kritischen Mineralen

Darüber hinaus enthält die Strategie eine erweiterte Liste von kritischen Minerale für die US-amerikanischen Industrien, in den Bereichen Luftfahrt, Verteidigung, Energie, Telekommunikation & Elektronik sowie Transport (Abbildung 11). Bezüglich dieser 33 Rohstoffe ist die USA zu fast 100 % importabhängig.

Mit der Koordination der Implementierung der Strategie wurde das Subcommittee on Critical Mineral (CMS) beauftragt, welches Teil des „National Science and Technology Council“ ist. Die Wirksamkeit der Implementierung soll alle fünf Jahre evaluiert und die Relevanz der Empfehlungen bezüglich der jeweiligen Präferenzen und Herausforderungen der US-Regierung überprüft werden.

| Mineral commodity | Sectors | | | | | Top Producer | Top Supplier | Notable example application |
|-----------------------|----------------------------|---------|--------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------|--------------|--|
| | Aerospace (non-defense) | Defense | Energy | Telecommunications & electronics | Transportation (non-aero space) | | | |
| Aluminum | | | | | | China | Canada | Aircraft, power transmission lines, lightweight alloys |
| Antimony | | | | | | China | China | Lead-acid batteries |
| Arsenic | | | | | | China | China | Microwave communications (gallium arsenide) |
| Barite | | | | | | China | China | Oil and gas drilling fluid |
| Beryllium | | | | | | United States | Kazakhstan | Satellite communications, beryllium metal for aerospace |
| Bismuth | | | | | | China | China | Pharmaceuticals, lead-free solders |
| Cesium and rubidium | | | | | | Canada | Canada | Medical applications, global positioning satellites, night-vision devices |
| Chromium | | | | | | South Africa | South Africa | Jet engines (superalloys), stainless steels |
| Cobalt | | | | | | Congo (Kinshasa) | Norway | Jet engines (superalloys), rechargeable batteries |
| Fluorspar | | | | | | China | Mexico | Aluminum and steel production, uranium processing |
| Gallium | | | | | | China | China | Radar, light-emitting diodes (LEDs), cellular phones |
| Germanium | | | | | | China | China | Infrared devices, fiber optics |
| Graphite (natural) | | | | | | China | China | Rechargeable batteries, body armor |
| Helium | | | | | | United States | Qatar | Cryogenic (magnetic resonance imaging (MRI)) |
| Indium | | | | | | China | Canada | Flat-panel displays (indium-tin-oxide), specialty alloys |
| Lithium | | | | | | Australia | Chile | Rechargeable batteries, aluminum-lithium alloys for aerospace |
| Magnesium | | | | | | China | China | Incendiary countermeasures for aerospace |
| Manganese | | | | | | China | South Africa | Aluminum and steel production, lightweight alloys |
| Niobium | | | | | | Brazil | Brazil | High-strength steel for defense and infrastructure |
| Platinum group metals | | | | | | South Africa | South Africa | Catalysts, superalloys for jet engines |
| Potash | | | | | | Canada | Canada | Agricultural fertilizer |
| Rare earth elements | | | | | | China | China | Aerospace guidance, lasers, fiber optics |
| Rhenium | | | | | | Chile | Chile | Jet engines (superalloys), catalysts |
| Scandium | | | | | | China | China | Lightweight alloys, fuel cells |
| Strontium | | | | | | Spain | Mexico | Aluminum alloys, permanent magnets, flares |
| Tantalum | | | | | | Rwanda | China | Capacitors in cellular phones, jet engines (superalloys) |
| Tellurium | | | | | | China | Canada | Infrared devices (night-vision), solar cells |
| Tin | | | | | | China | Peru | Solder, flat-panel displays (indium-tin-oxide) |
| Titanium | | | | | | China | South Africa | Jet engines (superalloys) and airframes (titanium alloys), armor |
| Tungsten | | | | | | China | China | Cutting and drilling tools, catalysts, jet engines (superalloys) |
| Uranium | | | | | | Kazakhstan | Canada | Nuclear applications, medical applications |
| Vanadium | | | | | | China | South Africa | Jet engines (superalloys) and airframes (titanium alloys), high-strength steel |
| Zirconium and hafnium | | | | | | Australia | China | Thermal barrier coating in jet engines, nuclear applications |

Abbildung 11: Liste der kritischen Minerale für die US-amerikanischen Industrien, Quelle: USGS, 2018

5 Vergleich und Analyse der Rohstoffstrategien

Nachdem im vorherigen Kapitel die Rohstoffstrategien der Industrieländer mit dem größten Verbrauch an metallischen Rohstoffen und der EU beschrieben worden sind, sollen hier die Rohstoffstrategien dieser Länder verglichen und analysiert werden.

Um dies möglichst anschaulich zu gestalten, sind die Maßnahmen der einzelnen Rohstoffstrategien in Tabelle 2 zusammengefasst. Die Maßnahmen sind aufgeteilt in Instrumente für die Industrie, zur Verbesserung der ökologischen und sozialen Angelegenheiten, für den Handel, der internationalen Zusammenarbeit und der Forschung und Entwicklung.

