

Entwurf

Strategien von Rohstoffländern und ihr Einfluss auf die Beschaffung metallischer Primärrohstoffe für die deutsche Industrie

Dr. Klaus Steinmüller, Senior Consultant

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

August 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Bestreben und Strategien von Rohstoffländern	4
2.1	Strategien und Herausforderungen in verschiedenen Regionen der Welt.....	6
2.1.1	Lateinamerika	8
2.1.2	Afrika	8
2.1.3	Südostasien	9
2.1.4	Kanada	10
2.1.5	Australien.....	11
2.1.6	Russische Föderation.....	12
2.1.7	Kasachstan	13
2.1.8	Türkei	14
3	Aktuelle Versorgung der deutschen Industrie mit Metallrohstoffen.....	14
3.1	Aktuelle Lieferländer.....	14
3.2	Regierungsführung in den aktuellen Lieferländern	15
4	Zukünftige Versorgung der deutschen Industrie mit Metallrohstoffen	19
4.1	Zukünftige Lieferländer.....	20
4.2	Regierungsführung in den zukünftigen Lieferländern	21
5	Handlungsempfehlungen für die zukünftige Beschaffung	22
5.1	Attraktive Länder für eine resiliente und verantwortliche Beschaffung	22
5.1.1	Lithium	23
5.1.2	Kobalt	23
5.1.3	Nickel.....	24
5.1.4	Graphit.....	24
5.1.5	Seltene Erden Elemente (SEE)	25
6	Zusammenfassung.....	25
7	Schlussfolgerungen	26
8	Literatur	27

1 Einführung

Deutschland ist ein bedeutendes Industrieland unter den entwickelten Volkswirtschaften mit einem hohen Anteil der Industrie am Bruttonationalprodukt (BNP).

In der EU, welche einen Industrieanteil von 17 % am BNP hat, ist Deutschland das Land mit dem größten Industrieanteil von 23 % am BNP (VCI, 2021). Vergleicht man den Industrieanteil von Deutschland am BNP mit dem von großen Industrieländern weltweit, d.h., mit China, Südkorea, Indien, Japan und den USA, so zeigt sich, dass in 2019 Deutschland, nach China (mit 32 %) und Südkorea (mit 30 %) an dritter Stelle lag (OECD, 2020).

Um die industrielle Produktion in Deutschland und in den anderen Industrieländern aufrecht zu erhalten, ist ein großer Einsatz von mineralischen Rohstoffen notwendig. Obwohl einige Industrieländer, vor allem China, die USA und Indien einen hohen nationalen Versorgungsanteil an mineralischen Rohstoffen haben, sind sämtliche dieser Länder auf Importe angewiesen, was besonders für metallischen Rohstoffe gilt. Laut World Integrated Trade Solution der Weltbank haben die sechs größten Industrieländer (China, USA, Japan, Südkorea, Indien, Deutschland) im Jahre 2018 Erze und Metalle im Wert von 446 Mio. US\$ importiert. China hatte dabei einen Anteil von fast 50 % (Abbildung 1).

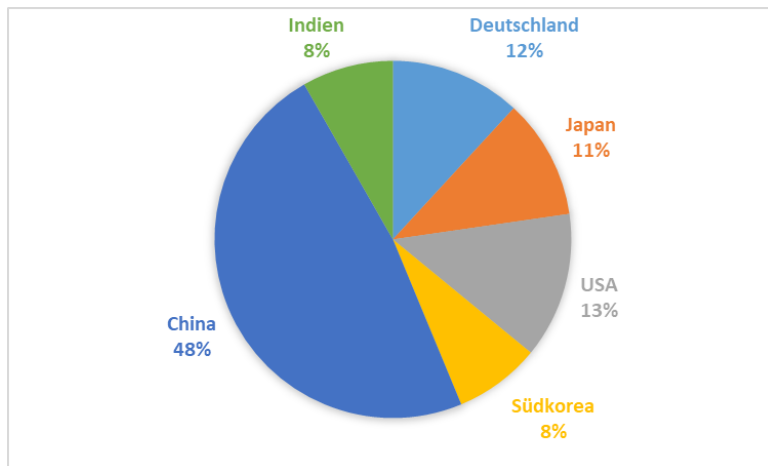


Abbildung 1: Importanteile der Kategorie Erze und Metalle der sechs größten Industrieländer

Um den Rohstoffbedarf für ihre Industrie zu decken, müssen Deutschland und die EU mit den genannten Ländern bei der Versorgung von metallischen Rohstoffen konkurrieren. Die Regierungen der Industrieländer, einschließlich die Kommission der EU, haben diese Situation erkannt und haben eine Rohstoffstrategie entwickelt und umgesetzt bzw. sind im Begriff diese umzusetzen. Die Maßnahmen der Rohstoffstrategien der genannten Industrieländer und der EU sind ähnlich und basieren auf folgenden Säulen:

- ✓ Förderung der Entwicklung und Produktion von metallischen Rohstoffen im Inland
- ✓ Stärkung des Recyclings und der Wiederverwertung von metallischen Rohstoffen mit dem Ziel eine Kreislaufwirtschaft zu erreichen
- ✓ Verbesserung und Ausbau des globalen Handels mit Rohstoffen
- ✓ Unterstützung seiner Industrie bezüglich Auslandsaktivitäten

Die vorliegende Studie befasst sich insbesondere mit den letzten beiden Aktionsfeldern und berücksichtigt besonders die Interessen der Rohstoffländer, aus denen die Industrieländer ihre metallischen Rohstoffe beziehen. Aufgrund der verschiedenen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ziele, können die Interessen der Bergbauländer stark von denen der Industrieländer abweichen.

Im Kapitel 2 wird generell das Bestreben, die Strategien und die Politik von Rohstoffländern beschrieben, analysiert und diskutiert. Im Kapitel 3 wird beschrieben, aus welchen Ländern die metallischen Rohstoffe für die deutsche Industrie kommen. Im Kapitel 4 wird beleuchtet, ob und wie sich in Zukunft das Spektrum der Lieferländer für die metallischen Rohstoffe der deutschen Industrie verändern wird. Schließlich wird im Kapitel 5 diskutiert, welche Rohstoffländer die deutsche Industrie für den Bezug ihrer

Rohstoffe bevorzugen sollte und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um eine Situation zu erreichen, die sowohl für die deutsche Industrie als auch für das jeweilige Rohstoffland von Vorteil ist.

2 Bestreben und Strategien von Rohstoffländern

Rohstoffreiche Länder haben das Bestreben aus ihrem Rohstoffpotential eine nachhaltige rohstoffbasierte Wirtschaft zu entwickeln. Generell müssen dazu Rohstofflagestätten entdeckt und zu Bergbaubetrieben entwickelt werden, aus denen dann Rohstoffe wirtschaftlich sowie umwelt- und sozialverträglich gewonnen werden können. Am Ende der Betriebszeit müssen die Bergbaubetriebe geschlossen und die Ausgangssituation vor der Rohstoffgewinnung so weit wie möglich wiederhergestellt werden, was sehr lang dauern kann. Der beschriebene Vorgang muss als fortlaufender Prozess verstanden werden, da der Erhalt und die Erweiterung einer rohstoffbasierten Wirtschaft die ständige Suche und Entdeckung von Rohstoffvorkommen sowie die Entwicklung von möglichst langlebigen Bergbaubetrieben voraussetzt.

Um dies zu erreichen, wird viel Kapital, eine funktionierende Verwaltung und eine Zivilgesellschaft, die den Bergbau positiv gegenübersteht, benötigt.

Abbildung 2 zeigt die Wertschöpfungskette des industriellen Bergbaus mit den Phasen vom Rohstoffpotential bis hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung.

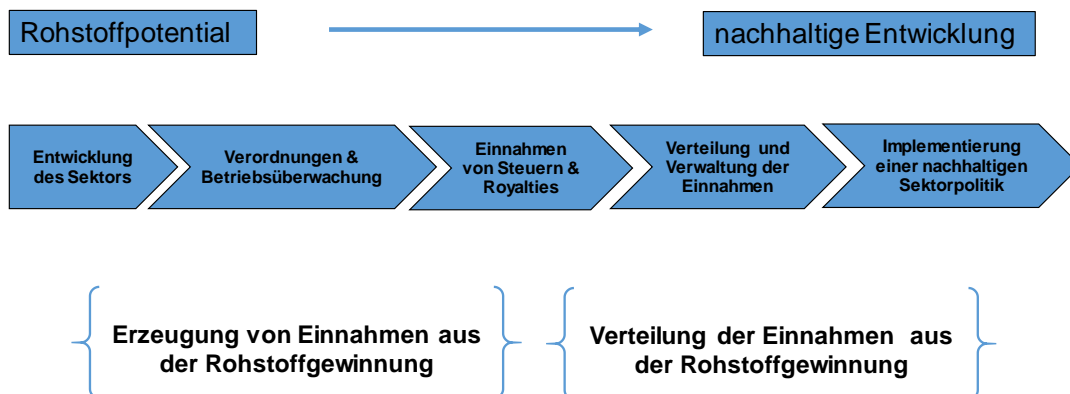


Abbildung 2: Die Wertschöpfungskette des Bergbaus (World Bank 2009 aus STRADE, 2018)

Die Entwicklung des Sektors beginnt entweder mit der Exploration und Entwicklung von noch unentdeckten Rohstoffvorkommen (greenfields exploration) oder mit der Weiterentwicklung von schon bekannten Rohstoffvorkommen (brownfields exploration). Beide Varianten erfordern den Einsatz von großen Mengen an Kapital, das im Allgemeinen durch die Industrie, mit oder ohne Beteiligung des Staates, bereitgestellt wird. Die Quellen des Kapitals der Industrie sind hauptsächlich Börsen, Banken, Fonds und private Investoren, die Kapitalquellen des Staates sind Steuergelder.

Im ersten Fall (greenfields exploration) wird eine angestrebte rohstoffbasierte Wirtschaft nur sehr schwierig zu erzielen sein, denn geeignete Vorkommen, die sich zur Entwicklung von Rohstoffbetrieben eignen, müssen erst entdeckt werden. Da im Rahmen von „greenfields explorations“ die Chancen geeignete Rohstoffvorkommen zu entdecken, nur zwischen 0,03 % und 0,5 % liegen (Kreuzer & Etheridge, 2010), kann die Entwicklung einer rohstoffbasierten Wirtschaft sehr viele Jahren dauern oder ganz ausbleiben. Im zweiten Falle, bei schon bekannten Rohstoffvorkommen, können diese mittels öffentlichen Ausschreibungen an die Industrie übertragen werden, damit diese die Rohstoffvorkommen weiterexploriert und neu bewerten kann. Auf diese Weise können öfters Rohstoffvorkommen in wenigen Jahren zu funktionierenden Betrieben entwickelt werden, da die Chancen aus „brownfields“ Projekten einen Bergbaubetrieb zu entwickeln nach Kreuzer & Etheridge (2010) zwischen 1 % und 5 % liegen.

Parallel zur Entwicklung des Sektors, auf die eine oder andere Art, müssen die rechtlichen Grundlagen und funktionierende Behörden für die Entwicklung und die Verwaltung des Rohstoffsektors geschaffen werden.

Die rechtlichen Grundlagen für die Exploration und den Bergbau, mit allen ihren technischen, wirtschaftlichen, gesundheitlichen, ökologischen und sozialen Aspekten werden in der Regel in einem Bergbaugesetz und/oder weiterer Gesetze festgeschrieben. Im Bergbaugesetz und oder den weiteren Gesetzen wird die Vergabe von Lizenzen, die Genehmigung und Überwachung von Betrieben sowie ihre Schließung am Ende der Betriebszeit geregelt. Des Weiteren müssen rechtlichen Grundlagen für die Einnahmen, Verteilung und Verwaltung von Steuern aus dem Bergbau geschaffen werden. Diese Grundlagen sind entweder im Bergbaugesetz enthalten oder stehen in einem separaten Steuergesetz.

Die Behörden im Bereich Bergbau bestehen generell aus einem Sektorministerium, dem ein geologischer Dienst und eine Bergverwaltung untergeordnet sind. Für die Genehmigungen von Exploration und Bergbau sind in den allermeisten Fällen die Bergverwaltungen zusammen mit den Umweltministerien bzw. ihren untergeordneten Verwaltungen zuständig. Die allermeisten rohstoffreichen Länder besitzen eine Verwaltungsstruktur für den Rohstoffbereich. Oft muss aber der Verwaltungsapparat neu strukturiert und modernisiert werden, um die angestrebte nachhaltige rohstoffbasierte Wirtschaftsentwicklung realisieren zu können.

Rohstoffreiche Länder streben an, aus den Bergbauaktivitäten in ihrem Land möglichst viel Nutzen zu ziehen. Das geschieht durch Steuereinnahmen, Schaffung von Arbeitsplätzen und die Entwicklung der lokalen Wirtschaft in der Umgebung der Bergbaubetriebe.

Die Steuereinnahmen aus der Bergbauindustrie setzen sich aus Fördersteuern (Royalties) und Gewinnsteuern zusammen. Die Arbeitsplätze werden im Bergbau selbst sowie in der Dienstleistungsindustrie im Rahmen des Bergbaus geschaffen. Die Beschäftigten in beiden Industrien tragen durch die Versteuerung ihres Einkommens und ihres Konsums ebenfalls zum Steueraufkommen des Staates und zur Entwicklung der lokalen Wirtschaft in der Umgebung des Bergbaus bei.

Die Steuereinnahmen aus dem Bergbau und deren Verteilung dienen der Zentralregierung und ihrer regionalen und lokalen Verwaltungen die notwendige soziale Infrastruktur für die Bevölkerung zu errichten oder zu erweitern. Darunter fallen die Wasserver- und entsorgung, die Stromversorgung sowie die Gesundheitsversorgung und die Bildung bzw. Fortbildung.

Darüber hinaus zahlen einige Länder mit einer rohstoffbasierten Wirtschaft in einen Vermögensfond (Natural Resource Fund) ein, um die Einnahmen aus dem Bergbau gewinnbringend anzulegen, damit genügend Kapital für die weitere Entwicklung des Landes zur Verfügung steht. Auch schaffen viele Länder einen Fond zur Sanierung von Schäden des Bergbaus, die möglicherweise durch pleitegegangene Betriebe entstehen könnten.

Das Kapital kann beispielsweise für die weitere Industrialisierung der Rohstoffindustrie, d.h. zur Verlängerung der Wertschöpfungskette des Bergbaus im Land verwendet werden, denn viele Länder wollen nicht nur Rohstoffexporteure sein, sondern wollen durch Weiterverarbeitung ihrer Rohstoffe, die Wertschöpfung im Land erhöhen (FORAM, 2017).

