35 BRIEFING PAPER

Von der Rohstoffinitiative zum Critical Raw Materials Act

Rohstoffstrategien der Europäischen Union

Karin Küblböck

Wien, Juli 2023

ÖFSE
Österreichische Forschungsstiftung
für Internationale Entwicklung

DOI: https://doi.org/10.60637/2023-bp35

Danksagung

Herzlichen Dank an Bernhard Tröster und Werner Raza für wertvolle Kommentare zu einer Vorversion dieses Briefing Papers.

Download: *https://www.oefse.at/fileadmin/content/Downloads/Publikationen/Briefingpaper/BP35-EU-Strategien-Kritische-Rohstoffe.pdf*

IMPRESSUM

Österreichische Forschungsstiftung für Internationale Entwicklung – ÖFSE
A Austria, 1090 Wien, Sensengasse 3, **T** +43 1 3174010, **F** -150
E *office@oefse.at*, **I** *www.oefse.at*, *www.centrum3.at*

Gefördert durch die
Österreichische Entwicklungs-zusammenarbeit

Inhaltsverzeichnis

Abstract ... 3
1 Einleitung ... 4
2 Zukünftiger Rohstoffbedarf der EU ... 4
2.1 Steigender Abbau und Handel von mineralischen Rohstoffen ... 4
2.2 Nachfrageszenarien ... 5
3 EU-Strategien zu kritischen Rohstoffen ... 7
3.1 Zugang zu Rohstoffen als zunehmend wichtiges Politikziel ... 7
3.2 Die erste EU-Rohstoffinitiative 2008 ... 8
3.3 Liste kritischer Rohstoffe ... 8
3.4 Der Critical Raw Materials Action Plan ... 11
3.5 Der Critical Raw Materials Act ... 11
3.5.1 Rechtsakt mit ambitionierten Zielen und Zeitplan ... 11
3.5.2 Zielvorgaben für Abbau und Verarbeitung ... 12
3.5.3 Umsetzung der Zielvorgaben in der EU ... 13
3.5.4 Umsetzung der Zielvorgaben in Drittländern ... 14
3.5.5 Finanzierung strategischer Projekte ... 14
3.5.6 Rohstoffpreise ... 15
4 Schlussfolgerungen ... 15
Literatur ... 16

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: EU-Importabhängigkeit von kritischen Rohstoffen ... 5
Abbildung 2: Historischer und prognostizierter Rohstoffverbrauch, 1990-2060 ... 5
Abbildung 3: Anteil grüner Energietechnologien an der Gesamtnachfrage ausgewählter Metalle, 2010-2040 ... 6
Abbildung 4: Weltweite Herkunftsländer kritischer Rohstoffe ... 9
Abbildung 5: Herkunftsländer für kritische Rohstoffe für die EU ... 10
Box 1: Seltene Erden und die Abhängigkeit von China ... 10
Box 2: Bergbau in der EU – zunehmende Konflikte vorprogrammiert ... 12
Tabelle 1: EU-Liste kritischer Rohstoffe 2023 ... 9

Abstract

Der Übergang zu erneuerbaren Energien und die fortschreitende Digitalisierung führen zu einem erheblichen Anstieg der Nachfrage nach bestimmten mineralischen Rohstoffen. Diese Rohstoffe werden häufig nur in wenigen Ländern abgebaut bzw. verarbeitet, was zu Abhängigkeiten und einem Wettbewerb um den Zugang zu diesen Ressourcen führt. Die Unterbrechungen in den Lieferketten aufgrund der COVID-19 Pandemie und des Ukraine-Kriegs haben diese Situation weiter verschärft bzw. verdeutlicht. Um dieser Herausforderung zu begegnen, hat die Europäische Union (EU) bereits im Jahr 2008 eine Rohstoffstrategie entwickelt, die das Ziel verfolgt, den Zugang zu „kritischen" Rohstoffen zu sichern. Seitdem wurden eine Reihe weiterer Maßnahmen und Strategien verabschiedet, die nun erstmals im Jahr 2023 in einer Gesetzesinitiative, dem Critical Raw Materials Act (CRMA), münden. Der CRMA zielt darauf ab, den Zugang zu Rohstoffen für die europäische Industrie zu gewährleisten und bezieht sich sowohl auf Drittländer, als auch auf den Abbau und die Verarbeitung innerhalb der EU selbst. Das vorliegende Briefing Paper zeichnet die Entwicklung der EU-Politiken in Bezug auf kritische Rohstoffe nach. Es geht insbesondere auf die Inhalte des CRMA ein und bietet Schlussfolgerungen in Bezug auf Politikkohärenz.