Tabelle 2: Zusammenstellung derDi Hauptmerkmale der Rohstoffstrategien der Industrieländer mit dem größten Verbrauch an metallischen Rohstoffen

| Land | Rohstoff | Maßnahmen | | | | |
|--|----------|--|---|---|---|--|
| | | Industrie | Umwelt/Sozial | Handel | Internationale Zusammenarbeit | Forschung & Entwicklung |
| Deutschland (aktualisierte Strategie) | primär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung Außenwirtschaftsförderung ○ Stärkung des Rohstoff-Monitoring durch DERA ○ Stärkung der heimischen und europäischen Rohstoffgewinnung im Bereich Metalle ○ Prüfung zusätzlicher staatlicher Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung der Nachhaltigkeit in Rohstoffgewinnung und Lieferkettenmanagement weltweit | <ul style="list-style-type: none"> ○ Ausbau von Rohstoff-Kompetenzzentren in AHKs ○ Unterstützung der EU | <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung nachhaltiger Rohstoffpolitik in Partnerländern (gute Regierungsführung, Transparenz) ○ Kooperation mit der EU | <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung von nachhaltigen Technologien für Bergbau und Aufbereitung |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Erhöhung des Recyclings und der Wiederverwertung ○ Stärkung der Ressourceneffizienz | | | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft |
| EU | primär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung der europaweiten Exploration, Entwicklung und Produktion im Bereich Metalle | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung von nachhaltigen und verantwortungsvollen Lieferketten | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung der Transparenz auf globalen Rohstoffmärkten ○ Führung von Dialogen mit multinationalen Foren | <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung nachhaltiger Rohstoffpolitik (gute Regierungsführung, Transparenz) in Partnerländern ○ Bildung von Partnerschaften und Führung von Dialogen weltweit | <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung von nachhaltigen Technologien für Exploration, Bergbau und Metallurgie |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung der Gesetzgebung bezüglich Sammlung, Behandlung und Recycling ○ Förderung von Abfallvermeidung und Ressourceneffizienz | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung Gesetzgebung bezüglich Exporten von Schrotten | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft |

| Land | Rohstoff | Maßnahmen | | | | |
|--------------------|----------|---|--|--|--|--|
| | | Industrie | Umwelt/Sozial | Handel | Internationale Zusammenarbeit | Forschung & Entwicklung |
| China (aktuell) | primär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Massive Förderung der Exploration, Entwicklung und Produktion von kritischen Rohstoffen im Inland ○ Bevorratung von strategischen Rohstoffen ○ Massive Investitionen in die Entwicklung und die Beteiligungen von Projekten metallischer Rohstoffe im Ausland | <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbesserung des Umwelt- und Sozialmanagements von einheimischen Rohstoffproduzenten ○ Sanierung von stillgelegten Bergbaubetrieben ○ Verbesserung des Umwelt- und Sozialmanagements von chinesischen Rohstoffentwicklern und -produzenten im Ausland ○ Stärkung von nachhaltigen und verantwortungsvollen Lieferketten | <ul style="list-style-type: none"> ○ Handelsbeschränkung bei Seltenen Erden und anderen strategischen Metallen ○ Strategische Handelspartnerschaften | | |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Erhöhung des Recyclings und der Wiederverwertung ○ Unterstützung bei Bau von Anlagen für Sammlung, Sortierung und Aufbereitung von metallischen Rohstoffen | | | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft |
| Japan | primär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Investitionen in die Entwicklung und die Beteiligungen von Projekten metallischer Rohstoffe im Ausland ○ Bevorratung von strategischen Rohstoffen ○ Zusammenstellung und Verteilung von Rohstoffinformationen | <ul style="list-style-type: none"> ○ Stärkung des Umweltmanagements und Sanierung im Bereich Bergbau und Metallurgie im Inland ○ Stärkung der Nachhaltigkeit von Rohstoffprojekten im Ausland durch Technologie, sozialem Engagement und Infrastruktur | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Durchführung von internationalen Konferenzen mit rohstoffreichen Partnerländern ○ Durchführung von „Capacity Building“ Maßnahmen für Partnerländer im Rohstoffbereich | <ul style="list-style-type: none"> ○ Forschung bezüglich Aufbereitung und Metallurgie von metallischen Rohstoffen ○ Durchführung von Fortbildungsprogrammen im Rohstoffbereich an Universitäten und in Unternehmen |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung von neuen Technologien zur Rückgewinnung von kritischen Metallen aus Abfall und EoL Produkten | | | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Forschung bezüglich Recycling und Substitution |