Der oben beschriebene Weg skizziert einen sehr idealisierten Verlauf, denn der Entwicklung eines Landes zu einer rohstoffbasierten Wirtschaft stehen viele Hürden im Weg:

- ✓ die ungleichmäßige Verteilung und endliche Natur von Rohstoffvorkommen; was ihre Entdeckung und das spätere Management von Rohstoffbetrieben erschwert
- ✓ die Volatilität von Rohstoffpreisen, die in rohstoffreichen Ländern oft makroökonomische Instabilitäten auslösen können
- ✓ die Schwierigkeiten des Managements großer und volatiler ausländischer Kapitalzuflüsse, die durch die Entwicklung von Bergbauprojekten ins Land kommen
- ✓ die Informationsasymmetrien und technische Komplexität von Großprojekten multinationaler Unternehmen, die schlecht ausgestattete nationale Verwaltungen überfordern
- ✓ die widersprüchlichen Interessen der Stakeholder und mangelnder Konsens zwischen verschiedene Interessengruppen bezüglich des Wertschöpfung und des Nutzens von Rohstoffprojekten

- ✓ die Entstehung eines ungeplanten und schwer zu regelnden artisanalen¹ Bergbausektors, der zwar vielen Menschen hilft ihren Lebensunterhalt zu bestreiten, aber wenig zu den staatlichen Steuereinnahmen beiträgt und sogar zusätzliche Kosten durch Umwelt- und Gesundheitsschäden verursachen kann (IGF, 2018)

All diese Herausforderungen führen oft zu sozialen Konflikten, Mangel an Verantwortlichkeit, Intransparenz und Korruptionsrisiko in rohstoffreichen Ländern, aber ebenso können dadurch geopolitische und globale Machtasymmetrien entstehen (UNEP, 2020).

Seit langem hat man erkannt, dass gute Regierungsführung (Good Governance) der Schlüssel zur Minderung der nachteiligen Auswirkungen und zur Verbesserung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Ergebnisse des Bergbaus ist. Deshalb wurden im Lauf der Jahre eine Reihe von nationalen, regionalen und internationalen rechtlichen und regulatorische Rahmenbedingungen sowie Initiativen und Instrumente (einschließlich für Unternehmen) entwickelt, die alle auf eine Verbesserung der Governance im Bergbausektor abzielen (UNEP, 2020).

2.1 Strategien und Herausforderungen in verschiedenen Regionen der Welt

Im Folgenden soll ein zusammenfassender Überblick über die aktuelle Situation, Strategien und Herausforderungen von rohstoffreichen Ländern gegeben werde.

Aufgrund der globalen Bedeutung ihrer Bergbauproduktion (Abbildung 3) und der Explorationsausgaben (Abbildung 4) sollen Länder in Lateinamerika, Afrika und Südostasien sowie Kanada, Australien, die Russische Föderation, Kasachstan und die Türkei beschrieben werden. In diesen Ländern spielt der Bergbau für die Wirtschaft eine bedeutende Rolle, er trägt mit zwischen 5 % und 30 % zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) bei (BGR, 2020b). Im Vergleich dazu trägt der Bergbau in Deutschland lediglich mit 0,1 % zum BIP bei.

Viele Informationen stammen aus FORAM (2017). Zusätzliche Quellen sind im nachfolgenden Text angezeigt.

¹ Als artisanalen Bergbau bezeichnet man die Gewinnung von mineralischen Rohstoffen mit manuellen Methoden

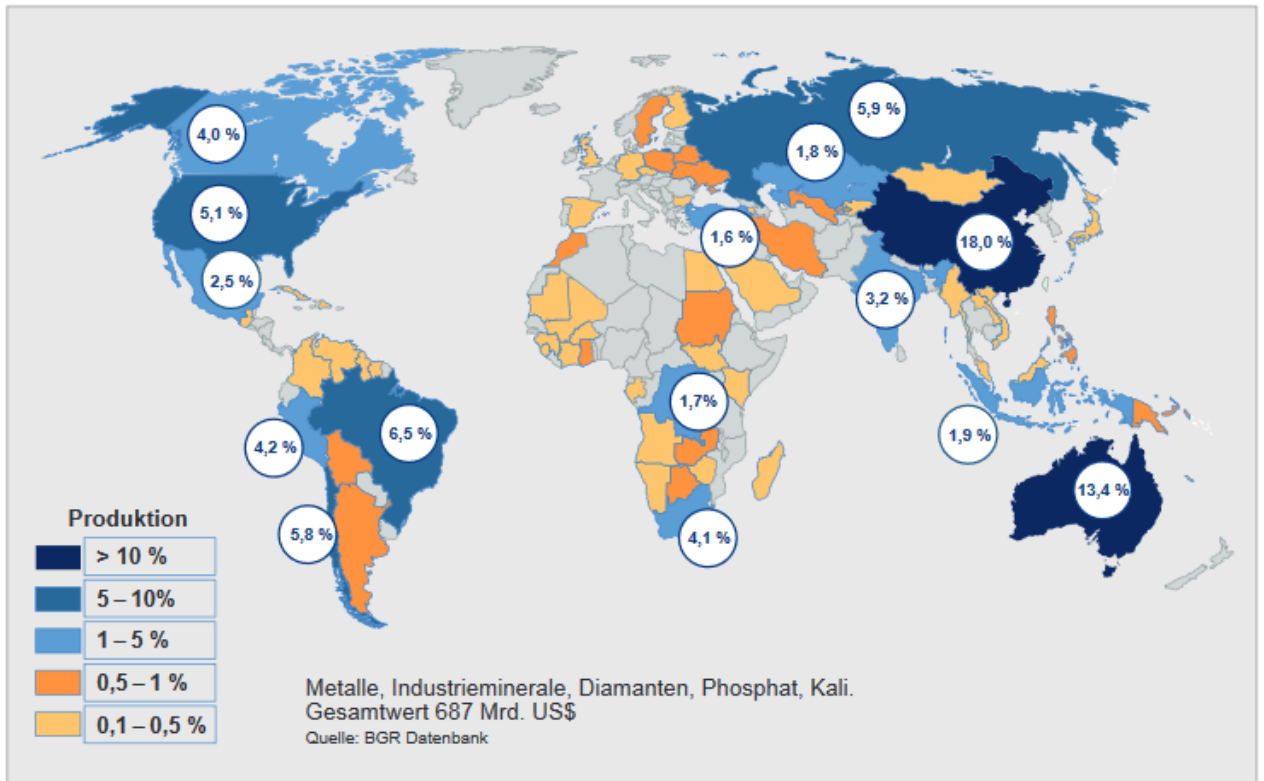


Abbildung 3: Weltweite Bergbauproduktion, Quelle: BGR, 2020b

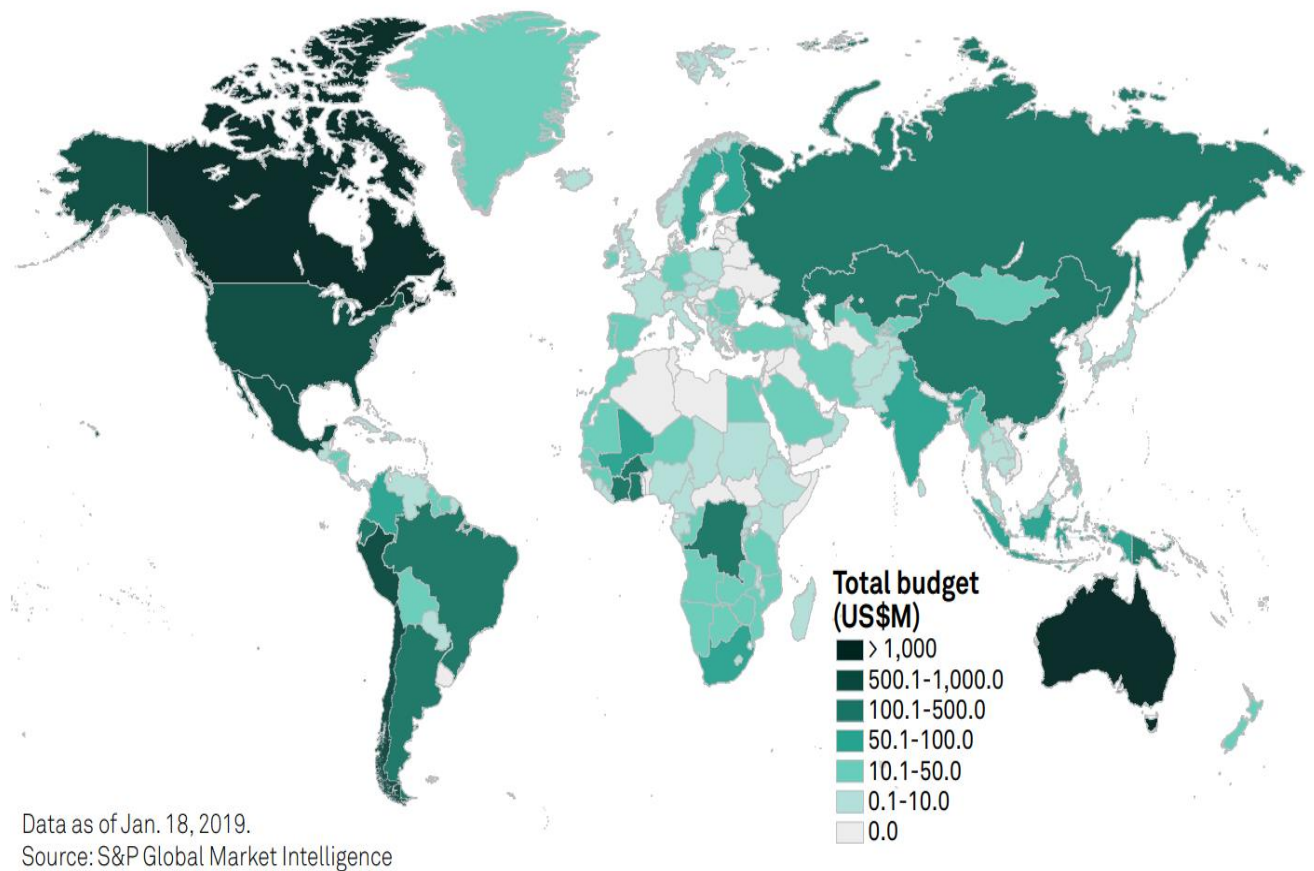


Abbildung 4: Weltweite Ausgaben für Exploration, Quelle: S&P Global Market Intelligence, 2019

2.1.1 Lateinamerika

Aktuelle Situation

Lateinamerika besitzt ein großes Potential an mineralischen Rohstoffen und einige Länder in der Region (Brasilien, Chile und Peru) gehören zu den größten Bergbauproduzenten der Welt (Abbildung 3) (BGR 2020b). Die Länder produzieren große Mengen an Kupfer, Blei, Zink, Silber, Lithium, Niob und Eisenerz.

Strategie

Viele Länder in Lateinamerika haben eine lange Bergbautradition. Sie haben sich über längere Zeit einen umfangreichen gesetzlichen Rahmen und relativ gut funktionierende Behörden zur Verwaltung des Bergbausektors geschaffen. Die Industrialisierung der Rohstoffwirtschaft ist in Lateinamerika, außer in Bolivien, (noch) kein Thema.

Industrielle Bergbauunternehmen in Lateinamerika sind sich ihrer sozialen und ökologischen Verantwortung bewusst. Viele haben ein „Corporate Social Responsibility (CSR)“ System und „Sustainability Reporting“ eingeführt. Daneben sind die Unternehmen häufig Mitglieder von Industrieinitiativen im Rohstoffsektor.

Einige Länder in Lateinamerika (Argentinien, Ecuador, Kolumbien, Mexiko, Peru) sind Mitglied der „Extractive Industry Transparency Initiative (EITI)“. Sie hat zum Ziel die Finanztransparenz und Rechenschaftspflicht im Rohstoffsektor zu erhöhen.

Herausforderungen

Die häufigen Regierungswechsel mit sich oft verändernder politischer Orientierung gefährden die politische Stabilität und zukünftige Investitionen in Exploration und Bergbau.

Insgesamt haben die Länder Probleme bei der Durchsetzung der Rechtstaatlichkeit und Kontrolle der Korruption. Des Weiteren werden im Rahmen der Exploration und des Bergbaus häufig Menschenrechte verletzt, besonders in Bezug auf Wasser und Landnutzung, was oft zu sozialen Konflikten führt.

Schließlich haben mehrere Länder in Lateinamerika (Brasilien, Kolumbien, Peru) Probleme mit dem illegalen artisanalen Bergbau.

Laut des Natural Resource Governance Institute haben Chile, Mexiko, Kolumbien und Peru Fortschritte bezüglich Governance im Rohstoffsektor gemacht, während Bolivien, Ecuador und Venezuela bezüglich der Verbesserung ihrer Governance noch einen langen Weg vor sich haben (NRGI, 2017).

Trotz dieser Herausforderungen bezüglich Governance ist und bleibt Lateinamerika eine bevorzugte Lokalität für Exploration und Bergbauentwicklung. Besonders Chile und Peru sind bevorzugte Länder für Investitionen in Exploration und Bergbau (Fraser Institute, 2020). Siehe auch Abbildung 4.

2.1.2 Afrika

Aktuelle Situation

Viele afrikanischen Länder besitzen ein großes Potential an mineralischen Rohstoffen. Die Länder sind aber größtenteils unterexploriert, obwohl global gesehen, beachtliche Geldmittel in die Exploration investiert werden. Die Explorationsausgaben konzentrieren sich aber nur auf einige Regionen oder Länder, wie Westafrika (Elfenbeinküste, Ghana, Burkina Faso), die Demokratische Republik Kongo (DR Kongo) und Südafrika (Abbildung 4). In Westafrika konzentriert sich die Exploration hauptsächlich auf Gold, in der DR Kongo auf Kupfer und Kobalt und in Südafrika auf Diamanten und Gold (S&P Global Market Intelligence).

Bezüglich der globalen Bergbauproduktion, hat außer Südafrika und der DR Kongo, keines der Länder in Afrika eine nennenswerte Bedeutung (Abbildung 3) (BGR 2020b). Beide Länder sind große Produzenten von Chromerz, Mangan, Titan, Platin-Gruppen-Metalle (PGM), Kupfer, Kobalt, Tantal und Diamanten.