Keywords: *Kritische Rohstoffe, EU-Rohstoffpolitik, Critical Raw Materials Act (CRMA)*

1. Einleitung

„Ohne sicheren und nachhaltigen Zugang zu den notwendigen Rohstoffen ist unser Ziel, der erste klimaneutrale Kontinent zu werden, gefährdet“

Thierry Breton, EU-Binnenmarktkommissar[1]

Die Europäische Kommission hat mit dem European Green Deal eine ambitionierte Agenda für eine klimaneutrale EU im Jahr 2050 vorgelegt. Der Kern dieser Agenda ist der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energiequellen. In diesem Zusammenhang wird immer wieder betont, dass für die Erzeugung und Speicherung von erneuerbarer Energie ein hohes Volumen an bestimmten Rohstoffen benötigt wird. Dies betrifft neben Eisen, Kupfer oder Bauxit vor allem Rohstoffe wie Lithium, Kobalt oder Seltene Erden. Doch auch abgesehen von den Zielen der Energiewende steigt die Nachfrage nach metallischen Rohstoffen. Diese werden aktuell nur zu einem sehr geringen Teil in der Europäischen Union (EU) abgebaut bzw. verarbeitet. Die Konkurrenz um diese Rohstoffe am Weltmarkt ist groß. Aus diesem Grund hat die EU seit 2008 verschiedene Strategien und Gesetzesvorhaben formuliert, die die Versorgung mit so genannten „kritischen“ Rohstoffen sicherstellen sollen.

Das vorliegende Briefing Paper gibt einen Überblick über die Entwicklung der Strategien zu kritischen Rohstoffen in der EU seit 2008. Zu Beginn werden unterschiedliche Nachfrageszenarien dargestellt. Das Folgekapitel geht auf die Entstehung und Inhalte der EU-Rohstoffstrategien ein. Das dritte Kapitel analysiert den Gesetzesentwurf „Critical Raw Materials Act“ (CRMA), der im März 2023 veröffentlicht wurde. Das letzte Kapitel bietet Schlussfolgerungen.

2. Zukünftiger Rohstoffbedarf der EU

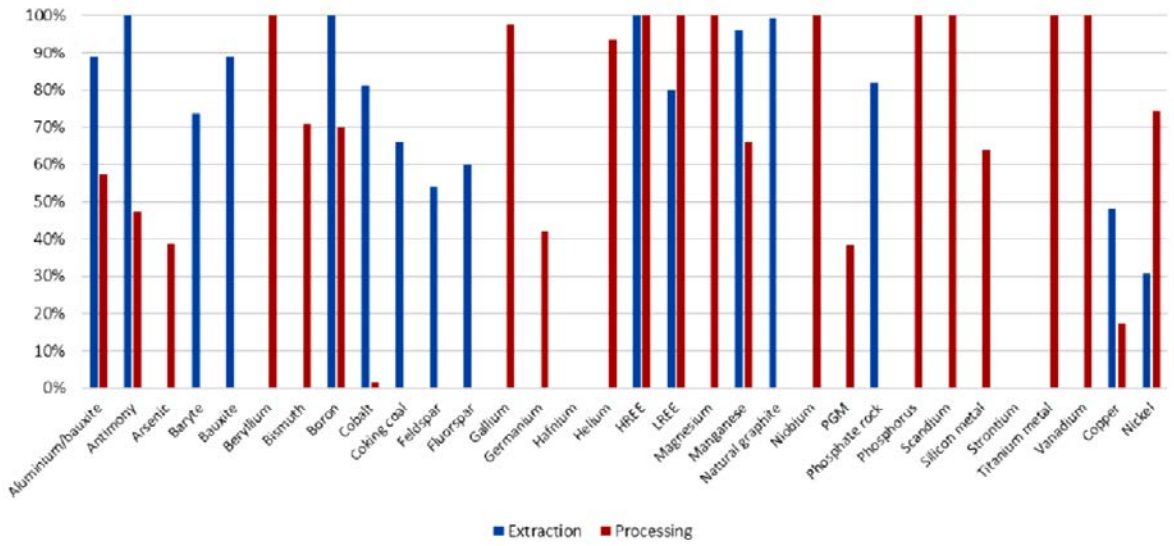
2.1. Steigender Abbau und Handel von mineralischen Rohstoffen