| Land | Rohstoff | Maßnahmen | | | | |
|----------|----------|---|--|--|--|---|
| | | Industrie | Umwelt/Sozial | Handel | Internationale Zusammenarbeit | Forschung & Entwicklung |
| Südkorea | primär | <ul style="list-style-type: none"> Investitionen in die Entwicklung und die Beteiligungen von Projekten metallischer Rohstoffe im Ausland Beschaffung und Bevorratung von kritischen Rohstoffen | | <ul style="list-style-type: none"> Internationale Handelsabkommen Zusammenstellung von Informationen über den Rohstoffhandel mit dem Ausland durch die Handelskammer | <ul style="list-style-type: none"> Weiterbildung von ausländischen Fachkräften auf dem Rohstoffsektor Durchführung von internationalen Konferenzen und gemeinsamen Forschungsprojekten auf dem Rohstoffsektor Durchführung von gemeinsamen Explorationsprojekten mit Partnerländern | <ul style="list-style-type: none"> Forschung und Entwicklung über Technologien für Exploration, Bergbau und Metallurgie |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von neuen Technologien zur Rückgewinnung von kritischen Metallen aus Schrotten und EoL Produkten | | | | <ul style="list-style-type: none"> Forschung und Entwicklung über Technologien für Recycling und Kreislaufwirtschaft |
| Indien | primär | <ul style="list-style-type: none"> Vorschläge bezüglich Stärkung der Rohstoffexploration und -entwicklung im Inland Vorschläge zu Investitionen in ausländische Rohstoffprojekte | <ul style="list-style-type: none"> Aspekte der Nachhaltigkeit und Transparenz bei Bergbauvorhaben im Inland | <ul style="list-style-type: none"> Vorschläge zur Etablierung von diplomatischen Beziehungen und Unterzeichnung von Handelsabkommen | | <ul style="list-style-type: none"> Vorschläge zur Durchführung von Forschungsprojekten zu Bergbau und Aufbereitung von metallischen Rohstoffen |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> Vorschläge zur Einbindung des informellen Sektors in die formale Recyclingwirtschaft | | | | <ul style="list-style-type: none"> Vorschläge zur Förderung von Recycling und Substitution |

| Land | Rohstoff | Maßnahmen | | | | |
|------|----------|---|---------------|---|-------------------------------|--|
| | | Industrie | Umwelt/Sozial | Handel | Internationale Zusammenarbeit | Forschung & Entwicklung |
| USA | primär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Unterstützung der Entwicklung von kritischen Rohstoffen und deren Wertschöpfungsketten im Inland ○ Beschleunigung der Genehmigungsverfahren ○ Bevorratung von kritischen Mineralen im militärischen Bereich | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbesserung des internationalen Handels mit kritischen Mineralen | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Verbesserung des Wissens über das Vorkommen von kritischen Mineralen im Inland ○ Ausbau der Forschung in Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung kritischer Minerale ○ Stärkung der Weiterbildung im Bereich Bergbau und Aufbereitung kritischer Minerale |
| | sekundär | <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklung und Anwendung von neuen Technologien zur Rückgewinnung von kritischen Mineralen | | | | <ul style="list-style-type: none"> ○ Ausbau der Forschung in Recycling und Substitution kritischer Minerale |

Basierend auf der Tabelle 2 soll nun analysiert und diskutiert werden, welche Hauptmerkmale und Gemeinsamkeiten festgestellt werden können. Dafür werden die jeweiligen Instrumente der einzelnen Länder und der EU herausgearbeitet und wo möglich zusammengefasst.

Maßnahmen für die Industrie

Die Maßnahmen umfassen sowohl den primären als auch den sekundären Bereich der metallischen Rohstoffe.

Beim primären Bereich wird sowohl die inländische und ausländische Rohstoffentwicklung berücksichtigt. Die Maßnahmen der Länder umfassen folgendes:

Inland

- ✓ Deutschland, die EU, China, Indien und die USA fördern die Entwicklung und Produktion von kritischen, metallischen Rohstoffen im Inland
- ✓ China, Japan und Südkorea unterhalten Bevorratungssysteme für kritische, industrierelevante Rohstoffe. Die USA hat nur für den militärischen Bereich ein Bevorratungssystem

Ausland

- ✓ China, Japan und Südkorea treiben mit nationalen Unternehmen und massiver finanzieller Unterstützung (Kredite, Bürgschaften) die Entwicklung von und die Beteiligung an Rohstoffprojekten im Ausland voran
- ✓ Deutschland unterstützt seine Industrie bei Auslandaktivitäten im Rohstoffbereich mit Instrumenten der Außenwirtschaftsförderung wie Kredite und Bürgschaften. Staatliche Maßnahmen der ersten Rohstoffstrategie, wie die Explorationsförderung und strategische Rohstoffpartnerschaften mit verschiedenen Ländern sind gescheitert oder haben nicht die gewünschten Ergebnisse erzielt
- ✓ Für Indien existieren Vorschläge zur Unterstützung seiner Industrie bezüglich Auslandsaktivitäten

Für den sekundären Bereich sehen die einzelnen Länder folgendes vor:

- ✓ Deutschland, die EU, China, Japan, Südkorea und die USA unterstützen mit Nachdruck das Recycling und die Wiederverwertung von metallischen Rohstoffen und arbeiten auf eine Kreislaufwirtschaft hin
- ✓ Indien versucht den Recyclingsektor zu formalisieren

Ökologische und soziale Maßnahmen

Maßnahmen zur Verbesserung der Umwelt und sozialen Angelegenheiten der verschiedenen Länder umfassen:

- ✓ Deutschland, die EU, China und Japan zielen auf eine starke Einbeziehung von ökologischen und sozialen Aspekten in der nationalen und internationalen Rohstoffgewinnung sowie auf eine Stärkung der Nachhaltigkeit in Liefer- und Wertschöpfungsketten ab
- ✓ Indien verfolgt Aspekte der Nachhaltigkeit und Transparenz bei der heimischen Rohstoffgewinnung

Maßnahmen für den Rohstoffhandel

Der globale Rohstoffhandel zur Beschaffung von Rohstoffen ist ein wichtiger Bestandteil der Rohstoffstrategien einiger Länder.