Afrika ist Quelle vieler mineralischer Rohstoffe, die aus dem artisanalen Bergbau stammen und als „Konfliktminerale“ gelten. Beispiele sind Zinn, Tantal, Wolfram und Gold (3TG) sowie Diamanten. Deshalb ist Afrika zum Zentrum verantwortungsbewusster Beschaffungsinitiativen für mineralische Rohstoffe geworden. Zu nennen sind hier die Initiative iTSCi des internationalen Zinnverbandes für Zinn, Wolfram und Tantal, die „London Bullion Market Association (LBMA)“ für Gold und der Kimberly Prozess für Diamanten.

Strategie

Im Gegensatz zu den Ländern in Lateinamerika streben afrikanische Länder die Industrialisierung ihrer Rohstoffwirtschaft an. Dies ist in der „Africa Mining Vision (AMV)“ von 2009 dargelegt, die durch die strategische Nutzung der mineralischen Rohstoffe eine flächendeckende Wirtschaftsentwicklung in Afrika erreichen will. Die AMV schließt auch die Betrachtung des artisanalen Bergbaus ein und stellt seine Rolle für die lokale, regionale und nationale Wirtschaftsentwicklung heraus.

Neben den staatlichen Anstrengungen zur Wirtschaftsförderung arbeiten industrielle Bergbauunternehmen an der Stärkung der lokalen Wirtschaft, wie zum Beispiel an der Unterstützung der lokalen und regionalen Zulieferer für den Bergbau.

Mit Unterstützung durch die AMV und EITI haben viele afrikanische Staaten ihren gesetzlichen Rahmen bezüglich des Rohstoffsektors reformiert. Die neuen Gesetze enthalten nun stärkere Regeln zur Einhaltung der Transparenz und Rechenschaftspflicht als Bergbaugesetze in anderen Teilen der Welt (NRGI, 2019).

Herausforderungen

Seit über ein Jahrzehnt strengen sich viele afrikanische Länder an die African Mining Vision zu implementieren. Die Fortschritte sind aber langsam und haben nicht die erwartete Wirkung erfüllt. Der Hauptgrund für die schleppende Implementierung ist ein allgemeiner Mangel an Bewusstsein für die AMV, insbesondere unter den Hauptakteuren im afrikanischen Rohstoffsektor. Ebenso wenig hat sich die Zivilgesellschaft, die als treibende Kraft für die Einführung der AMV fungieren könnte, als politische Interessenvertretung und Motor für die Implementierung betätigen können (Oxfam, 2017).

Aufgrund dessen bleiben bis jetzt die meisten afrikanische Länder Exporteure von mineralischen Rohstoffen. Eine Ausnahme bildet Südafrika, dessen Wettbewerbsfähigkeit wird aber durch Energieknappheit, steigenden Energiepreise, mangelnde Infrastruktur sowie sozio-politische Ursachen, wie Drohung mit Verstaatlichung, Arbeitsunruhen und Korruption beeinträchtigt.

Obwohl viele afrikanische Staaten neue Bergbaugesetze mit starken Regeln zur Erhöhung der Transparenz im Bergbau verfasst haben, mangelt es an der praktischen Umsetzung der Gesetze. Die größte Herausforderung in den afrikanischen Staaten ist die gesetzliche Erfüllung des Transfers von Bergbaueinnahmen von der Zentralregierung zu den Regional bzw. Lokalregierungen. Ein weiteres Problem ist das Missmanagement von staatlichen Rohstoffunternehmen und Rohstofffonds (Natural Resource Funds) (NRGI, 2019).

2.1.3 Südostasien

Aktuelle Situation

In Südostasien sind Indonesien und die Philippinen die Länder mit dem größten Rohstoffpotential und in beiden Ländern werden erhebliche Ausgaben für die Exploration getätigt (Abbildung 4). Auch haben beide Länder im Weltmaßstab eine bedeutende Bergbauproduktion (Abbildung 3), vor allem von Nickel und Zinn.

Strategie

Vor mehr als zwei Jahrzehnten wurde in Indonesien und den Philippinen begonnen, mehr Regierungsverantwortung von der Zentralregierung auf die regionale und lokale Ebene zu übertragen (Holden & Jacobsen, 2006; Duek & Rusli, 2010). Gleichzeitig veränderte sich in beiden Ländern die ehemals liberale Bergbaupolitik, die den Export von Roherten und Konzentraten befürwortete, hin zu

einem Bestreben ihre mineralischen Rohstoffe zu industrialisieren. In beiden Ländern gab und gibt es deshalb zeitweilig Exportstopps für Roherze und Konzentrate.

Herausforderungen

Die Dezentralisierung in beiden Ländern wirkt sich hinderlich auf die Exploration und den Bergbau aus, da die Zuständigkeiten zwischen zentralen und regionalen/lokalen Behörden nicht adäquat geregelt sind und es häufig zu Überschneidungen kommt. Besonders die Genehmigung von Betrieben und ihre Überwachung sind davon betroffen. In diese Aktivitäten sind sowohl nationale als auch lokale Behörden involviert, aber es existiert kein transparenter Informationsaustausch zwischen den beiden. Die mangelnden Informationen über Bergbauprojekte schüren bei der Bevölkerung Misstrauen gegen diese, besonders bezüglich ihrer möglichen Umweltbelastungen.

Auch sind die Einnahmen durch den Bergbau sehr auf die Zentralregierungen konzentriert und der Transfer der Einnahmen in die Regionen durch die Zentralregierung ist wenig transparent. Deshalb bleibt die erwartete wirtschaftliche und soziale Verbesserung durch den Bergbau in Bergbauregionen häufig aus (Bracamonte, 2015; Hamidi, 2015).

Für Bergbaubetriebe ist das Bestreben der beiden Länder ihre mineralischen Rohstoffe zu industrialisieren, eine zusätzliche Herausforderung, da sie in Anlagen investieren müssen, mit denen sie ihre primären Bergbauprodukte weiterverarbeiten können. Eine Herausforderung für die staatliche Verwaltung ist der artisanale Bergbau auf Zinn in Indonesien.

Laut des Natural Resource Governance Institute erreichen Indonesien und die Philippinen bezüglich ihrer Governance im Rohstoffsektor befriedigende Ergebnisse (NRGI, 2017).

2.1.4 Kanada

Aktuelle Situation

Kanada besitzt ein riesiges Rohstoffpotential (CMMP, 2020). Aufgrund dieses Rohstoffpotentials und relativ guten Rahmenbedingungen für den Bergbausektor, werden in Kanada große Ausgaben für die Exploration getätigt (Abbildung 4).

Kanada ist der neuntgrößte Bergbauproduzent der Welt (BGR, 2020b). Das Land ist weltweit führend in der Kaliproduktion und gehört zu den fünf weltweit führenden Produzenten von Diamanten, Aluminium, Kobalt, Nickel, Gold und Uran (CMMP, 2020).

Strategie

In der kanadischen Wirtschaft spielt der Bergbau sowohl auf Bundes- als auch auf Provinzebene eine wesentliche Rolle, denn laut der kanadischen Bergbaupolitik, obliegt die verantwortungsvolle Entwicklung der mineralischen Rohstoffe in Kanada der Regierung des Bundes und der Provinzen.

Die Bergbaupolitik hebt die Bedeutung eines ausgereiften modernen Systems der Gesetzgebung und Governance hervor, fördert die Optimierung des finanziellen Nutzens aus der Rohstoffentwicklung für Unternehmen und Gesellschaft und unterstreicht die Pflicht zur Konsultation lokaler Gemeinschaften und Ureinwohner, des Schutzes der Umwelt sowie einer nachhaltigen Betriebsschließung am Ende des Bergbaus.

Damit die Wettbewerbsfähigkeit der kanadischen Bergbauindustrie erhalten bleibt bzw. verbessert werden kann, hat die Regierung 2020 den „Canadian Minerals and Metals Plan (CMMP)“ veröffentlicht. In diesem Plan werden folgenden Ziele und Ansprüche bezüglich des Bergbausektors formuliert:

1. Kanadas wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind weltweit die wettbewerbsfähigsten und attraktivsten für Investitionen im Bergbau
2. Verbesserte wirtschaftliche Möglichkeiten für indigene Menschen und Unterstützung der Prozess der Versöhnung
3. Im Umweltschutz ist Kanada führend beim Aufbau des öffentlichen Vertrauens, der Entwicklung eines umweltfreundlichen Bergbaus und des Managements von Bergbualtlasten

4. Kanada fördert die Wissenschaft, Technologie und Innovation über den gesamten Bergbauzyklus hinweg
5. Die Bevölkerung steht der Bergbauentwicklung wegen ihres Nutzens freundlich gegenüber
6. Der kanadische Bergbausektor hat eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit und Führungsrolle im globalen Maßstab

Zur Erreichung der einzelnen Ziele und Ansprüche werden im CMMP zahlreiche Aktivitäten mit Zeitmarken bis 2030 genannt.

Herausforderungen

Die Genehmigungsverfahren für neue Bergbauprojekte und Erweiterungen sind sehr langwierig in Kanada, da die Projekte zusätzlich zu den Genehmigungen der Provinzregierung auch noch die Genehmigung der Bundesregierung benötigen. Die dadurch entstehende Verzögerung der Projektentwicklung reduziert die Attraktivität Kanadas für Investitionen in den Bergbau.

Eine weitere Herausforderung für den Bergbau sind Konflikte mit indigenen Gemeinden, hauptsächlich wegen Landansprüchen. Um Opposition von indigenen Gemeinden zu vermeiden, müssen Unternehmen mehr tun, als die Gemeinden nur durch soziale Infrastruktur und Arbeitsplatzschaffung zu unterstützen, sondern sie müssen mit ihnen Partnerschaften bilden, um ihre Landansprüche zu regeln.

Weitere Hindernisse für die Bergbauentwicklung in Kanada sind der Mangel an Infrastruktur in einigen abgelegenen Regionen sowie ein aufkommender Fachkräftemangel im Bergbau.

2.1.5 Australien

Aktuelle Situation

Australien birgt ein enormes Rohstoffpotential (Penney et al., 2012)). Dementsprechend, und unterstützt durch ein attraktives Investitionsumfeld, werden in Australien sehr große Ausgaben für die Exploration getätigt (Abbildung 4).

Australien ist, nach China, der zweitgrößte Bergbauproduzent der Welt (Abbildung 3) (BGR, 2020b). Bezüglich Eisenerz, Bauxit und Lithium ist Australien der größte Produzent, bei Mangan, Blei und Gold ist Australien der zweitgrößte der Welt.

Strategie

Australien verfolgt eine offene und stabile rohstoffbasierte Wirtschaftsentwicklung, die aufgrund nachhaltiger politischer Maßnahmen wie hohe Bonität, ein faires Steuersystem und ein wettbewerbsfähiges Investitionsklima erreicht wurde.

Neben einer aktiven Explorations- und Bergbauindustrie hat Australien einen Sektor für Bergbaumaschinen, Technologie und Dienstleistungen entwickelt, der in den letzten drei Jahrzehnten zu einem starken Bestandteil der australischen Wirtschaft wurde.

Australien strebt nach einer offenen Handelspolitik und hat in den letzten Jahren mehrere bilaterale Freihandelsabkommen mit Ländern in Südostasien abgeschlossen. Als vorläufiger Höhepunkt wurde im November 2020 das weltgrößte Freihandelsabkommen „Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP)“ abgeschlossen, welches 15 Länder im südostasiatischen Raum einschließt. Die australische Regierung geht davon aus, dass RCEP für ihre Rohstoffwirtschaft förderlich sein wird.

Zum Erhalt und zur Weiterentwicklung seiner rohstoffbasierten Wirtschaft, veröffentlichte die australische Regierung im Jahre 2019 ihr aktuelles „National Resources Statement“, in welchem folgende Ziele formuliert werden:

- ✓ Australien soll das weltweit attraktivste und wettbewerbsfähigste Investitionsziel für Rohstoffprojekte werden
- ✓ Die Entwicklung von neuen Ressourcen, Branchen und Märkte soll gefördert werden
- ✓ Investitionen in neue nachhaltige Technologien und Ansätze sollen gefördert werden
- ✓ Gut bezahlte und sicheren Arbeitsplätzen sollen geschaffen werden

- ✓ Die Gemeinden sollen unterstützt werden, damit diese den größten Nutzen aus der Ressourcenentwicklung haben

Im selben Jahr veröffentlichte Australien seine „Critical Minerals Strategy“, um die im „National Resources Statement“ beschriebenen Ziele auf kritische Rohstoffe auszuweiten, die für die Entwicklung von neuen Technologien und erneuerbaren Energien nötig sind.

Schließlich werden im „Australian Critical Minerals Prospectus von 2020, herausgegeben von der Handelskommission Austrade, konkrete Vorhaben (laufende Betriebe und weit fortgeschrittene Projekte) vorgestellt, an denen sich Investoren beteiligen können. Austrade ist auch weltweit aktiv auf der Suche nach Investoren und macht auf Messen und Kongressen auf Investitionsmöglichkeiten in Australiens Rohstoffprojekte aufmerksam

Herausforderungen

Die australische Bergbauindustrie steht wegen des Klimawandels vor großen Herausforderungen, denn sie muss ihren Kohlendioxidausstoß reduzieren. Dazu müssen Energiequellen, die mit fossilen Brennstoffen arbeiten, durch erneuerbare Energiequellen ersetzt werden. Im Falle von Australien sind dies Solar- und Windenergieanlagen. Bis heute fehlt aber oftmals die nötige Infrastruktur zur Speicherung des Solar- oder Windstroms und ihre Installation benötigt erhebliche Investitionen. Deshalb erzeugen viele Bergbaubetriebe ihre Energie durch Hybridanlagen, d.h. Anlagen, die mit Diesel und Sonnenenergie Strom erzeugen (ARENA, 2017).

Eine weitere Herausforderung ist der Ausbau von Infrastruktur (für Transport, Wasser, Energie etc.) um neue Rohstoffvorkommen zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen, damit die rohstoffbasierte Wirtschaft aufrechterhalten und weiterentwickelt werden kann (Penney et al., 2012).

2.1.6 Russische Föderation

Aktuelle Situation

Die Russische Föderation ist der größte Flächenstaat der Erde und besitzt ein riesiges Rohstoffpotential (SWR/BGR, 2013; Bortnikov et al., 2016). Die in Abbildung 4 aufgezeigten Explorationsausgaben werden hauptsächlich von der Regierung und von russischen privaten Unternehmen, oft mit ausländischen Minderheitsbeteiligungen, erbracht. Rein ausländische Aktivitäten in der Exploration sind seit längerer Zeit selten geworden (KPMG, 2016).

Die Russische Föderation ist nach China, Australien und Brasilien, der viertgrößte Bergbauproduzent der Welt (BGR, 2020b) (Abbildung 3). Das Land ist weltweit der größte Produzent von Palladium und Diamanten, und zweitgrößter Produzent von Aluminium, Platin und Nickel (KPMG, 2016).