Die weltweite Förderung, der Handel und der Verbrauch von natürlichen Ressourcen haben in den letzten 50 Jahren stetig zugenommen. Allein der Abbau von mineralischen Erzen hat sich zwischen 1970 und 2019 von 2,6 auf 9,7 Mrd. Tonnen pro Jahr fast verdreifacht, der Handel hat sich in diesem Zeitraum sogar verfünffacht (WU Vienna 2022).

Die Rolle Europas hat sich in diesem Zeitraum deutlich verändert. Der Anteil Europas am globalen Abbau von Metallen und Industriematerialien schrumpfte von 10 % im Jahr 1970 auf knapp 3 % in 2020 (Ericsson 2022). Bei steigendem Rohstoffkonsum und der Tatsache, dass etliche mineralische Rohstoffe nicht in Europa abgebaut werden, ergibt sich eine hohe Importabhängigkeit. Diese variiert dabei stark je nach Rohstoff: So liegt sie bei Kupfer bei 42 %, bei Kobalt bei 86 % und bei seltenen Erden aktuell sogar bei 100 % (ebd.). Neben der Importabhängigkeit von unverarbeiteten metallischen Rohstoffen besteht diese auch in Bezug auf Komponenten und Zwischenprodukte, in denen diese Rohstoffe enthalten sind (Rietveld et al. 2022).

[1] Siehe auch: https://www.euractiv.com/section/circular-economy/news/no-green-and-digital-transition-without-raw-materials-eu-warns/ (19.6.2023).

Abbildung 1: EU-Importabhängigkeit von kritischen Rohstoffen

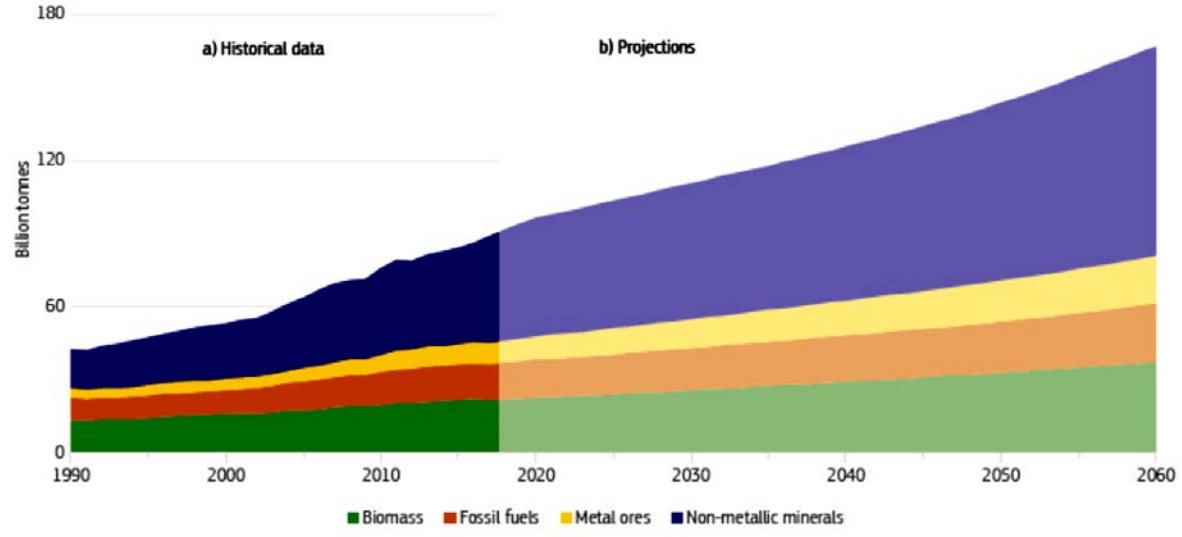


Quelle: European Commission 2023c: 10

2.2. Nachfrageszenarien

Die Prognosen zum zukünftigen Verbrauch von Metallen sagen eine weitere Steigerung in den nächsten Jahrzehnten voraus. So soll der Verbrauch von Metallen bis 2060 auf knapp das dreifache steigen und damit schneller wachsen als der globale Verbrauch aller anderen Rohstoffe. Auch wenn Recycling deutlich ausgebaut werden soll, führt dieses Nachfragewachstum immer noch zu einer Steigerung des Bergbaus um den Faktor 2,6 (OECD 2019).