- ✓ Besonders Deutschland, die EU und die USA setzen sich dafür ein, dass der Handel mit Rohstoffen weltweit offenbleibt und die Transparenz im Handel gestärkt wird
- ✓ Deutschland und Südkorea unterhalten Handelskammern im Ausland
- ✓ China und Südkorea haben strategische Handelspartnerschaften mit Partnerländern geschlossen

Maßnahmen der internationalen Zusammenarbeit

- ✓ Deutschland und die EU unterstützen rohstoffreiche Partnerländern in der Stärkung ihrer Regierungsführung und der Erhöhung der Transparenz im Rohstoffbereich

- ✓ Japan und Südkorea führen Weiterbildungsmaßnahmen und internationale Konferenzen im Rohstoffbereich sowie gemeinsame Explorationsprojekte in Partnerländern durch

Maßnahmen bezüglich Forschung und Entwicklung

Forschungs- und Entwicklungsprojekte werden sowohl im Bereich primärer als auch sekundärer metallischer Rohstoffe durchgeführt.

- ✓ Deutschland, die EU, Japan, Südkorea, Indien und die USA führen Forschungsprojekte bezüglich Exploration, Bergbau, Aufbereitung und Weiterverarbeitung von kritischen Rohstoffen durch
- ✓ Für Indien existieren Vorschläge zur Durchführung von Forschung in Bergbau und Aufbereitung von kritischen Metallen
- ✓ Deutschland, die EU, China, Japan, Südkorea und die USA realisieren Forschungsprojekte bezüglich Recycling, Substitution und Kreislaufwirtschaft
- ✓ Für Indien existieren Vorschläge zur Durchführung von Forschung in Recycling und Substitution von kritischen Metallen

Zieht man ein Fazit aus den Rohstoffstrategien der berücksichtigten Industrieländer so stehen folgende Punkte hervor:

- ✓ Deutschland, die EU und die USA favorisieren den freien Markt und Handel und fördern (momentan) keine zentralen staatlichen Steuerungselemente
- ✓ Deutschland und die EU fördern mit ihren Rohstoffstrategien weltweit die Nachhaltigkeit in der Rohstoffgewinnung und des Lieferkettenmanagements im Rohstoffbereich. China ist seit einigen Jahren mit Nachdruck dabei die Nachhaltigkeit seiner Rohstoffindustrie im Ausland und ihrer Lieferketten zu verbessern
- ✓ China, Japan und Südkorea unterstützen mit staatlichen Maßnahmen massiv ihre zumeist vertikal integrierte Industrie bei Auslandaktivitäten im Rohstoffbereich
- ✓ China, Japan, Südkorea und die USA (für den militärischen Bereich) unterhalten zur Sicherung der strategischen und kritischen Materiale eine staatliche und privatwirtschaftliche Bevorratung
- ✓ Deutschland, die EU, China, Japan, Südkorea und die USA fördern massiv den Ausbau des Metallrecyclings und arbeiten auf eine Kreislaufwirtschaft hin

6 Was sollte getan werden?

In der aktualisierten Rohstoffstrategie der Bundesregierung wird ausgedrückt, dass die Versorgung der Industrie mit metallischen Rohstoffen aus zwei Quellen geschehen soll, nämlich durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen aus Recycling und dem Import von Rohstoffen aus dem Ausland (BMW, 2019).

Erklärtes Ziel der Bundesregierung und der deutschen bzw. baden-württembergischen Industrie ist es langfristig eine Kreislaufwirtschaft zu erreichen, bei der so viel wie möglich Rohstoffe wiederverwertet und so wenig wie möglich primäre Rohstoffe eingesetzt werden. Verfügbarkeitsanalysen machen aber deutlich, dass sekundäre Rohstoffe frühestens in einem Jahrzehnt eine größere Rolle bei der Rohstoffversorgung für die Industrie spielen werden. Ein großer Anteil des kontinuierlich steigenden Bedarfs muss auch danach noch durch Primärrohstoffe gedeckt werden (Acatech, 2016; Landtag BW, 2018). Deshalb soll hier erörtert werden, wie eine nachhaltige Versorgung der Industrie mit primären Metallrohstoffen aussehen könnte.

In ihrer Rohstoffstrategie unterstreicht die Bundesregierung, dass es grundsätzlich Aufgabe der Industrie ist, ihre Rohstoffversorgung sicherzustellen. Die staatlichen Aktivitäten sollen sich darauf konzentrieren, die Bemühungen der Wirtschaft nachdrücklich und effizient zu flankieren.

Zahlreiche Marktentwicklungen der letzten Jahre machen aber deutlich, dass der marktwirtschaftliche Ansatz, der auf einem freien und fairen Zugang zu Rohstoffen basiert, häufig nicht mehr ausreicht. Auch ist eine deutliche Zunahme von staatlichen Interventionen in der Rohstoffsicherung festzustellen. Dies trifft besonders auf China, Japan und Südkorea zu. Die staatliche Unterstützung in diesen Ländern mindert rohstoffbezogene Risiken bei den entsprechenden Unternehmen und kann zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor werden.

Deshalb wird in der aktualisierten Rohstoffstrategie der Bundesrepublik festgehalten, dass das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Möglichkeiten zusätzlicher staatlicher Maßnahmen zur Rohstoffsicherung in einer Auftragsstudie prüfen lassen wird (BMWi, 2019).