Strategie

Die aktuelle Rohstoffstrategie der Russischen Föderation wird durch die „Strategie für die Entwicklung der geologischen Industrie bis 2030“ und das staatliche Programm „Erweiterung und Nutzung natürlicher Ressourcen“ bestimmt (Nurgaliewa and Silantiev, 2015). Insgesamt ist das Ziel dieser Rohstoffstrategie die Kenntnisse über die heimischen mineralischen Ressourcen und deren Basis zu vergrößern sowie die Schaffung eines leistungsstarken, innovationsorientierten Unternehmenssystems, welches diese Aufgaben durchführt. Den Handlungsbedarf sieht die Strategie dabei vor allem auf staatlicher Seite, es ist jedoch auch vorgesehen, den Privatsektor zu stärken.

Im Jahre 2017 erschien ein Vorschlag zur „Nachhaltigen Entwicklungsstrategie für die russische extraktive Wirtschaft“ (Dotsenko et al., 2017). Er zielt auf die Re-Industrialisierung der russischen Bergbauindustrie ab, unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Gesichtspunkte. Durch die Modernisierung seiner Bergbauindustrie, basierend auf nachhaltigen Technologien und der Zusammenarbeit zwischen Regierung und Privatwirtschaft, soll sich Russland wieder vom Rohstofflieferant zu einem Industrieland entwickeln.

Herausforderungen

Der Bergbausektor in Russland zeichnet sich durch hohe Eintrittsbarrieren und ein regulatorisches Umfeld aus, welches wenig attraktiv für Auslandsinvestitionen ist (SchneiderGroup, 2020).

Viele mineralischen Rohstoffe sind von „staatlicher strategischer Bedeutung“ und deshalb nicht zugänglich für „greenfields“ Explorationsvorhaben, die Lizenzvergabe und die Genehmigungsverfahren sind kompliziert und etablierte Reserven müssen von Staat genehmigt und registriert werden (Morgan Lewis, 2019). Des Weiteren sind die spezifischen Förderabgaben höher als international üblich und der Staat hat sogar vor, diese nochmals zu erhöhen (Mining.Com, 2020).

In vielen Regionen der Russischen Föderation ist der Ruf der Bergbauindustrie sehr schlecht, da sich oftmals die Bergbauaktivitäten negativ auf die Umwelt und auf die Lebensqualität von Gemeinden auswirken (Russisch-Deutsches Büro für Umweltinformation, 2014).

Damit die Bergbauindustrie eine nachhaltige Entwicklung gewährleisten kann und Vertrauen von Mitarbeitern, Gemeinden, Regierungsbehörden, öffentlichen Organisationen und Investoren (zurück)gewinnen kann, muss sie proaktive Maßnahmen ergreifen. Die Unternehmen müssen mehr soziale Verantwortung übernehmen, Standards für nachhaltige Entwicklung unterstützen und Informationen über die Auswirkungen von Bergbauaktivitäten auf die Umwelt und Gemeinden ermitteln und offenlegen (MINEX Russia, 2018). Ebenso müssten die oft veralteten, ineffektiven und umweltbelastenden Anlagen und Maschinen ersetzt werden, um den Bergbau in der Russischen Föderation nachhaltiger zu machen.

2.1.7 Kasachstan

Aktuelle Situation

Kasachstan besitzt ein großes Rohstoffpotential (E&MJ, 2015), ist aber noch weitgehend unterexploriert. Dies ist auf ein unattraktives regulatorisches Umfeld, das bis 2017 in Kraft war, zurückzuführen. Die in Abbildung 4 aufgezeigten Ausgaben für Exploration werden noch hauptsächlich von der Regierung und nationalen privaten Bergbauunternehmen geleistet.

Kasachstan gehört zu den größten Bergbauproduzenten der Welt (Abbildung 3). Nach Südafrika produzierte es die zweitgrößte Menge an Chromerz. Bezüglich Bauxit, Mangan, Kupfer, Blei und Zink ist Kasachstan ebenfalls ein großer Produzent (World Mining Data, 2020).

Strategie

Im Jahre 2018 trat das neue Bergbaugesetz in Kraft, welches an das westaustralische Bergbaugesetz angelehnt ist. Das Gesetz hat das Potential Kasachstan für Exploration und Bergbau attraktiver zu machen. Es sieht eine vereinfachte Vergabe von Explorations- und Bergbaulizenzen vor, regelt die Relevanz von Umweltverträglichkeitsprüfung, Bürgerbeteiligung und Unterstützung von Gemeinden bei der Bewilligung und Durchführung von Bergbauprojekten und enthält zahlreiche Steuererleichterung und Investitionsanreize für Exploration und Bergbau (OECD, 2018).

Kasachstan ist Mitglied der EITI und erreicht laut des NRGI hinsichtlich seiner Governance im Rohstoffsektor befriedigende Ergebnisse (NRGI, 2017).

Herausforderungen

Obwohl das neue Bergbaugesetz die Exploration und den Bergbau in Kasachstan attraktiver machen soll, enthält es noch einige Elemente, die diese Aktivitäten hinderlich sind. Das bezieht sich auf die Registrierung von Reserven durch den Staat, die Reserven als Berechnungsbasis für Förderabgaben und die sehr strikte Bergaufsicht, die Unternehmen stark einschränkt, flexibel auf Marktveränderungen zu reagieren (OECD, 2018).

2.1.8 Türkei

Aktuelle Situation

Die Türkei hat ein beachtliches Rohstoffpotential (Anac & Tamzok, 2007; Paksoy, 2019), aber die Explorationsausgaben sind bis jetzt moderat (Abbildung 4). Die Regierung ist jedoch entschlossen, die Explorations- und Bergbauaktivitäten im Land erheblich zu steigern.

Die Türkei gehört zu den größten Bergbauproduzenten der Welt (BGR, 2020b). Sie ist der größte Produzent von Bor und der drittgrößte von Chromerz (World Mining Data, 2020).

Strategie

Die Türkei besitzt noch keine umfassende Rohstoffstrategie. Bis jetzt existiert nur ein Bergbaugesetz mit seinen Durchführungsverordnungen, welche die Aktivitäten des Bergbaus bestimmen. Neben dem Bergbaugesetz gibt es eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen, die Umweltbelange sowie Gesundheits- und Sicherheitsaspekte des Bergbaus regeln.

Das Bergbaugesetz trat 1985 in Kraft und wurde danach mehrfach ergänzt, zuletzt im Jahre 2019. Im Gesetz sind die Vergabe von Lizenzen und die Genehmigungen bezüglich des Umweltschutzes, der Gesundheit und der Sicherheit im Bergbau sowie die Bergbausicht geregelt. Darüber hinaus bestimmt es die Besteuerung der Bergbauaktivitäten und gibt Anreize für die Weiterverarbeitung von Rohstoffen im Land durch Steuererleichterungen (Mining Law Review, 2016).

Herausforderungen

Die Türkei strebt an, die Explorations- und Bergbautätigkeiten im Land zu steigern, jedoch erscheint der bestehende Gesetzesrahmen nicht gänzlich diesem Vorhaben gerecht zu werden. Verglichen mit den Rahmenbedingungen in anderen rohstoffreichen Ländern sind in der Türkei das Vergabesystem für Explorations- und Bergbaulizenzen sowie die Genehmigungsverfahren kompliziert und umständlich und der staatliche Einfluss in der Bergbauentwicklung ist sehr groß. Außerdem sieht das Bergbaugesetz keinerlei Bürgerbeteiligung bei der Genehmigung von Bergbauprojekten vor.

Schließlich beteiligt sich die Türkei bis jetzt an keiner Transparenzinitiative wie z.B. der EITI.

3 Aktuelle Versorgung der deutschen Industrie mit Metallrohstoffen

Die deutsche verarbeitende Industrie importiert große Mengen metallhaltiger Rohstoffe, die sich aus Erzen, Konzentraten, Raffinade, Legierungen und Schrotten zusammensetzen. Laut der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) lagen die Einfuhrmengen von 2009 bis 2019 zwischen 80 und 90 Mio. t jährlich (BGR 2020a).

Die metallischen Rohstoffe kommen aus vielen Teilen der Welt (Abbildung 5). Die Importe erfolgen zum einen direkt aus rohstoffproduzierenden Ländern, in Form von Erzen und Konzentraten oder metallischen Vor- und Zwischenprodukten wie Raffinade und Ferrolegerungen, zum anderen aus Ländern mit einer weiterverarbeitenden Industrie (Hütten, Raffinerien), die aber nicht immer über eine entsprechende inländische Rohstoffförderung verfügen (BGR, 2020a).

3.1 Aktuelle Lieferländer

Die Erze und Konzentrate stammen überwiegend aus Lateinamerika (Chile, Peru, Brasilien), Nordamerika (USA und Kanada), Australien, Südafrika und Schweden. Die metallischen Vor- und Zwischenprodukte kommen zum allergrößten Teil aus Europa (53 %) aber auch aus der Russischen Föderation (27 %) und China (17 %). Eine detaillierte Zusammenstellung der Importe findet sich in der Publikation „Deutschland – Rohstoffsituation 2019 der BGR (2020a). Die Liefer- und Preisrisiken für die Importe der einzelnen metallischen Rohstoffe stellt seit 2010 die DERA zusammen. Die aktuellste Einschätzung der Risiken wurde erst vor kurzem veröffentlicht (DERA, 2021).

Im Großen und Ganzen scheint das aktuelle Netz der deutschen Industrie für die weltweite Beschaffung ihrer metallischen Rohstoffe breit diversifiziert zu sein (DERA 2021). Bei einigen Metallrohstoffen ist jedoch eine starke Konzentration der Beschaffung zu beobachten. So kommen mehr als 90 % des

Bauxits aus Guinea, mehr als 80 % der Ferrolegierungen und Sondermetalle (Antimon, Wolfram, Germanium, Indium und Wismut), 80 % des Magnesiums sowie rund 90 % der Seltenen Erden Elemente aus China, mehr als 85 % des Niobs aus Brasilien, mehr als 70 % der Chromerze aus Südafrika und mehr als 70 % des Lithiums aus Chile (DERA 2021).

3.2 Regierungsführung in den aktuellen Lieferländern

Wie erwähnt, ist das Beschaffungsnetz der deutschen Industrie generell breit diversifiziert und weitgespannt, aber wie groß ist das Risiko, dass Lieferländer durch aufkeimenden Ressourcennationalismus oder andere politische Ereignisse als Lieferanten für die deutsche Industrie ausfallen?

Diese Länderrisiken werden durch die World Governance Indicators (WGI) der Weltbank und des Natural Resource Governance Institutes (NRGI) sowie den Resource Governance Index (RGI) des Natural Resource Governance Institutes (NRGI) illustriert.

Die WGIs beschreiben die politische-gesellschaftliche Situation eines Landes. Sie setzen sich aus sechs Indikatoren zusammen: die gesellschaftliche Mitbestimmung, die politische Stabilität und die Gewaltfreiheit, die Effektivität der Regierungsführung, die Qualität staatlicher Regulierung, die Rechtssicherheit und die Korruptionskontrolle.

Der RGI misst die Qualität der Verwaltung der natürlichen Ressourcen in rohstoffreichen (Entwicklungs)ländern. Der Index drückt zusammenfassend aus, wie die Rahmenbedingungen für die Rohstoffentwicklung, das Einnahmemanagement aus der Rohstoffproduktion und die Verwendung der Einnahmen sind.



Abbildung 5: Bedeutende Lieferländer von metallischen Rohstoffen für die deutsche Industrie. In Blau: Lieferländer mit Importanteilen von > 10%, in Rot: Erze und Konzentrate, in Grün: Raffinate und Ferrolegierungen, Quelle: BGR 2020a

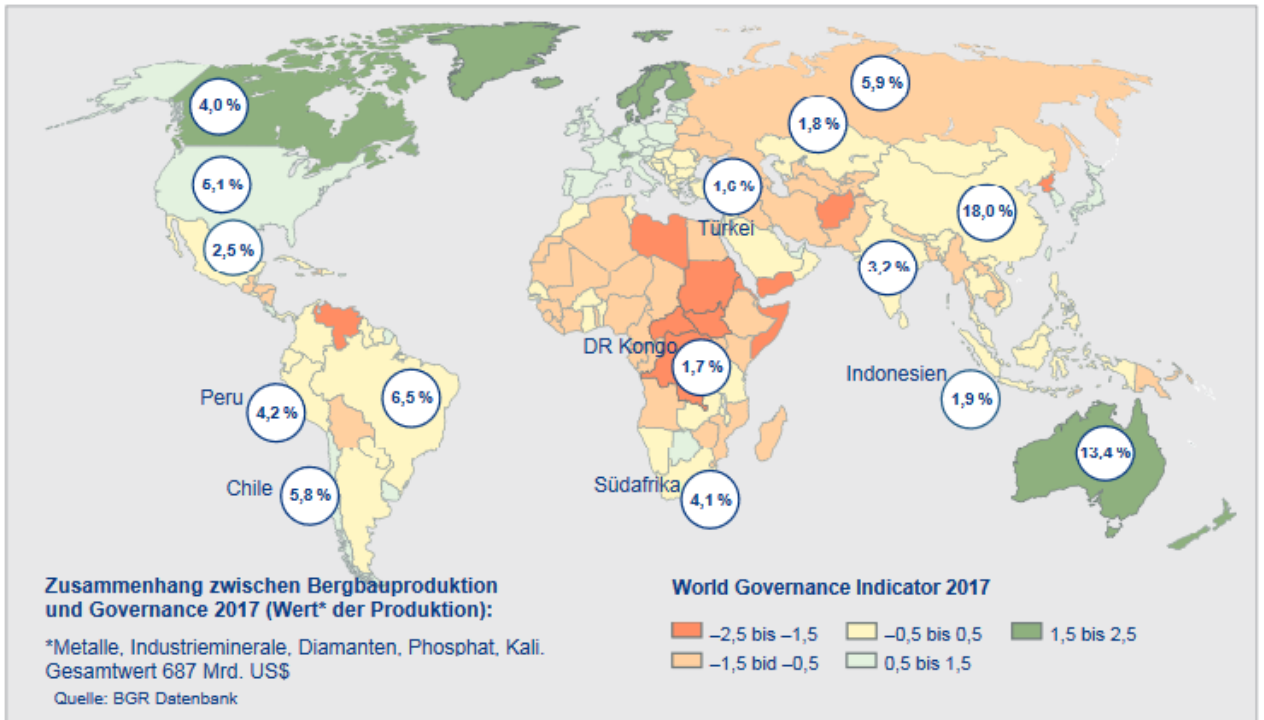


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Bergbauproduktion und WGI, Quelle: BGR, 2020b