Abbildung 2: Historischer und prognostizierter Rohstoffverbrauch, 1990-2060



Quelle: European Commission 2021: 10

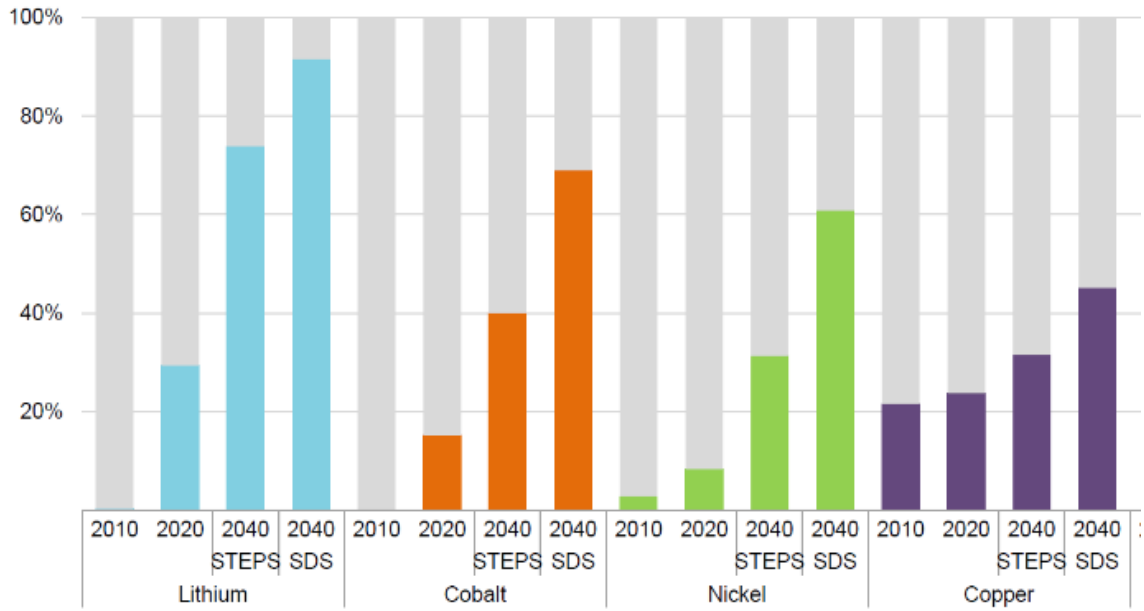
Für den Umstieg von Energiegewinnung aus Erdöl, Kohle und Gas auf erneuerbare Quellen braucht es eine Vielzahl an Metallen – für den Bau von Photovoltaikanlagen, Windturbinen und Speicherkapazitäten. Die Internationale Energieagentur (IEA) schätzt, dass ein Weltklimapfad, der dem Pariser Abkommen entspricht, bis zum Jahr 2050 eine fast doppelt so

hohe Menge an Metallen erfordern wird, wie eine Welt, die ihren aktuellen Klimapfad beibehält[2] (IEA 2021). Der größte Anteil der prognostizierten weltweiten Nachfragesteigerung entfällt dabei auf die Produktion von Elektrofahrzeugen. Diese machen 50-60 % des Gesamtvolumens aus, gefolgt vom Ausbau von Stromnetzen und der Photovoltaik-Produktion (35-45 %)[3].

Eine Studie der EU-Kommission über den zukünftigen EU-Rohstoffbedarf geht davon aus, dass die EU für Batterien für Elektrofahrzeuge und Energiespeicherung im Jahr 2050 fast 60-mal mehr Lithium und 15-mal mehr Kobalt benötigen wird, als 2020 für die gesamte EU-Wirtschaft zur Verfügung stand. Auch die Nachfrage nach Seltenen Erden könnte sich laut diesem Bericht bis 2050 verzehnfachen (European Commission 2020c).