Nach nunmehr 10 Jahren nach dem Erscheinen der ersten Rohstoffstrategie wird aber auch deutlich, dass Maßnahmen der Regierung zur Unterstützung der Industrie bei ihrer Rohstoffversorgung von der selbigen kaum angenommen wurden. So wurde das im Jahr 2013 neu aufgelegte Explorationsförderprogramm mangels Interesse der Industrie nach zwei Jahren wiedereingestellt. Ebenso wenig erzielten die Rohstoffpartnerschaften mit rohstoffreichen Ländern (Mongolei, Kasachstan und Peru) den erwünschten Erfolg. Auch in diesem Rahmen wurde von der Industrie keine Investitionen in den Rohstoffsektor getätigt.

Abgesehen von der staatlichen Unterstützung, hatte auch die „Rohstoffallianz“, als Initiative der Industrie gemeinsam Rohstoffprojekte im Ausland für die Versorgung der eigenen industriellen Produktion zu erschließen, keinen Erfolg. Die Allianz wurde ebenfalls nach zwei Jahren wieder aufgelöst.

Im Laufe von zehn Jahren zeigte sich also, dass die Industrie für die Beschaffung ihrer notwendigen Rohstoffe im Ausland auf den Handel bzw. den Einkauf setzt. Laut einer Studie von INVERTO (2019) verfolgt die Industrie in diesem Rahmen vor allem die Optimierung ihrer Rohstofflieferantenbasis und die Preisfixierung durch langfristige Lieferverträge. Im geringeren Maße wird die Bevorratung und das Finanz-Hedging eingesetzt. Über eine Beteiligung an Rohstoffprojekten im Ausland denkt die Industrie zwar nach, wendet diese Maßnahme aber (fast) nicht an.

In der Studie von INVERTO wird aber auch deutlich, dass die Industrie von der Politik verlangt auf internationaler Ebene die strategische Rohstoffsicherung zu verbessern. Wie das genau geschehen sollte, bleibt aber offen. Die Erfahrung zeigt nur, wie schon erwähnt, dass bis dato weder staatliche noch privatwirtschaftliche Initiativen auf strategischer Ebene zur Steigerung der Versorgungssicherheit kaum bzw. nicht angenommen wurden.

Der Grund dafür mag sein, dass in den letzten 20 Jahre die individuelle Selbstversorgung der Industrie mit Rohstoffen gut funktioniert hat, trotz Zeiten mit starker Konkurrenz durch andere Rohstoffnachfrager, wie China. Der freie Handel und der Markt bieten also den Unternehmen ausreichend Spielraum.

Deshalb könnte man meinen, dass ein stärkeres Engagement des Staates nicht notwendig ist. Doch ist aktuell zu beobachten, dass es auf dem freien Markt durch einen zunehmenden Protektionismus und Ressourcennationalismus sowie durch konkurrierende Rohstoffnachfrager immer schwieriger wird, die benötigten Rohstoffe zu beschaffen. Zudem können Pandemien oder militärische Auseinandersetzungen unerwartete Engpässe in den Lieferketten verursachen.

Was ist also nun zu tun? Sollten neue Instrumente für die strategische Flankierung der Rohstoffversorgung entworfen werden oder sollten bestehende weiter ausgebaut werden?

Da die Industrie offensichtlich nicht interessiert ist, sich an Bergbaubetrieben im Ausland zu beteiligen oder gar dort eigenen Bergwerke zu betreiben, sondern den Kauf ihrer benötigten Rohstoffe vorzieht, sollten Maßnahmen, die die Vorgehensweise der Industrie unterstützen, ausgebaut werden. Im Rahmen der aktualisierten Rohstoffstrategie der Bundesregierung und den Vorschlägen und dem Vorgehen der Industrie (INVERTO, 2019; WVMetalle, 2019) sind deshalb in diesem Kontext vor allem die Flankierung der Rohstoffbeschaffung durch Instrumente der Außenwirtschaft (UFKs, Handelsgarantien) sowie die Bevorratung von Rohstoffen denkbar.

Ungebundenen Finanzkredite (UFK)

In der aktualisierten Rohstoffstrategie wird explizit ausgesagt, dass das Instrument der Ungebundenen Finanzkredite (UFK) ausgebaut werden soll, denn in der Vergangenheit hat sich dieses Instrument zur Flankierung von langfristigen Lieferverträgen von Rohstoffen bewährt und ist von der Industrie angenommen worden.

Bei UFKs übernimmt der Bund Garantien für die Rückzahlung von Krediten, die eine kommerzielle Bank oder ein kommerzielles Bankenkonsortium einem Projektentwickler im Ausland im Rahmen einer

Projektfinanzierung gewährt hat. Die Übernahme einer Garantie für die Rückzahlung ist mit dem Abschluss eines langfristigen Vertrages für die Lieferung von Rohstoffe nach Deutschland gekoppelt.

Für die Entscheidung zur Übernahme einer Rückzahlungsgarantie fordert der Bund eine umfangreiche Due-Diligence / Projekt-Prüfung durch den Kreditgeber. Diese Prüfung wird von externen Beratern durchgeführt und umfasst neben der technisch-wirtschaftlichen Prüfung auch die Prüfung der ökologischen und sozialen Belange des Projektes, was auch die Überprüfung der Lieferkette der Rohstoffe miteinschließt.