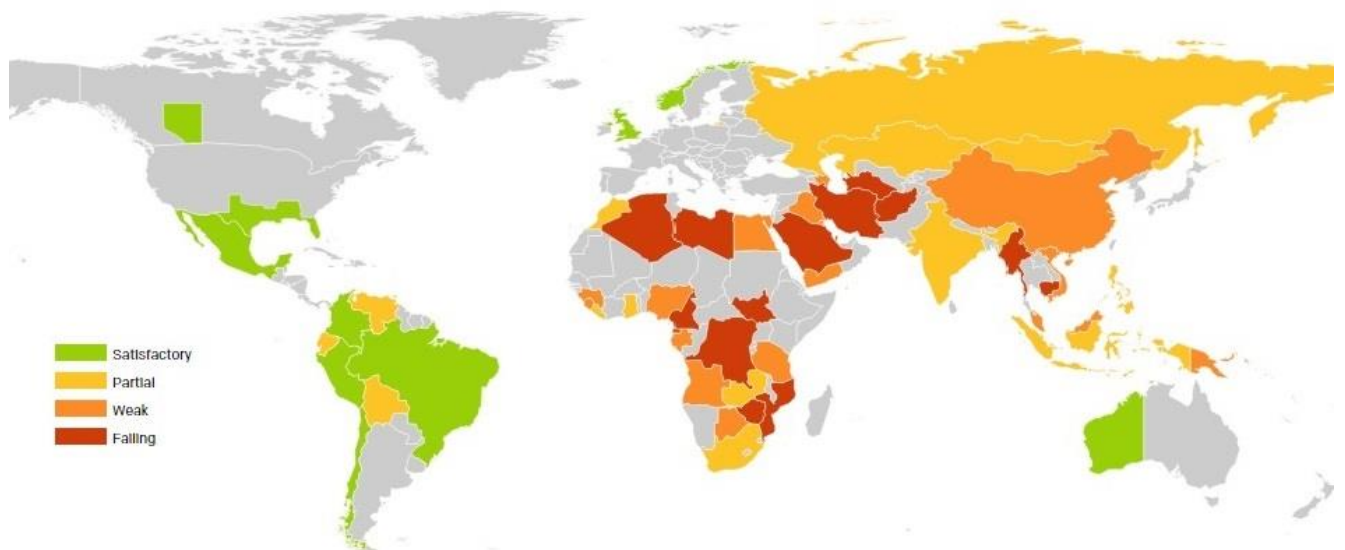


Abbildung 7: Resource Governance Index 2017, Quelle: NRGI, 2017

Laut den WGI weisen die Lieferländer für die deutsche Industrie generell gute bis mittlere WGI auf. Es gibt aber auch Lieferländer mit schlechteren WGI (Abbildung 6). Die Erze und Konzentrate kommen aus Regionen und Ländern mit sehr guten bis mittleren WGI (-0,5 – 2,5). Die Lieferländer der metallischen Vor- und Zwischenprodukte haben aber öfters schlechtere WGI (-1,5 - -0,5). Das gilt besonders für die Russische Föderation.

Betrachtet man den RGI (Abbildung 7), so erkennt man, dass die Regionen und Länder, die Erze und Konzentrate an die deutsche Industrie liefern (Lateinamerika und Südafrika) und die Russische Föderation, als Lieferanten für metallische Vor- und Zwischenprodukte, ähnlich wie durch die WGI eingeschätzt werden. China, als großer Lieferant vor allem für Ferrolegierungen, Magnesium,

Sondermetallen und Seltene Erden Elemente (SEE) wird durch den RGI aber schlechter bewertet als durch die WGI.

Basierend auf den WGI und dem RGI scheint die Regierungsführung in den Ländern, die metallische Rohstoffe an die deutsche Industrie liefern, im Großen und Ganzen akzeptabel zu sein. Es gibt jedoch Ausnahmen wie die Russische Föderation und China, wo die Regierungsführung schwach ist.

Die WGI und der RGI beschreiben das politische und gesellschaftliche Umfeld für die Rohstoffentwicklung in den Lieferländern, erlauben aber wenig Rückschlüsse auf das Umweltmanagement und dessen Risiken im Rohstoffsektor des jeweiligen Lieferlands. Um einen Eindruck über Umweltrisiken zu bekommen, schlagen die Autoren von ÖKORESS (UBA, 2017) vor, zwei Indikatoren der WGI, nämlich die „Gesellschaftliche Mitbestimmung“ und die „Korruptionskontrolle“ zu benutzen. Laut der Autoren werden negative Umwelteinflüsse des Bergbaus durch breite gesellschaftliche Mitbestimmung und gute Korruptionskontrolle verhindert, da die gesellschaftliche Mitbestimmung umweltinduzierte Konflikte verhindern hilft und die Korruptionskontrolle die Beachtung von Umweltstandards gewährleistet. Die graphische Darstellung der beiden Indikatoren im globalen Maßstab zeigt Abbildung 8.

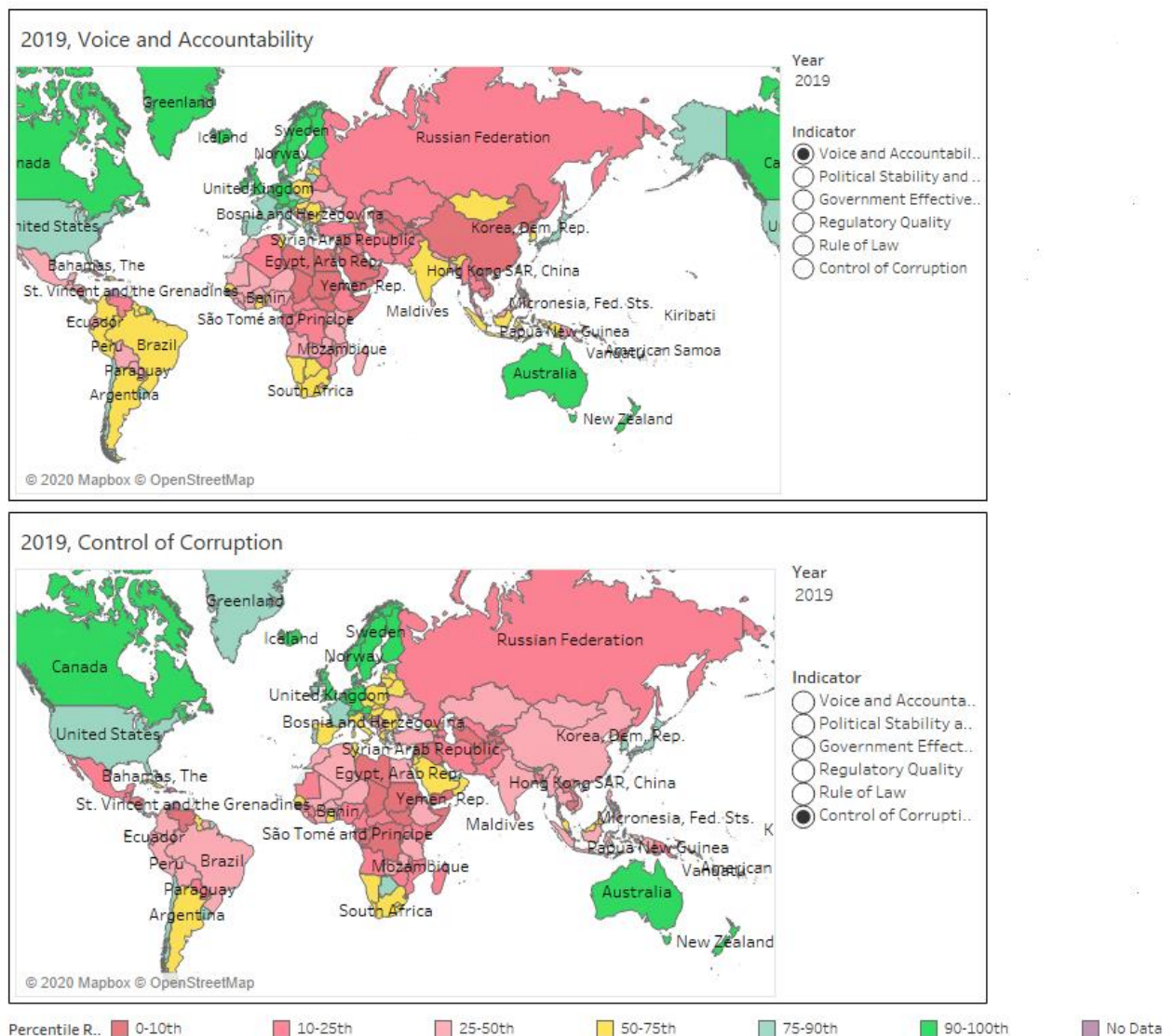


Abbildung 8: Gesellschaftliche Mitbestimmung und Korruptionskontrolle im globalen Maßstab als Indikator für Umweltmanagement auf dem Rohstoffsektor, Quelle: WGI der Weltbank und des NGRI (2019)

In Abbildung 8 erkennt man wieder, dass die Erze und Konzentrate für die deutsche Industrie größtenteils aus Ländern mit akzeptablen bis guten Umweltmanagement auf dem Rohstoffsektor kommen. Die metallischen Vor- und Zwischenprodukte kommen aber aus Ländern, die ein schlechtes Umweltmanagement auf dem Rohstoffsektor haben, d.h. die Russische Föderation und China.

Zieht man aus dem Gesagten Schlussfolgerungen, so kann festgestellt werden, dass durch das breit diversifizierte Beschaffungsnetzwerk und die akzeptablen politischen-gesellschaftliche Bedingungen in den Lieferländern größere Lieferrisiken für die deutsche Industrie weitgehend auszuschließen sind. Als hoch werden jedoch die Lieferrisiken bezüglich China gesehen, da 25 % der Vor- und Zwischenprodukten der Stahlveredler, 36 % der Sondermetallen und 47 % der Seltenen Erden Elementen aus diesem Land stammen (siehe auch DERA, 2021).

Eine aktuellere Herausforderung bei der Beschaffung von metallischen Rohstoffen wird im Management der Lieferketten gesehen, die frei von Menschenrechtsverletzungen und Umweltbelastungen sein sollen. Falls ein Lieferkettengesetz in Deutschland oder eine ähnliche Regelung auf EU- Ebene in Kraft treten sollte, müssten deutsche Industrieunternehmen, die aus Ländern, welche durch ihre Rohstoffproduktion die Umwelt stark belasten oder in denen es in diesem Zusammenhang zur Verletzung von Menschenrechten kommt, ihre Lieferketten mit großer Sorgfalt überprüfen und die negativen ökologischen und sozialen Einflüsse reduzieren. Mit dem Inkrafttreten der EU-Verordnung (2017/821) ist das Lieferkettenmanagement des Bezuges von kritischen Rohstoffe (Tantal, Wolfram, Zinn und Gold) aus dem artisanalen Bergbau gesetzlich geregelt, jedoch existiert für das Lieferkettenmanagement bezüglich der anderen metallischen Rohstoffe, die die deutsche Industrie importiert, noch keine gesetzliche Regelung. Falls eine gesetzliche Lieferkettenregelung in Kraft treten sollte, könnten besonders Lieferungen aus der Russischen Föderation und China, wegen ihres starken Umweltrucksacks betroffen sein.

4 Zukünftige Versorgung der deutschen Industrie mit Metallrohstoffen

Es ist zu erwarten, dass im Zuge der Entwicklung CO₂-armer Technologien für die Energie- und Mobilitätswende, die zukünftige Nachfrage nach einigen metallischen Rohstoffen sehr stark steigen wird. Dies gilt besonders für Lithium, Kobalt, Nickel, Kupfer, Platin-Gruppen-Metalle (PGM) und Seltene Erden Elemente (SEE) (JRC EC, 2020a; World Bank, 2020; IEA, 2021).

Da in dieser Studie der zukünftige Bedarf an den genannten Metallen in Deutschland bzw. Europa wichtig ist, wurden die Informationen aus einer aktuellen Publikation der Europäischen Kommission entnommen (JRC EC, 2020a). Basierend auf diesen Informationen sind in Abbildung 9 die zusätzlichen Bedarfe an Metallen für die Technologien der Energie- und Mobilitätswende (Green Deal) im Jahre 2050, bezogen auf die Bedarfe in 2020, in der EU aufgezeigt.

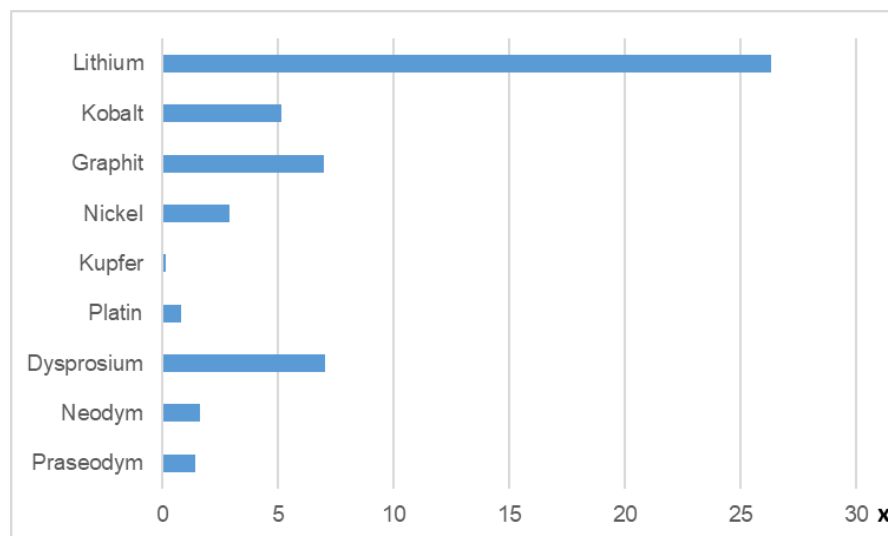


Abbildung 9: Zusätzliche Bedarfe an Metallen in 2050 für den Green Deal in der EU, bezogen auf den Bedarf von 2020, Quelle: JRC EU, 2020a, basierend auf dem „medium demand scenario“

Aus Abbildungen 9 wird klar, dass die deutsche Industrie in der Zukunft große Mengen an Lithium, Kobalt, Graphit, Nickel und SEE auf dem Weltmarkt beschaffen muss, um die angekündigte Produktion von Batteriezellen, Brennstoffzellen und Motoren für Elektroautos sowie anderer High-Tech Produkte vorantreiben zu können. Die Beschaffung dieser Rohstoffe wird sich aber im Vergleich zur aktuellen Beschaffung erschweren, da mit stärkerem globalen Wettbewerb unter den großen Industrieländern (China, Japan, Südkorea und USA) gerechnet werden muss als heute. Diese Länder benötigen ebenfalls für ihre industrielle Produktion die erwähnten Rohstoffe in großen Mengen.