Diese Szenarien weisen jedoch einen hohen Unsicherheitsfaktor auf. Wie hoch die Nachfrage nach bestimmten Rohstoffen in der EU sein wird, hängt u.a. davon ab, in welchem Umfang der Ausstieg aus fossilen Energieträgern realisiert wird, wie die Pläne zu Steigerung der EU-internen Produktion von erneuerbaren Energietechnologien (z.B. für Fahrzeugbatterien oder Windturbinen), umgesetzt werden[4], wie sich Batterietechnologien weiterentwickeln, und wie sich die Nachfrage etwa nach Elektroautos tatsächlich gestalten wird. Die Nachfrage nach Rohstoffen für die Energiewende sollte auch im Verhältnis zur Gesamtnachfrage betrachtet werden. So wurden etwa im Jahr 2020 für weltweit installierte Windenergiekapazitäten 0,6 % der globalen Stahlproduktion und 3,2 % der seltenen Erden verwendet (Chaydare et al. 2022; siehe auch Abbildung 3).

Abbildung 3: Anteil grüner Energietechnologien an der Gesamtnachfrage ausgewählter Metalle, 2010-2040[5]



Quelle: IEA 2021

[2] 80 Mio. Tonnen im SDS-Szenario gegenüber 45 Mio. Tonnen im STEPS-Szenario der IEA

[3] Bei den Metallen sind Aluminium und Kupfer mengenmäßig die wichtigsten Treiber. Zusammen mit Lithium, Nickel und Zink machen sie rund 80 % des weltweiten Gesamtbedarfs an Metallen für die Energiewende aus.

[4] Wenn diese nicht entwickelt werden (auf Komponentenebene), würden bestimmte Übergangsmetalle auf den europäischen Märkten nicht in nennenswerten neuen Mengen benötigt (z.B. Seltene Erden, Lithium, Kobalt, Silizium), sondern in Form von Produkten importiert werden.

[5] Das STEPS Szenario geht davon aus, dass nicht alle Zielsetzungen für einen Umstieg auf erneuerbare Energien bis 2040 erreicht werden, das SDS Szenario geht von einem schnelleren Umstieg aus.

3. EU-Strategien zu kritischen Rohstoffen

3.1. Zugang zu Rohstoffen als zunehmend wichtiges Politikziel

Bis in die 1990er-Jahre war die Sicherung des Zugangs zu Rohstoffen für die EU keine strategische Priorität, da die für die EU-Industrieproduktion benötigten Rohstoffe in ausreichender Menge verfügbar waren. Das starke Wirtschaftswachstum Chinas Anfang der 2000er-Jahre hat jedoch dazu geführt, dass sich dessen Rohstoffnachfrage in kurzer Zeit vervielfacht und China zunehmend als neuer Akteur in rohstoffreichen Ländern auftrat (Küblböck et al. 2019). Nicht nur die Nachfrage Chinas auf internationalen Rohstoffmärkten ist gestiegen, sondern China konzentriert in vielen Fällen auch das Angebot an Rohstoffen. Etliche für Energiewende und Digitalisierung benötigte Rohstoffe werden fast ausschließlich in China abgebaut oder geschmolzen/raffiniert und zu Zwischenprodukten weiterverarbeitet. Die dadurch steigende Konkurrenz um Rohstoffe war zunehmend Anlass für Besorgnis in der EU und ihren Mitgliedsstaaten. Die Rohstoffversorgung wurde zu einem immer wichtigeren Ziel der EU-Außen- und Handelspolitik. Aus diesem Grund formulierte die EU-Kommission im Jahr 2008 mit der Europäischen Rohstoffinitiative die erste EU-weite Rohstoffstrategie (European Commission 2008).

Seither haben die immer deutlicheren Auswirkungen der Klimakrise das öffentliche Bewusstsein für die Dringlichkeit einer Energiewende und den damit zusammenhängenden Rohstoffbedarf geschärft. In den letzten Jahren haben die Lieferkettenunterbrechungen aufgrund der COVID-19 Pandemie sowie des Kriegs in der Ukraine[6] die große Abhängigkeit der EU von Rohstoffen zusätzlich verdeutlicht.

Aus all diesen Gründen hat die EU ihre Bemühungen, Zugang zu strategischen Rohstoffen zu erhalten bzw. auszubauen, seither weiter intensiviert. Während bei der Rohstoffinitiative 2008 vor allem das Ziel im Vordergrund stand, den Zugang zu Rohstoffen in Drittländern für EU-Unternehmen zu sichern um die bestehende Industrieproduktion und internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, geht es in den neueren Strategien zunehmend darum, die „strategische Autonomie“ der EU zu stärken und Sektoren in der EU auf- und auszubauen, die für Energiewende und Digitalisierung strategisch wichtig sind (Rietveld et al. 2022, vgl. auch European Commission 2023d).