Beispiele für Rohstofflieferungen an in Deutschland ansässigen Unternehmen im Rahmen von ungebundenen Finanzkrediten sind die Lieferungen von Kupferkonzentraten, Eisenerz(konzentraten) und Bauxit aus ausländischen Bergwerken für Aurubis, ThyssenKrupp und Aluminium Oxide Stade (AOS).

Die Finanzierung mit einem ungebundenen Finanzkredit durch die KfW IPEX Bank für Eisenerzlieferungen an die deutsche Stahlindustrie aus Mauretanien zeigt die Abbildung 12.

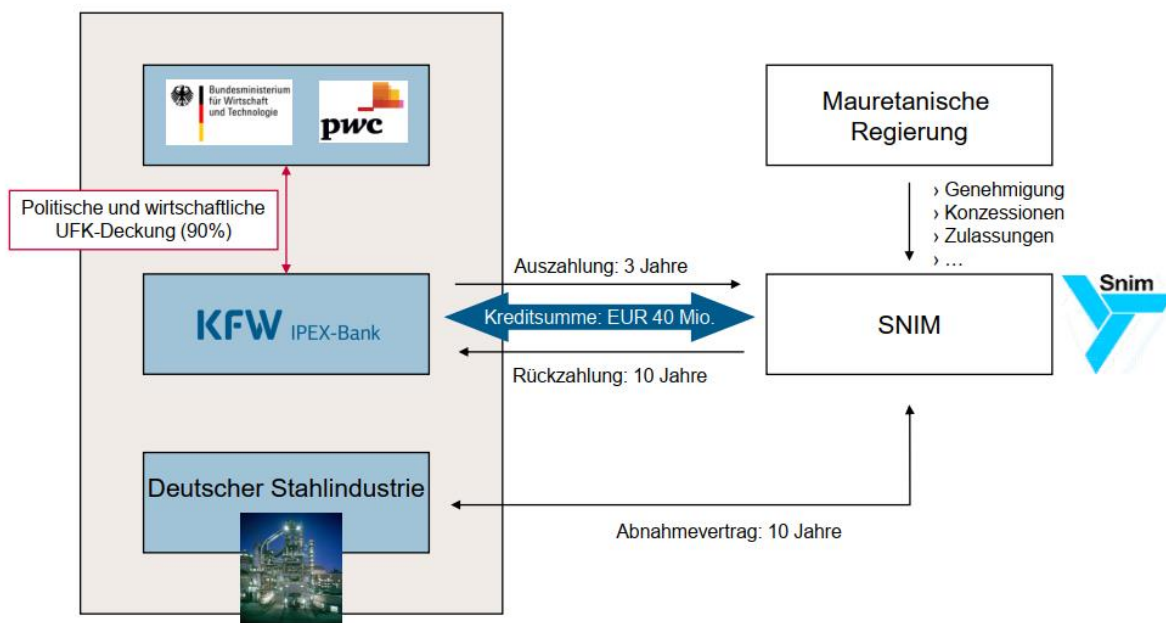


Abbildung 12: Struktur UFK-Finanzierung, Quelle KfW IPEX Bank, 2013

Die aktualisierte Rohstoffstrategie zielt darauf ab, das UFK Instrument von der Projektfinanzierung, welche an ein konkretes Projekt gebunden ist, auf die Unternehmensfinanzierung zu erweitern. Als Sicherheit für die Gewährung eines Unternehmenskredits durch eine kommerzielle Bank (z.B. KfW IPEX) wird das Vermögen des Rohstoffunternehmens herangezogen. Der Prüfungsumfang für diese Art von Finanzierung ist geringer als für eine Projektfinanzierung, jedoch wird die Prüfung der ökologischen und sozialen Belange des Betriebes als auch der Sorgfaltspflicht entlang der Lieferkette, genauso detailliert und strikt wie bei der Projektfinanzierung sein (BMW, 2019).

Die angestrebte Erweiterung des UFK Instruments eröffnet der Industrie eine größere Basis und eine schnellere Möglichkeit für die Beschaffung von Rohstoffen aus laufenden Bergbaubetrieben, denn ein Abschluss eines langfristigen Liefervertrages ist unabhängig von einer Projektneuentwicklung oder – Projekterweiterung, die sehr lange dauern kann.

Bevorratung von Rohstoffen

In der Stellungnahme der Wirtschaftsvereinigung Metalle (WVMetalle) zur Fortschreibung der Rohstoffstrategie der Bundesrepublik Deutschland wurde die Bevorratung von Rohstoffen vorgeschlagen (WVMetalle, 2019). In der Stellungnahme heißt es wörtlich „Eine Möglichkeit, um Angebots- und Nachfrageschwankungen auszugleichen, könnte ein strategisches Rohstofflager für

Metalle darstellen, das von der öffentlichen Hand betrieben wird. In Zeiten von Angebotsverknappung / Nachfrageschocks könnte die deutsche NE-Metallindustrie auf die Reserve zurückgreifen“.