Da bei Kupfer, Nickel, Kobalt und den PGMs heute schon gute End-of-Life Recyclingraten und Recycling-Einsatzquoten erreicht werden (Acatech, 2016, World Bank, 2020, IEA, 2021), kann angenommen werden, dass zukünftig zwischen 30 % und 50 % der Bedarfe an diesen Metallen durch Recycling abgedeckt werden können. Für Lithium wird angenommen, dass bis 2050 40 % recycelt werden kann (Öko-Institut, 2019) und für SEE wird bis 2040 eine Recyclingquote von 20 % angegeben (BGR, 2021). Jedoch muss der größere Teil der Bedarfe an den genannten Rohstoffen noch längerfristig durch primäre Rohstoffe gedeckt werden.

In den folgenden Ausführungen wird besonders auf die Rohstoffe Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit und Seltene Erden Elemente (SEE) eingegangen, da wie oben erwähnt, ihre Bedarfe besonders steigen werden.

4.1 Zukünftige Lieferländer

Basierend auf der Analyse von Rohstoffprojekten, die sich in der Entwicklung befinden, sind in der Abbildung 10 die Länder aufgezeigt wo 2019 und 2025 die Rohstoffe Kupfer, Lithium, Nickel, Kobalt und SEE gewonnen wurden bzw. werden (IEA, 2021).

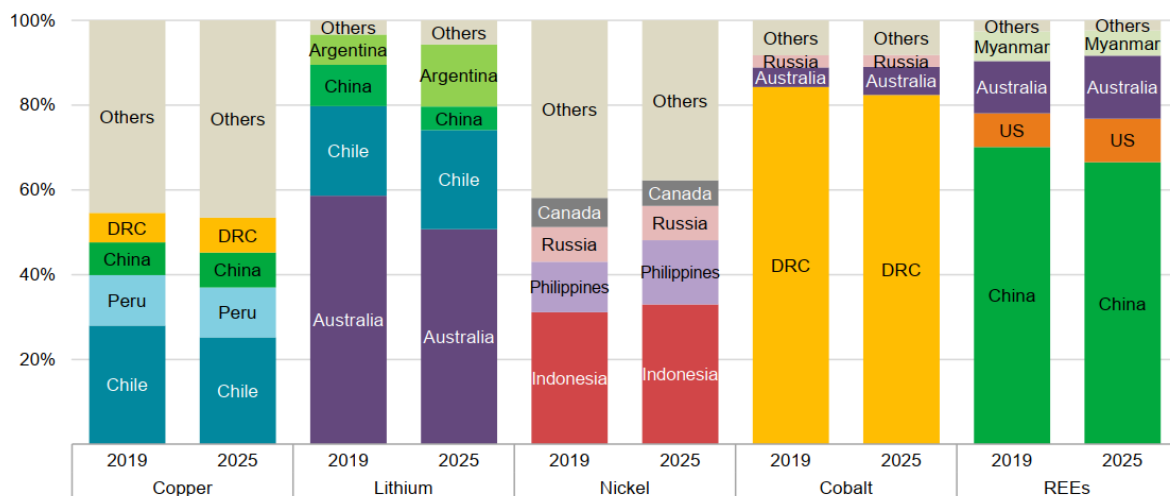


Abbildung 10: Aktuelle und zukünftige Produzentenländer der Rohstoffe Kupfer, Lithium, Nickel, Kobalt und SEE, Quelle IEA, 2021

Zusätzlich sind in Tabelle 1 die aktuellen Produktionsländer von Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit, Kupfer, Kobalt, PGM und SEE, mit ihren jährlichen Produktionsmengen sowie den Reserven dargestellt.

Tabelle 1: Aktuelle jährliche Produktion und Reserven der für die CO₂-armen Technologien benötigten metallischen Rohstoffe, Quelle USGS, 2020

Lithium	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)	Kobalt	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)	Nickel	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)	Graphit	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)
Australien	42.000	2.800.000	DR Kongo	100.000	3.600.000	Indonesien	800.000	21.000.000	China	700.000	73.000.000
Chile	18.000	8.600.000	Russland	6.100	250.000	Philippinen	420.000	4.800.000	Mosambik	100.000	25.000.000
China	7.500	1.000.000	Australien	5.100	1.200.000	Russland	270.000	6.900.000	Brasilien	96.000	72.000.000
Argentinien	6.400	1.700.000	Philippinen	4.600	260.000	Neukaledonien	220.000	-	Madagaskar	47.000	1.600.000
Zimbabwe	1.600	230.000	Kuba	3.500	500.000	Australien	180.000	20.000.000	Kanada	40.000	-
Portugal	1.200	60.000	Madagaskar	3.300	120.000	Kanada	180.000	2.600.000	Indien	35.000	8.000.000

Kupfer	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)	PGM	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)	SEE	Produktion (t) (2019)	Reserven (t)
Chile	5.600.000	200.000.000	Südafrika	210	63.000	China	132.000	44.000.000
Peru	2.400.000	87.000.000	Russland	108	3.900	USA	26.000	1.400.000
China	1.600.000	26.000.000	Zimbabwe	37	1.200	Myanmar	22.000	-
USA	1.300.000	51.000.000	Kanada	27,4	310	Australien	21.000	3.300.000
DR Kongo	1.300.000	19.000.000	USA	15,6	900			
Australien	960.000	87.000.000						

Aus Abbildung 10 wird klar, dass sich die geographische Konzentration der Rohstoffproduktion in der nahen Zukunft nicht so schnell ändern wird. Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass selbst bei einem starken Anstieg der Nachfrage und einer dementsprechenden Ausweitung des Produktionsvolumens dieser Rohstoffe, ihre Reserven (wirtschaftlich gewinnbares Material) noch für mehrere Jahrzehnte ausreichen (Acatech, 2016; e-mobil bw, 2019).

4.2 Regierungsführung in den zukünftigen Lieferländern

Basierend auf dem oben gesagten, wird sich in den nächsten Jahrzehnten das Spektrum der Produktionsländer, also der Lieferländer, dieser Rohstoffe, nicht großartig ändern. Laut den WGI haben auch die meisten dieser Länder gute bis akzeptable politische-gesellschaftliche Rahmenbedingungen. Ausnahmen sind jedoch die DR Kongo (bei Kobalt), die Russische Föderation (bei Nickel und PGM) und China (bei SEE).

Bezogen auf Beschaffungsrisiken, seien sie hinsichtlich des physischen Bezugs oder der ökologischen und sozialen Risiken beim Bezug, werden Länder attraktiv sein, die gute politische-gesellschaftliche Bedingungen aufweisen. Zur Einschätzung der Attraktivität und der Risiken von rohstoffreichen Ländern gibt es zwei datenbasierte Möglichkeiten. Erstens, der schon im Kapitel 3 erwähnte, Resource Governance Index (RGI) des Natural Resource Governance Instituts (NRGI), der auf der Einschätzung der Zivilgesellschaft basiert. Zum anderen gibt es den „Investment Attractiveness Index“ des Fraser Instituts, dessen Grundlage die Einschätzung der im jeweiligen Land arbeitenden Bergbauindustrie ist.

Das NRGI veröffentlicht erstmals im Jahre 2013 den RGI. Zum zweiten Mal wurde er 2017 publiziert. Der RGI wird in über 80 Ländern anhand von Daten aus Umfragen erstellt, die von führenden Wissenschaftlern der Zivilgesellschaft, in den in die Bewertung einbezogenen Ländern, durchgeführt werden. Im Jahr 2017 umfasste die Umfrage 149 Fragen. Die Antworten werden vom NRGI gesammelt, bewertet und analysiert (GIZ, 2019). Der RGI der Länder, die in 2017 untersucht wurden, ist in Abbildung 7 dargestellt.

Das Fraser Institut veröffentlicht seit über 20 Jahren jährlich einen „Survey of Mining Companies“, in dem die Attraktivität von Rohstoffländern aufgezeigt wird. Das Institut befragt jedes Jahr Führungspersonal von Explorations- und Bergbauunternehmen, die in zahlreichen rohstoffreichen Ländern tätig sind. Basierend auf den Befragungen stuft Fraser die Länder nach ihrer Attraktivität für Investitionen im Rohstoffbereich ein. Als Maßzahl dient der „Investment Attractiveness Index“. Er ist eine Kombination aus geologischer Attraktivität und der Auswirkung der Regierungspolitik auf Investitionen im Bereich Exploration und Bergbau. Analysiert man die jährlichen Berichte so erkennt man, dass Provinzen in Australien und Kanada, einige Bundesstaaten in den USA sowie einige europäische Länder (Irland, Finnland, Schweden) zu den ewigen Spitzenreitern gehören. Länder in Südamerika, wie Chile, Peru und Mexiko, nehmen ebenfalls oftmals, je nach politischer Lage, Spitzenpositionen ein.

5 Handlungsempfehlungen für die zukünftige Beschaffung

Wie in Kapitel 3 ausgeführt, sind die Beschaffungswege der deutschen Industrie für traditionelle Metalle etabliert und weitgehend resilient. Auch sind die importierten Mengen an metallischen Rohstoffen seit längerer Zeit relativ konstant. Bezüglich der Rohstoff Governance der Lieferländer gibt es jedoch einige Schwachstellen.

Positive ist zu bewerten, dass Erze und Konzentrate von Eisen und Basismetallen wie Aluminium, Kupfer, Blei und Zink sowie von Stahlveredlern wie Nickel, Chrom, Titan, Mangan und Molybdän mit wenigen Ausnahmen aus Ländern mit akzeptabler und guter Governance bezüglich des Rohstoffsektors kommen.

Ebenfalls ist positiv zu bewerten, dass viele metallische Vor- und Zwischenprodukte, wie Raffinade und Ferrolegerungen, zu rund 50 % aus Europa stammen (BGR, 2020a). Jedoch kommt ein beachtlicher Teil dieser Produkte auch aus Ländern mit einer schwachen Rohstoff Governance, wie die Russische Föderation (27 %) und China (17 %).

Wie in Kapitel 4 bereits erwähnt, wird mit der Entwicklung von CO₂-armen Technologien für die weltweite Energie- und Mobilitätswende ein großer Anstieg der Bedarfe an einigen Metallen, sowohl traditionelle als auch neue, einhergehen. Dadurch wird sich zweifellos die jetzt schon bestehende Konkurrenz zwischen den Industriestaaten bezüglich der Beschaffung der Rohstoffe für ihre Industrien noch verschärfen.

Im Gegensatz zu dem etablierten System der Beschaffung von traditionellen metallischen Rohstoffen, existiert in deutschen Unternehmen bis jetzt wenig Erfahrung mit der Beschaffung von Metallen für die Energie- und Mobilitätswende. Dies gilt besonders für Lithium, Kobalt, Graphit, Nickel und Seltene Erden Elemente (SEE), die für die Produktion von Kathoden-/Anodenmaterial für Traktionsbatterien sowie Permanentmagnete für Elektromotoren in Windkraftanlagen und E-Fahrzeugen wichtig sind. Alle diese Metalle müssen in der Zukunft in großen Mengen und außerdem sozial und umweltgerecht beschafft werden.

Bei den Autobauern und in der Chemieindustrie haben BMW, VW, BASF und Lanxess den Anfang gemacht. BMW kauft Lithium und Kobalt direkt von Bergbauunternehmen aus Australien und Marokko und stellt es (noch) asiatischen Batteriezellenhersteller zur Verfügung, um daraus Batteriezellen für BMW zu bauen. Das Joint Venture Northvolt-VW kauft batteriefähiges Lithium aus Bergbauunternehmen und Raffinerien in Australien und Chile ein, um es in seiner Batteriezellenfabrik in Schweden zu verwenden. BASF kauft Kobalt und Nickel für seine finnische Kathodenfabrik aus einer Nickel/Kobalt Raffinerie in Finnland. Schließlich ist Lanxess an einem Projekt in den USA beteiligt, das beabsichtigt Lithium aus Geothermalwasser zu gewinnen.

Der Autobauer TESLA und asiatische Batteriezellenhersteller wie CATL, Panasonic und LG Chem sind in dieser Hinsicht schon weiter. Diese Unternehmen kaufen schon seit längerer Zeit Batterierohstoffe direkt bei Bergbauunternehmen/Raffinerien oder haben sogar in Bergbauunternehmen/Raffinerien investiert.

5.1 Attraktive Länder für eine resiliente und verantwortliche Beschaffung

In diesem Kapitel werden Vorschläge unterbreitet, in welchen Ländern eine verantwortliche Beschaffung von Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit und Seltene Erden am ehesten möglich wäre, ohne das ein Unternehmen Risiken eines Reputationsverlusts im Kontext des aufkommenden Lieferkettengesetzes ausgesetzt ist. Da der Beschaffungswege für Kupfer und PGM schon etabliert sind und sich die benötigten Mengen durch die neuen Technologien nicht signifikant erhöhen, werden diese Metalle nicht in die Vorschläge mit einbezogen.

Die Empfehlungen basieren auf der Bergbauproduktion, den bekannten Rohstoffreserven, den aktiven Bergbaubetrieben, Projekten in der Entwicklung sowie den Rohstoff Governance Index (RGI) und anderen Risiko Indizes (JRC EC, 2020b) der jeweiligen Länder. Zur Unterstützung der Beschaffung werden flankierende Maßnahmen der deutschen Rohstoffstrategie erwähnt. Zusätzlich werden

Projektbeteiligungen in Form nachhaltiger Investitionen im Bereich Umwelt, Soziales und Governance (ESG) vorgeschlagen, um im Kontext des aufkommenden Lieferkettengesetzes keinen Reputationsrisiken ausgesetzt zu sein.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Rohstoffbeschaffung und deren Vor- und Nachteile sowie die Anforderungen an die nötigen Due-Diligence-Prüfungen vor Abschluss eines Vertrages sind in Steinmüller (2021) beschrieben.

Sämtliche Empfehlungen zielen darauf ab, die Abhängigkeit von China zu verringern und Länder mit schwachen Governance Indizes zu vermeiden.