Die industriepolitischen Strategien und die damit zusammenhängenden Rohstoffstrategien haben einerseits zum Ziel, die Versorgung des EU-Marktes mit neuen Technologien sicherzustellen. Andererseits geht es darum, international als Anbieter von auf neuen Technologien basierenden Exportgütern konkurrenzfähig zu werden. Als Hindernis für den Aufbau von Produktionskapazitäten in diesen Sektoren steht insbesondere die Abhängigkeit der EU vom Import von Schlüsselkomponenten, die für Energiewende und Digitalisierung gebraucht werden, im Zentrum. Hier geht es u.a. um Dauermagneten für Windturbinen, Batterien für Elektroautos oder Brennstoffzellen für Wasserstoffproduktion. Um die Produktion nach Europa zu verlagern braucht es neben nötiger Technologie und Know-how auch Zugang zu dafür benötigten Rohstoffen[7].

Rohstoffpolitik betrifft als Querschnittsthema unterschiedliche Politikbereiche in der Europäischen Union; für die Regulierung sind daher verschiedene Regierungsebenen zuständig. So fallen etwa die Handels- und Umweltpolitik sowie ein großer Teil der Forschungsförderung in die Zuständigkeit der EU, während viele andere Bereiche auf nationaler oder regionaler Ebene geregelt werden (wie z.B. Infrastruktur- oder Raumordnungsfragen). Die Strategien rund um

[6] Aktuell ist die EU z.B. bei Platin, Palladium und Titan zu einem wesentlichen Teil von Russland abhängig.

[7] Die EU-Kommission initiierte dazu industriepolitische Maßnahmen, wie die Einführung von „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) in der Batterie- und Wasserstoffindustrie, die European Battery Alliance (EBA) oder das Programm REPowerEU für Wasserstoff.

die Versorgungssicherheit benötigen somit eine Vielzahl an verschiedenen Maßnahmen und ein hohes Maß an Abstimmung und Koordination mit den Mitgliedsstaaten.

In der Folge wird ein kurzer Überblick über die wichtigsten Strategien der EU im Bereich der kritischen Rohstoffe gegeben, beginnend mit der Rohstoffinitiative (2008), der Formulierung der Liste der kritischen Rohstoffe (2011), dem Aktionsplan für kritische Rohstoffe (2020) und der Verordnung und Mitteilung für kritische Rohstoffe (2023).

3.2. Die erste EU-Rohstoffinitiative 2008

Die erste EU-Rohstoffinitiative wurde im Jahr 2008 während der deutschen EU-Präsidentschaft ins Leben gerufen. Die Rohstoffpolitik der Europäischen Union sollte sich demnach auf drei Säulen stützen (European Commission 2008):

1. Die Sicherstellung der Versorgung mit Rohstoffen von den globalen Märkten,
2. die Sicherstellung einer Versorgung mit Rohstoffen innerhalb der EU,
3. die Steigerung der Ressourceneffizienz und die Erhöhung des Anteils von Recycling.

Der Schwerpunkt der Strategie liegt auf der ersten Säule. Diese umfasst verschiedene Politikfelder, die zur Sicherung des Zugangs zu Rohstoffen beitragen sollen: Rohstoffdiplomatie und internationale Zusammenarbeit, Handels- und Entwicklungspolitik. Die handelspolitischen Maßnahmen umfassen Freihandels- und WTO-Beitrittsverhandlungen sowie WTO-Streitbeilegungsverfahren und Antidumpingmaßnahmen. Die EU-Entwicklungspolitik sollte dazu beitragen, den Zugang zu Rohstoffen zu sichern, indem sie „Win-Win-Situationen“ herstellt, etwa durch Unterstützung der Partnerländer bei der Verbesserung ihrer Rohstoffexploration und -governance (Details siehe Küblböck 2013).