Obwohl die Rohstoffstrategie der Bundesrepublik Deutschland keine staatliche Bevorratung von Rohstoffen vorsieht, könnte die betriebliche Bevorratung von metallischen Rohstoffen, die laut INVERTO (2019) von der Industrie schon betrieben wird, vom Staat unterstützt werden. Die Unterstützung des Staates könnten Kredite für den Aufbau und den Unterhalt einer betrieblichen Bevorratung sein. Eine betriebliche Bevorratung wäre auf die Bedürfnisse der jeweiligen Industrie zugeschnitten und hätte durch seine überschaubaren Volumina keinen Einfluss auf Angebot und Nachfrage der internationalen Rohstoffmärkte.

Schlussbemerkung

Wie schon mehrmals erwähnt, wurden von der deutschen Industrie bis heute keine staatlichen oder zentralen privatwirtschaftlichen Initiativen in Betracht gezogen, die für die Rohstoffversorgung der verarbeitenden Industrie, die Entwicklung eigener Rohstoffbetriebe im Ausland oder eine Beteiligung an diesen vorsahen. Die Präferenz der Industrie liegt deutlich beim individuellen Einkauf der benötigten Rohstoffe.

Deshalb soll hier nicht nochmals die Möglichkeit der Gründung und des Betriebes eines staatlichen Unternehmens, welches die Entwicklung von Rohstoffprojekten im Ausland für die nationale Industrieproduktion vorantreibt, erörtert werden. Im Laufe der Zeit hat sich deutlich gezeigt, dass ein System wie es in China, Japan oder Südkorea existiert, für die deutsche Industrie, aufgrund ihrer fehlenden vertikalen Integration sowie ihrer fehlenden Kompetenz im Bereich Bergbau, nicht in Frage kommt.

Diese Auffassung ist natürlich unabhängig vom Ergebnis der erwähnten Auftragsstudie des BMWi, die prüfen soll, welche zusätzlichen staatlichen Maßnahmen die Industrie bei ihrer Rohstoffversorgung unterstützen könnten.

7 Literaturverzeichnis

Acatech (2016): Rohstoffe für die Energieversorgung der Zukunft, Geologie-Märkte-Umwelteinflüsse, 198 S.

https://www.akademienunion.de/fileadmin/redaktion/user_upload/Publikationen/Stellungnahmen/Analyse_Rohstoffe_final.pdf

BDI (2018): Berliner Rohstoffklärung: Fünf Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Rohstoffpolitik, 2 S.

https://bdi.eu/media/themenfelder/rohstoffe/Erklaerung_BDI_Berliner_Rohstofferklaerung_Juli_2018.pdf

BGR (2016): Commodity TopNews 50, Mineralische Rohstoffe für die Energiewende.

https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/50_rohstoffe-energiewende.pdf;jsessionid=460F3A71D8DA05DC9E432F7BD8756921.1_cid284?_blob=publicationFile&v=2

BGR (2018): Deutschland – Rohstoffsituation 2018, 143 S.

https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2018.pdf?_blob=publicationFile&v=5

BMWi (2010): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, 27 S.

<http://www.rohstoffwissen.org/fileadmin/downloads/160720.rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf>

BMWi (2019): Rohstoffstrategie der Bundesregierung, 42 S.

https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/rohstoffstrategie-der-bundesregierung.pdf?_blob=publicationFile&v=6

Bong-Gyoo Cho, Young-Ju Cho, Jae-chun Lee & Kyoungkeun Yoo (2019): Korea's metal resources recycling research project – valuable recycling, Geosystem Engineering, 22:1, 48-58.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/12269328.2018.1488626?needAccess=true>

CEEW (2016): Critical Non-Fuel Mineral Resources for India's Manufacturing Sector, A Vision for 2030, 75 p.

https://dst.gov.in/sites/default/files/CEEW_0.pdf

DERA (2016): Rohstoffinformation 28, Rohstoffe für Zukunftstechnologie 2016, 355 S.

https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Studie_Zukunftstechnologien-2016.pdf?_blob=publicationFile&v=5

DERA (2019a): Verfügbarkeit von Batterierohstoffen – Monitoring für eine sichere Rohstoffversorgung, Vortrag CDCH Wissenschaftsforum Chemie

https://www.gdch.de/fileadmin/downloads/Netzwerk_und_Strukturen/Fachgruppen/Chemie_und_Energie/2019-09-17_Verfuegbarkeit_von_Batterierohstoffen_SAI.pdf

DERA (2019b): Rohstoffinformation 41, Einblicke in die chinesische Rohstoffwirtschaft, 128 S.

https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-41.pdf;jsessionid=63D75A49A4C93B2487E96E09B4D20288.1_cid331?_blob=publicationFile&v=2

Deutsche Bundesbank (2018): Die Neuausrichtung der chinesischen Wirtschaft und ihre internationalen Folgen, 19 S.

<https://www.bundesbank.de/resource/blob/752104/5e34001597d1694ea7999fb2307a8756/mL/2018-07-china-data.pdf>

DOC (2019): A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals, 50 p.

https://www.commerce.gov/sites/default/files/2020-01/Critical_Minerals_Strategy_Final.pdf

DOE (2010): Critical Materials Strategy, 164 p.

<https://www.energy.gov/sites/prod/files/edg/news/documents/criticalmaterialsstrategy.pdf>

DOE (2011): Critical Materials Strategy, 189 p.

https://www.energy.gov/sites/prod/files/DOE_CMS2011_FINAL_Full.pdf

EK (2011): Grundstoffmärkte und Rohstoffe: Herausforderungen und Lösungsansätze, 26 S.