Hinsichtlich der betrachteten Rohstoffe, wurden keine europäischen Länder mit einbezogen. Ein Grund dafür ist, dass relevante Informationen über diese Rohstoffe in Europa weitgehend fehlen und zum zweiten zeigt die Auswertung der vorhandenen Informationen, dass die in Europa produzierten Rohstoffe kurz und mittelfristig nur eine untergeordnete Rolle bei der Deckung der Rohstoffbedarfe spielen werden (JRC EC, 2018; JRC EC, 2021).

5.1.1 Lithium

Momentan importiert die deutsche Industrie Lithium als Lithiumkarbonat aus Chile (BGR, 2020a). Es ist hauptsächlich für die Glas- und Keramikproduktion bestimmt. Für die Herstellung von Batteriezellen wird ebenfalls Lithiumkarbonat, aber auch Lithiumhydroxid, benötigt.

Zur Beschaffung von Lithium ist Australien eine gute Ergänzung zu Chile. Australien ist momentan weltweit der größte Produzent von Lithium, wo es in den allermeisten Fällen allerdings nur bis zum Konzentrat aufbereitet wird. Danach wird das Konzentrat nach China geschickt, um es zu batteriefähigem Lithium weiterzuverarbeiten.

Aufgrund der zahlreichen aktiven Bergbaubetriebe und der Projekte, die sich in der Entwicklung befinden, sowie seiner guten Rohstoff Governance und Risiko-Indizes (JRC EC, 2020b), ist Australien hervorragend für die verantwortliche Beschaffung von Lithium geeignet.

Durch seine Handelskommission Austrade ist Australien aktiv bemüht Investoren zu finden und im „Australian Critical Minerals Prospectus“ von 2020 werden Lithium-Projekte vorgestellt, an denen sich Abnehmer und Investoren beteiligen können. Auch unterhält im Rahmen des German Mining Networks die Deutsch-Australische Industrie- und Handelskammer ein Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe in Australien. Diese Institution ist Mittler zwischen deutschen Industrieunternehmen und der australischen Bergbauindustrie und hat mit der DERA eine Broschüre über die mineralischen Rohstoffe Australiens herausgegeben (DERA 2016).

Vor dem Abschluss eines Abnahmevertrages für Lithium sollte sich der deutsche Abnehmer versichern, dass ein operierender Bergbaubetrieb oder ein späteres Projekt, das gewonnene Lithium bis zum batteriefähigen Material, also Lithiumkarbonat oder Lithiumhydroxid, aufbereitet. Ansonsten könnte sich ein deutscher Abnehmer in Form einer Weiterverarbeitungsanlage am Bergbauprojekt beteiligen, um das Konzentrat in Australien bis zum batteriefähigen Material weiterverarbeiten zu können. Die Investition in die Anlage könnte in Form einer ESG Investition geschehen, um z.B. die Anlage mit erneuerbarer Energie zu betreiben und um die Recyclingquote des Prozesswassers zu erhöhen.

Das batteriefähige Lithium könnte dann zu besonderen Konditionen mittels eines langfristigen Abnahmevertrag erhalten werden.

5.1.2 Kobalt

Zurzeit importiert die deutsche Industrie Kobalt in Form von Vor- und Zwischenprodukten sowie als Schrotte für die Stahlveredlung. Die Produkte kommen überwiegend aus Europa, den USA und Kanada (BGR, 2020a). Für die Herstellung von Kathoden für Batteriezellen wird Kobalt in Form von Oxiden, Hydroxiden und Sulfaten benötigt. Kobalthaltige Erze werden hauptsächlich in der DR Kongo gewonnen, wo die Erze entweder direkt zu batteriefähigen Verbindungen weiterverarbeitet werden oder zur Weiterverarbeitung nach China geschickt werden.

Um die DR Kongo und China für die Beschaffung von batteriefähigem Kobalt zu meiden, ist für diesen Rohstoff, genauso wie für Lithium, Australien eine gute Wahl. Wie schon unter Lithium beschrieben, hat Australien zahlreiche Vorzüge wie gute Rohstoff Governance und Risiko Indizes (JCR, EC, 2020b) und deutsche Unternehmen können aktive Unterstützung bei Rohstoffprojekten durch die deutsche Regierung mittels eines Kompetenzzentrums für Bergbau und Rohstoffe erhalten.

Australien ist global gesehen der drittgrößte Kobaltproduzent, wobei das Element, als Ko-Produkt sowohl in Nickel- als auch in Kupferbergwerken gewonnen wird. Neben aktiven Bergbaubetrieben existiert eine Reihe von Projekten in der Entwicklung, die später neben Nickel auch batteriefähiges Kobalt produzieren werden. Die Projekte sind im „Australian Critical Minerals Prospectus“ und in der Broschüre der DERA (2016) beschrieben.

Das batteriefähige Kobalt kann entweder mittels langfristiger Abnahmeverträge oder über eine Projektbeteiligung beschafft werden. Wie bei Lithium, könnte eine mögliche Projektbeteiligung darauf abzielen, den zukünftigen Bergwerksbetrieb nachhaltiger zu gestalten, um anfänglich zu besonderen Konditionen batteriefähiges Kobalt zu erhalten.

5.1.3 Nickel

Aktuell beschafft die deutsche Industrie Nickel zu Zwecken der Edelstahlherstellung. Dazu werden hauptsächlich Nickelraffinate, Nickellegierungen, Schrotte und nickelhaltige Abfälle importiert, wobei die ersteren aus der Russischen Föderation und die Schrotte und Abfälle aus europäischen Ländern stammen (BGR, 2020a). Für die Herstellung von Batteriezellenkathoden wird batteriefähiges Nickel in Form von Nickelsulfat (class I nickel) benötigt. Das wird bis jetzt aber nur zu geringen Mengen nach Deutschland importiert.

Obwohl Indonesien und die Philippinen weltweit gesehen die größten Nickelproduzenten sind, wird in beiden Ländern bis jetzt nur wenig Nickelsulfat hergestellt. Bis jetzt wird dort hauptsächlich Ferronickel, produziert, das in der Stahlproduktion verwendet wird.

Auch stehen Indonesien und die Philippinen bezüglich ihrer Rohstoff Governance und Risiko Indizes nicht so gut da (siehe Kapitel 2.1.3). In dieser Hinsicht sind Australien und Kanada viel besser (JRC EC 2020b). Beide Länder sind global gesehen ebenfalls große Nickelproduzenten und in beiden Ländern unterhält das German Mining Network Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe, so dass deutsche Unternehmen dort aktive Unterstützung durch die deutsche Regierung erfahren können.

Wie bei Kobalt stellt Australien im „Australian Critical Minerals Prospectus“ interessante Nickelprojekte vor, welche auch von der DERA (2016) beschrieben werden. Die beschriebenen Projekte sind allesamt Nickel-Kobalt Projekte, die später batteriefähiges Nickel und Kobalt produzieren werden,

Leider gibt es von kanadischer Regierungsseite keine Zusammenstellung von interessanten Nickelprojekten. Einige fortgeschrittenen Nickelprojekte, die sowohl batteriefähiges Nickel als auch batteriefähiges Kobalt produzieren werden, sind aber in der Broschüre über Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen im kanadischen Rohstoffsektor (DERA 2019) beschrieben. Die Broschüre wurde in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe in Kanada erstellt.

Wie beim batteriefähigen Kobalt kann batteriefähiges Nickel entweder mittels langfristiger Abnahmeverträge oder über eine Projektbeteiligung beschafft werden. Eine mögliche Projektbeteiligung könnte ebenfalls darauf abzielen, einen zukünftigen Bergbaubetrieb nachhaltiger zu gestalten, um anfänglich zu besonderen Konditionen batteriefähiges Nickel zu erhalten.

5.1.4 Graphit

Zurzeit beschafft die deutsche Industrie natürlichen Graphit überwiegend als Flockengraphit. Er kommt hauptsächlich aus China, Mosambik und Brasilien (BGR, 2020a), der drei weltweit größten Graphitproduzenten. Graphit wird überwiegend als hitzebeständiges Material in der Stahlherstellung und in Gießereien verwendet. Daneben wird er in der Industrie als Schmiermittel eingesetzt. Flockengraphit wird ebenfalls für die Herstellung von Anoden für Batteriezellen benötigt.

Schaut man auf die Governance Indizes von China, Mosambik und Brasilien so erkennt man, dass die Rohstoff Governance und Risiko Indizes dieser Länder schwach bis sehr schwach sind (JRC EC, 2020b), wobei Brasilien noch am besten abschneidet.

Um die Abhängigkeit von diesen drei Ländern zu vermindern, ist Kanada eine gute Wahl. Kanada ist zwar kein ganz großer Graphitproduzent, hat aber sehr gute Governance Indizes und deutsche Unternehmen können, wie schon erwähnt, durch das Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe des German Mining Networks Unterstützung erfahren.

In der Broschüre über Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen im kanadischen Rohstoffsektor (DERA 2019) sind einige weiter fortgeschrittenen Graphitprojekte beschrieben, die auch batteriefähigen Graphit herstellen werden.

Wie bei den anderen batteriefähigen Rohstoffen kann batteriefähiger Graphit entweder mittels langfristiger Abnahmeverträge oder über eine Projektbeteiligung beschafft werden. Auch bei Graphit würde sich eine mögliche Projektbeteiligung anbieten, um einen zukünftigen Bergbaubetrieb zu unterstützen nachhaltiger zu werden. Im Gegenzug würde ein Unternehmen anfänglich zu besonderen Konditionen batteriefähigen Graphit erhalten.

5.1.5 Seltene Erden Elemente (SEE)

Hauptanwendungsbereiche für SEE sind Permanentmagnete, Metalllegierungen, Katalysatoren und Polituren. Die deutsche Industrie ist stark vom SEE-Import aus China abhängig. Die Einfuhren aus China machen über 50 % der mengenmäßigen Anteile der gesamten deutschen SEE-Importe aus (siehe auch DERA, 2018). Große Nachfragetreiber für SEE sind vor allem Permanentmagnete für E-Motoren für E-Fahrzeugen und Windkraftanlagen. Die Permanentmagnete enthalten hauptsächlich Dysprosium, Neodym und Praseodym (DERA, 2014).

Um die Abhängigkeit bei der Beschaffung von Selten Erden Elementen (SEE) von China zu verringern, ist Australien eine gute Alternative. Australien ist nach China einer der führenden Produzenten von SEE (USGS, 2020) und hat, wie schon mehrmals erwähnt, gute Rohstoff Governance und Risiko Indizes (JRC EC, 2020b).

Bis vor einigen Jahren wurden im Land in einem einzigen Bergbaubetrieb nur Konzentrate produziert und diese dann im Ausland (Malaysia) weiterverarbeitet. Das hat sich jedoch in den letzten Jahren geändert und das Konzentrat wird mittlerweile auch in Australien weiterverarbeitet. Zusätzlich werden im Land mehrere SEE Projekte entwickelt, wobei einige schon sehr weit fortgeschritten sind (siehe „Australian Critical Minerals Prospectus“). Alle diese Projekte werden ihre SEE Konzentrate in eigenen Anlagen in Australien weiterverarbeiten.

Aufgrund des aufkommenden Lieferkettengesetzes wäre eine Beschaffung von SEE aus Australien der Beschaffung aus China vorzuziehen. Wie bei den anderen Rohstoffen können SEE entweder mittels langfristiger Abnahmeverträge oder über eine Projektbeteiligung beschafft werden. Eine Projektbeteiligung in Form von ESG Investitionen, um die Weiterverarbeitung der SEE nachhaltiger zu gestalten, würde sich hierfür anbieten. Im Gegenzug dafür würde ein Unternehmen anfänglich zu besonderen Konditionen SEE erhalten.

6 Zusammenfassung

Die Analyse des Beschaffungsnetzwerkes der deutschen Industrie für metallische Rohstoffe im Hinblick auf Resilienz und verantwortliche Lieferketten zeigt folgendes:

- ✓ Für traditionelle Metalle ist das Beschaffungsnetzwerk im Allgemeinen breit diversifiziert und resilient und die eingeführten Mengen sind seit Jahren relativ konstant. Die politisch-gesellschaftlichen Bedingungen in den meisten Lieferländern sind gut bis akzeptabel. Dies gilt besonders für die Lieferländer von Erzen und Konzentraten. Bei weiterverarbeiteten metallischen Rohstoffen wie Raffinade und Ferrolegierungen kommen über 50 % aus europäischen Ländern. Jedoch kommen auch beachtliche Mengen aus Ländern mit schlechten

Rohstoff Governance Index sowie erhöhten ökologisch und sozialen Risiken. Dies gilt besonders für China und die Russische Föderation.

- ✓ Für Metalle, die für die Energie- und Verkehrswende benötigt werden, wie Lithium, Kobalt, Graphit, Nickel und Seltene Erden Elemente, gibt es in deutschen Unternehmen bis jetzt kaum Erfahrung mit der Beschaffung. Um wie geplant, diese ökologischen Wenden bis 2050 zu schaffen, müssen diese Metalle kurz- und mittelfristig für die industrielle Produktion in großen Mengen beschafft werden und ihre Lieferketten müssen frei von sozialen und ökologischen Risiken sein. Um Länder zu identifizieren, wo die deutsche Industrie sicher und verantwortlich die notwendigen Metalle für die Energie- und Verkehrswende beschaffen kann, wurden rohstoffreiche Länder, die diese Metalle gewinnen und weiterverarbeiten, analysiert. Als Grundlage für die Analyse wurden die geologischen Reserven, die aktiven Bergbaubetriebe, Projekte in der Entwicklung sowie die Rohstoff Governance und weitere ökologische und soziale Indikatoren der jeweiligen Länder berücksichtigt.

7 Schlussfolgerungen

Im Hinblick auf die Beschaffung der traditionellen Metalle wird empfohlen die Lieferketten der metallischen Rohstoffe, die aus der Russischen Föderation und China stammen, auf menschenrechtliche, soziale und ökologische Risiken zu analysieren und mögliche Mängel zu korrigieren. Ein aufkommendes Lieferkettengesetz in Deutschland oder europaweit, könnte metallischen Lieferketten aus diesen Ländern, die mit sozialen und ökologischen Risiken behafteten sind, Schwierigkeiten bereiten.

Bezüglich der Beschaffung der „neuen“ Metalle für die Energie- und Verkehrswende, gilt es besonders der Dominanz von China in der Produktion und Weiterverarbeitung dieser Metalle zu begegnen sowie Länder mit erhöhten politischen, ökologischen und sozialen Risiken zu meiden.