3.3. Liste kritischer Rohstoffe

Als Folge der Formulierung der EU-Rohstoffinitiative veröffentlichte die EU-Kommission erstmals im Jahr 2011 eine Liste mit so genannten „kritischen Rohstoffen“ und verpflichtete sich, diese mindestens alle drei Jahre zu aktualisieren. Als „kritisch“ werden Rohstoffe bezeichnet, wenn sie für die EU-Wirtschaft von großer Bedeutung sind und es gleichzeitig Versorgungsrisiken gibt. Für die Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung wird der Bedarf an Rohstoffen für verschiedene Industrieprodukte erhoben. Ein Versorgungsrisiko besteht, wenn der Rohstoff nur in wenigen Ländern abgebaut bzw. verarbeitet wird, und nicht (einfach) substituierbar ist. Bei der Risikoeinschätzung wird dabei auch die Stabilität der Governance dieser Länder sowie eventuelle Handelsrestriktionen miteinbezogen.

Mit dieser Liste ist die EU nicht alleine. Auch andere Länder haben kritische Rohstofflisten bzw. -strategien formuliert: Im Jahr 2022 veröffentlichten etwa die US-Bergbaubehörde eine aktualisierte Liste mit 50 kritischen Rohstoffen, sowie Australien und Großbritannien jeweils eine kritische Rohstoffstrategie.

Seit 2011 hat sich die Anzahl der von der EU als kritisch eingeschätzten Rohstoffe von 14 (2011), 20 (2014), 27 (2017), 30 (2020) auf 32 (2023) mehr als verdoppelt. In der im Rahmen des Critical Raw Materials Act 2023 publizierten Liste der kritischen Rohstoffe (siehe Kapitel 3.4) werden acht Rohstoffe zusätzlich als „strategisch“ eingestuft, da sie für zentrale Sektoren der EU (wobei hier erstmals auch Militärtechnologie explizit erwähnt wird) eine besondere Bedeutung haben. Zusätzlich werden Kupfer und Nickel – auch wenn sie nicht die Kriterien für Kritikalität erfüllen – als strategisch eingestuft. Diese Liste ist für verschiedene Politikbereiche relevant: Die EU-Kommission greift z.B. darauf zurück, wenn sie Handelsverträge verhandelt, Investitionsbedarf identifiziert und Strategien für Kreislaufwirtschaft erarbeitet. Auch EU-Forschungsförderungsprogramme orientieren sich an dieser Liste.

Bei einigen dieser Rohstoffe ist die Importabhängigkeit der EU von einzelnen Ländern besonders hoch: So kommen aktuell 100 % des EU-Bedarfs an Schweren Seltenen Erden aus China. Die Türkei deckt 99 % der EU-Boratbedarfs, Brasilien 92 % des Bedarfs an Niobium, aus Chile kommen 79 % der Importe von Lithium (European Commission 2023: 9). Doch auch etliche Rohstoffe, die zum Teil in der EU selbst abgebaut werden, wie etwa Lithium, werden aktuell in der EU nicht verarbeitet, sondern für die Weiterverarbeitung exportiert, wodurch wieder neue Importabhängigkeiten entstehen. Das Ziel der Europäischen Batterieallianz ist es, bis 2025 80 % des Lithiumbedarfs aus europäischen Quellen zu decken.