[https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2011\)0025_/com_com\(2011\)0025_de.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0025_/com_com(2011)0025_de.pdf)

EK (2014): Mitteilung über die Überprüfung der Liste kritischer Rohstoffe für die EU und die Umsetzung der Rohstoffinitiative, 7 S.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0297>

EK (2017): Study on the review of the list of Critical Raw Materials, 93 p.

<http://hytechcycling.eu/wp-content/uploads/Study-on-the-review-of-the-list-of-Critical-Raw-Materials.pdf>

EK (2018): Die Rohstoffinitiative — Sicherung der Versorgung Europas mit den für Wachstum und Beschäftigung notwendigen Gütern, 14 S.

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0699:FIN:de:PDF>

FORAM (2017): Global Raw Materials Policy Context Report, 97 p.

<http://www.foramproject.net/wp-content/uploads/2018/09/FORAM-D3.1.pdf>

Fraunhofer Umsicht, ISWA & Faulstich, M. (2014): Analyse kritischer Rohstoffe für die Landesstrategie Baden-Württemberg, 274 S.

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Wirtschaft/2014_Studie_Analyse_kritischer_Rohstoffe_fuer_die_Landesstrategie_BW.pdf

IIED (2016): Clean and inclusive? Recycling e-waste in China and India, 60 p.

<https://pubs.iied.org/pdfs/16611IIED.pdf>

INVERTO (2019): Rohstoffmanagement in wirtschaftspolitisch unsicheren Zeiten, 14 S.

https://www.inverto.com/publikationen/rohstoffmanagement-in-wirtschaftspolitisch-unsicheren-zeiten/?gclid=EAlaIqobChMIgO6Gw62m6AIVQrDtCh23JwOLEAAYASAAEgIR8fD_BwE

JOGMEC (2018): Annual Report 2018, 52 p.

<http://www.jogmec.go.jp/content/300350621.pdf>

KORES (2018): Offering Circular, U.S.\$5,000,000,000 Global Medium Term Note Program, 302 p.

Landtag BW (2018): Stellungnahme des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau zur Rohstoffversorgung und die Zukunft der Automobilindustrie in Baden-Württemberg, Drucksache 16/3188, 12 S.

https://www.landtag-bw.de/files/live/sites/LTBW/files/dokumente/WP16/Drucksachen/3000/16_3188_D.pdf

Lele, A. (2019): India's Need for Strategic Minerals, National Security, Vivekananda International Foundation Vol.II pp. 247-263.

<https://www.vifindia.org/sites/default/files/national-security-vol-2-issue-2-article-Alele.pdf>

Stiftung Asienhaus (2015): Chinas Rohstoffhunger – Perspektiven der Zivilgesellschaft, 60 S.

https://www.asienhaus.de/archiv/asienhaus/kattermann-stiftung/user_upload/2014-11_China-und-Rohstoffe_web_gesichert_01.pdf

STRADE (2018a): Non-European Country Engagement with Resource-Rich Developing Countries, 38 p.

https://www.stradeproject.eu/fileadmin/user_upload/pdf/STRADE_Report_01_2018_Third_Country_Approaches_Min_Dev_Res_Rich.pdf

STRADE (2018b): China's approach towards responsible sourcing, 14 p.

https://www.stradeproject.eu/fileadmin/user_upload/pdf/STRADE_PB_03_2018_China_responsible_sourcing.pdf

STRADE (2018c): China's Mineral Sector and the Belt & Road Initiative, 11 p.

https://www.stradeproject.eu/fileadmin/user_upload/pdf/STRADE_PB_02-2018_One_Belt_One_Road.pdf

SWP/BGR (2013): Fragmentation or Cooperation in Global Resource Governance?, 205 p.

https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research_papers/2013_RP01_hlp_mdn.pdf

UBA (2017): Recyclingpotential Strategischer Metalle (ReStra), Abschlussbericht, 643 S.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-08-21_texte_68-2017_restra_0.pdf

UM BW (2016): Landesstrategie Ressourceneffizienz Baden-Württemberg, 103 S.

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/wirtschaft/ressourceneffizienz-und-umwelttechnik/landesstrategie-ressourceneffizienz>

UM BW (2019): Landesstrategie Ressourceneffizienz, Monitoringbericht, 42 S.

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Wirtschaft/Monitoringbericht-Landesstrategie-Ressourceneffizienz-2019.pdf

Worldbank (2018): The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, 92 p.

<http://documents.worldbank.org/curated/en/207371500386458722/pdf/117581-WP-P159838-PUBLIC-ClimateSmartMiningJuly.pdf>

WVMetalle (2019): Stellungnahme - Rohstoffstrategie der Bundesregierung, 8 S.

https://www.wvmetalle.de/geschaeftsfelder/handels-und-rohstoffpolitik/artikeldetail/?tx_artikel_feartikel%5Bartikel%5D=6602&tx_artikel_feartikel%5Bback%5D=geschaeftsfelder%2Fhandels-und-rohstoffpolitik%2F&tx_artikel_feartikel%5Baction%5D=show&cHash=e0c75fde6bfe002b23e8c96f5ebf2122