Die Analyse zeigt, dass die traditionellen Bergbauländer Australien und Kanada besonders geeignet sind, der deutschen Industrie eine resiliente und verantwortlich Beschaffung von Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit und Seltenen Erden Elemente zu ermöglichen:

- ✓ Die beiden Länder sind schon große Produzenten dieser Metalle und haben mehrere Projekte mit diesen Metallen in der Entwicklung.
- ✓ Durch ihr großes geologisches Potential und ihre guten Governance Indizes sind sie bevorzugte Länder für Investitionen in Exploration und Bergbau.
- ✓ Unternehmen in Australien und Kanada zielen auch darauf ab, in die weltweiten Wertschöpfungsketten von Batteriemetallen eingebunden zu sein. Sie möchten nicht nur Produzenten von Bergbauprodukten, sondern von weiterverarbeiteten Produkten wie batteriefähigen Chemikalien oder sogar Kathodenmaterial sein (Payne Institute, 2020).

In diesem Zusammenhang könnten deutsche Unternehmen in Zusammenarbeit mit australischen oder kanadischen Bergbauunternehmen nachhaltige Anlagen für die Weiterverarbeitung der erwähnten Rohstoffe aufbauen und betreiben. Investitionen könnten zum Beispiel in Digitalisierung, erneuerbare Energieerzeugung und/oder Wassereffizienz/Recycling getätigt werden. Im Gegenzug dazu würden deutsche Abnehmer eine Zeitlang die batteriefähigen Rohstoffe zu besonderen Konditionen bekommen.

Durch die Unterstützungsmaßnahmen der deutschen Regierung in Form von Kompetenzzentren für Rohstoffe und Bergbau in der Deutsch-Australischen bzw. Deutsch-Kanadischen Handelskammer vor Ort, können deutsche Unternehmen, die sich in dieser Hinsicht in Australien und/oder Kanada engagieren, aktive Unterstützung erhalten. Außerdem könnten zukünftige Lieferverträge durch Ungebundene Finanzkredite (UFK) der Bundesregierung flankiert werden.

Eine Zusammenarbeit der deutschen Industrie mit Produzenten von Batterierohstoffen in beiden Ländern würde die Batteriezellenherstellung und die Produktion von E-Fahrzeugen in Deutschland sowie in Europa von asiatischen Märkten unabhängiger machen.

8 Literatur

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

African Union (2009): Africa Mining Vision, 47 p.

https://docs.igihe.com/IMG/pdf/africa_mining_vision_english.pdf

Anaç S. & Tamzok, N. (2007): The Mining Industry of Turkey, Slobodan V. (ed.), 2nd Balkan Mining Congress Book of Proceedings, p. 37-43.

https://www.researchgate.net/profile/Dr-Nejat-Tamzok-2/publication/264826215_The_Mining_Industry_of_Turkey/links/02e7e53c7aef556b4800000/The-Mining-Industry-of-Turkey.pdf

ARENA (2017): Renewable Energy in the Australian Mining Sector, White paper, 18 p.

<https://arena.gov.au/assets/2017/11/renewable-energy-in-the-australian-mining-sector.pdf>

Austrade (2020): Australian Critical Minerals Prospectus, 169 p.

<https://www.austrade.gov.au/international/invest/opportunities/resources-and-energy>

Australian Government (2019a): National Resource Statement, 52 p.

<https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-02/national-resources-statement.pdf>

Australian Government (2019b): Australia's Critical Minerals Strategy, 18 p.

<https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2019-03/australias-critical-minerals-strategy-2019.pdf>

BGR (2020a): Deutschland Rohstoffsituation 2019, 150 S.

https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=4

BGR (2020b): Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe – ein Ländervergleich 2020, 31 S.

https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/studie_Laendervergleich_2020.html?n=1557798&__blob=publicationFile

BGR (2021): Seltene Erden, Information zur Nachhaltigkeit, 20 S.

https://www.geozentrum-hannover.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Informationen_Nachhaltigkeit/seltene_erden.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Bortnikov, N.S., Volkov, A.V., Galyamov, A.L., Vikent'ev, I. V., Aristov, V. V., Lalomov, A. V. & Murashov, K.Yu (2016): Mineral Resources of Hightech Metals in Russia: State of the Art and Outlook. Geology of Ore Deposits, 2016, Vol. 58, No. 2, pp. 83–103.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S1075701516020021.pdf>

Bracamonte, M.L. (2015): Developing a Shared Agenda for Mining Development in the Philippines, 188 p.

<https://www.im4dc.org/wp-content/uploads/2015/09/Bracamonte-combined.pdf>

Budak, S.A. & Yalçın, S.E. (2016): Turkey, Chapter 20, p 220-231, In: Mining Law Review, prepared by Law Business Research Ltd., 270 p.

<https://www.extractiveshub.org/servefile/getFile/id/6498>

CMMP (2020): The Canadian Minerals and Metals Plan, 46 p.

https://www.minescanada.ca/sites/default/files/cmmp-actionplan2020_rev52_feb_29_2020-a_en.pdf

DERA (2014): Seltene Erden, Rohstoffwirtschaftliche Steckbriefe, 7 S.

http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohstoffsteckbrief_se.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D6

- DERA (2016): Mineralische Rohstoffe in Australien – Investitions- und Lieferpotenziale, Rohstoffinformation 29, 381 S.
https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/studie-australien-rosit-29.pdf?_blob=publicationFile&v=6
- DERA (2018): Chinas Rohstoffpolitik für Seltene Erden, 8 S.
https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/57_china_seltene_erden.pdf?_blob=publicationFile
- DERA (2019): Kooperationspotenziale für deutsche Unternehmen im kanadischen Rohstoffsektor, Rohstoffinformation 42, 64 S.
https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DERA/DE/Downloads/Studie_Kanada_2019.pdf?_blob=publicationFile&v=5
- DERA (2021): Rohstoffliste 2021, Angebotskonzentration bei mineralischen Rohstoffen und Zwischenprodukten – potentielle Preis – und Lieferrisiken, Rohstoffinformation 49, 108 S.
https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-49.pdf?_blob=publicationFile
- Dotsenko, E., Ezdina, N, Prilepskaya, A. & Pivnyk, K. (2017): Sustainable Development Strategy for Russian Mineral Resources Extracting Economy, E3S Web of Conferences 21, The Second International Innovative Mining Symposium
https://www.researchgate.net/publication/320981616_Sustainable_Development_Strategy_for-Russian_Mineral_Resources_Extracting_Economy
- JRC EC (2020): Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU – A Foresight Study, 98 p.
https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRMs_for_Strategic_Technologies_and_Sectors_in_the_EU_2020.pdf
- E&MJ (2015): Kazakhstan's mining industry, prepared by Global Business Reports, 92 p.
https://www.gbreports.com/wp-content/uploads/2015/09/Kazakhstan_Mining2015.pdf
- e-mobil bw (2019): Rohstoffe für innovative Fahrzeugtechnologien, Herausforderungen und Lösungsansätze, 173 S.
https://www.e-mobilbw.de/fileadmin/media/e-mobilbw/Publikationen/Studien/Material-Studie_e-mobilBW.pdf
- FORAM (2017): Global Raw Materials Policy Context Report, 97 p.
<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b3db8954&appld=PPGMS>
- Fraser Institute (2020): Survey of Mining Companies 2020, 78 p.
<https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2020.pdf>
- GIZ (2019): Wichtige Governance-Initiativen im Rohstoffsektor im Überblick, 15 S.
https://rue.bmz.de/de/publikationen_aktuelles/publikationen_neu/themen/allgemein/Wichtige-Governance-Initiativen-im-Rohstoffsektor-im-Ueberblick.pdf
- Hamidi, J. (2015): Management of Mining in Indonesia: Decentralization and Corruption Eradication, Journal of Law, Policy and Globalization, Vol.44, 80 – 101.
<https://core.ac.uk/download/pdf/234650435.pdf>
- Holden, W. N. & Jacobson, R.D. (2006): Mining amid decentralization. Local governments and mining in the Philippines, Natural Resources Forum 30, 188–198.
https://www.researchgate.net/publication/229002206_Mining_amid_decentralization_Local_governments_and_mining_in_the_Philippines

- IEA (2021): The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions, 283 p.
<https://iea.blob.core.windows.net/assets/24d5dfbb-a77a-4647-abcc-667867207f74/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf>
- IGF (2018): Global Trends in Artisanal and Small-Scale Mining (ASM): A review of key numbers and issues, 81 p.
<https://www.iisd.org/system/files/publications/igf-asm-global-trends.pdf>
- JRC EC (2018): Cobalt: demand-supply balances in the transition to electric mobility, 98 p.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112285>
- JRC EC (2020a): Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU – A Foresight Study, 98 p.
https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRMs_for_Strategic_Technologies_and_Sectors_in_the_EU_2020.pdf
- JRC EU (2020b): Responsible and sustainable sourcing of battery raw materials, 121 p.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC120422>
- JRC EC (2021): Study on future demand and supply security of nickel for electric vehicle batteries, 132 p.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123439>
- KPMG (2016): Metals & Mining in Russia, industry overview and opportunities, 17 p.
<https://home.kpmg/ru/en/home/insights/2016/09/metals-and-mining-in-russia-industry-overview-and-investment-opportunities.html>
- MINEX Russia (2018): Building up innovative excellence in mining and exploration, Forum Brochure, 27 p.
http://minex-forms.s3-eu-west-1.amazonaws.com/2018/MXRU2018/brochure/MXRU2018_Brochure_en.pdf
- Mining.Com (2020): Russia considers mineral extraction tax rise.
<https://www.mining.com/web/russia-considers-mineral-extraction-tax-rise/>
- Morgan Lewis (2019): Mining in the Russian Federation: overview, Thomson Reuters Practical Law.
[https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/w-011-1888?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/w-011-1888?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)
- NRGI (2017) 2017 Resource Governance Index, Natural Resource Governance Institute, 24 p.
https://api.resourcegovernanceindex.org/system/documents/documents/000/000/046/original/2017_Resource_Governance_Index.pdf?1498599435
- NRGI (2019): Strong Laws, Poor Implementation Characterize African Resource Sector, Press Release,
<https://resourcegovernance.org/news/strong-laws-poor-implementation-characterize-african-resource-sector>
- Nurgalieva N.G., Silantiev V.V. (2015): Russian Federation: General Information on Mineral Policy. In: Tiess G., Majumder T., Cameron P. (eds) Encyclopedia of Mineral and Energy Policy. Springer, Berlin, Heidelberg.
https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-642-40871-7_63-1
- OECD (2018): Reform of the Mining Sector in Kazakhstan: Investment, Sustainability, Competitiveness, 46 p.
https://www.oecd.org/eurasia/countries/Kazakhstan_Mining_report_ENG.pdf
- OECD Data (2021): Value added by activity.
<https://data.oecd.org/natincome/value-added-by-activity.htm>
- Öko-Institut (2019): Gigafactories für Lithium-Ionen-Zellen – Rohstoffbedarfe für die globale Elektromobilität bis 2050, 26 S.

<https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Fab4Lib-Rohstoffe-Elektromobilitaet.pdf>

Oxfam (2017): From Aspiration to Reality, Unpacking the Africa Mining Vision, 39 p.

<https://www-cdn.oxfam.org/s3fs-public/bp-africa-mining-vision-090317-en.pdf>

Paksoy (2019): Mining in Turkey: overview, Thomson Reuters Practical Law

[https://content.next.westlaw.com/4-616-5262?_lrTS=20210212031731250&transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://content.next.westlaw.com/4-616-5262?_lrTS=20210212031731250&transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true)

Payne Institute (2020): So, You Want to Make Batteries Too? A Framework for Developing Lithium-Ion Battery Supply Chain Industrial Strategy, 18 p.

<https://static1.squarespace.com/static/5c9aa323c46f6d499a2ac1c5/t/5edfa19561368867b4e11eb2/1591714198285/Payne+Commentary+Series+--+So+You+Want+to+Make+Batteries+Too.pdf>

Penney, K., Melanie, J., Stark, C. & Sheales, T. (2012): Opportunities and challenges facing the Australian resources sector, The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 56, pp. 152–170.

https://www.researchgate.net/publication/227370984_Opportunities_and_challenges_facing_the_Australian_resources_sector

Rusli, R & Duek, A. (2010): The natural resources industry in decentralized Indonesia: how has decentralisation impacted the mining, oil and gas industries? Center for Research in Economic Analysis, University of Luxembourg, 40 p.

https://www.researchgate.net/publication/241761632_The_natural_resources_industry_in_decentralised_Indonesia_how_has_decentralisation_impacted_the_mining_oil_and_gas_industries

Russisch-Deutsches Büro für Umweltinformation (2014): Rohstoffgewinnung, Monitoring Klimaschutz und Menschenrechte, Heft 3, 78 S.

<https://www.austausch.org/files/DRA/Publikationen/Umwelt%20und%20Klimaschutz/Rohstoffgewinnung%20-%20Ansichten%20aus%20Deutschland%20und%20Russland.pdf>

Steinmüller, K. (2021): „Resiliente Rohstoffversorgung und verantwortliche Lieferketten für die Industrie, Handlungsempfehlungen für die Beschaffungen von primären Rohstoffen für die Batterieherstellung, THINKTANK Industrielle Ressourcenstrategien, 47 S.

https://www.thinktank-irs.de/wp-content/uploads/2021/05/RZ_THINKTANK_Broschuere_Resiliente_Rohstoff_Versorgung_DE_Web_NEU.pdf

Strade (2018): 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

SchneiderGroup (2020): Overview of the Mining Industry in Russia, Kazakhstan, Ukraine, and Uzbekistan, Market Research Department, 54 p.

https://schneider-group.com/wp-content/uploads/2020/04/200323_Overview-of-Mining-Industry_Final_en.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): Erörterung ökologischer Grenzen der Primärrohstoffgewinnung und Entwicklung einer Methode zur Bewertung der ökologischen Rohstoffverfügbarkeit zur Weiterentwicklung des Kritikalitätskonzeptes (ÖkoRess I), Kurzfassung, 31 S.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-09-28_texte_87-2017_oekoress_konzeptband_2.pdf

UNEP (2020): Mineral Resource Governance in the 21st Century, 374 p.

<https://www.resourcepanel.org/reports/mineral-resource-governance-21st-century>

USGS (2020): Mineral Commodity Summaries, 200 p.

<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020.pdf>

VCI (2021): Industrieland Deutschland, 26 S.

<https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/industrieland-deutschland-daten-fakten-bedeutung-deutsche-industrie.pdf>

World Bank (2020): Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition, 110 p.

http://www.eqmagpro.com/wp-content/uploads/2020/05/MineralsforClimateActionTheMineralIntensityoftheCleanEnergyTransition_compressed-1-18.pdf

World Mining Data (2020): prepared by the Austrian Ministry of Agriculture, Regions and Tourism, 265 p.

<https://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2020.pdf>