Tabelle 1: EU-Liste kritischer Rohstoffe 2023

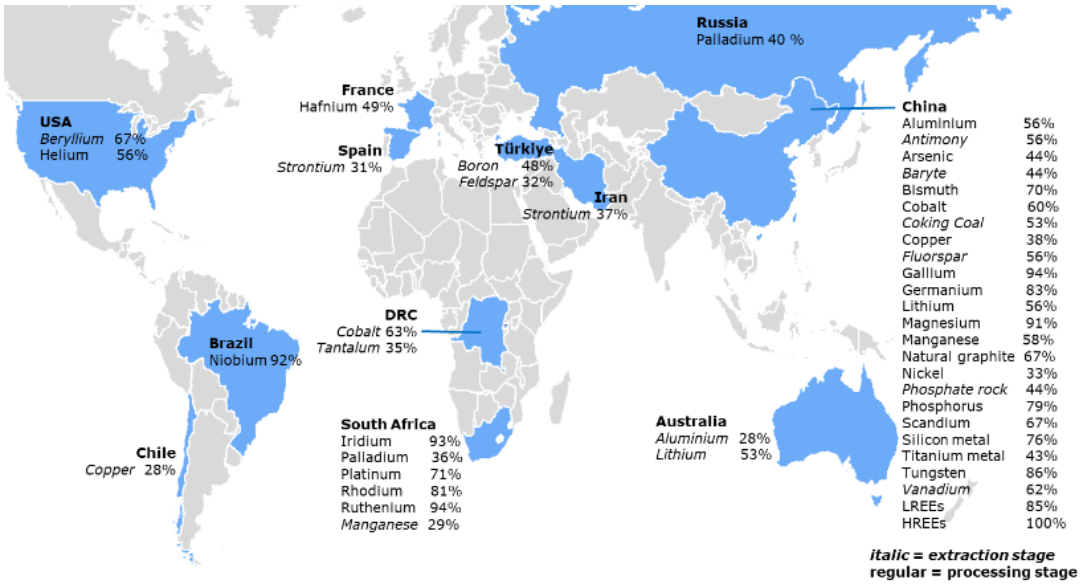
Aluminium/Bauxite	**Coking Coal**	**Lithium**	**Phosphorus**
Antimony	**Feldspar**	Light rare earth elements	Scandium
Arsenic	Fluorspar	Magnesium	Silicon metal
Baryte	Gallium	**Manganese**	Strontium
Beryllium	Germanium	Natural Graphite	Tantalum
Bismuth	Hafnium	Niobium	Titanium metal
Boron/Borate	**Helium**	Platinum group metals	Tungsten
Cobalt	Heavy rare earth elements	Phosphate Rock	Vanadium
		Copper*	***Nickel****

* Kupfer und Nickel wurden als strategische Rohstoffe eingestuft, auch wenn sie nicht die Voraussetzungen für Kritikalität erfüllen

Quelle: European Commission 2023b: 3

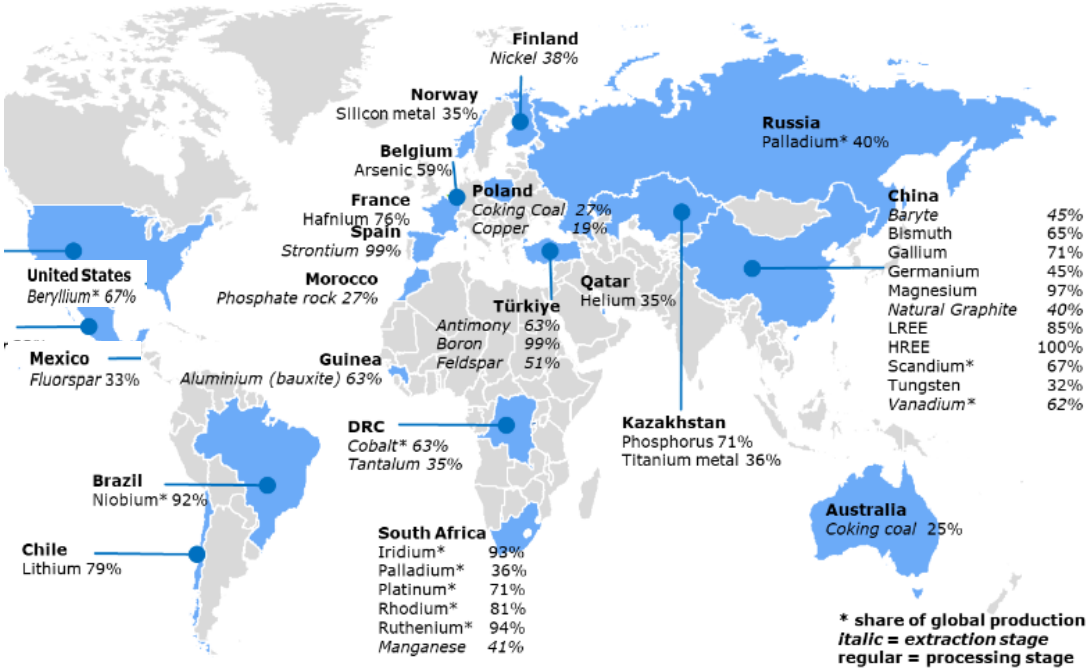
Abbildung 1 und 2 zeigen die weltweiten Hauptherkunftsländer der kritischen Rohstoffe, sowie im Unterschied dazu die Hauptbezugsländer für die EU. Auch wenn die EU weiterhin stark von einzelnen Ländern abhängig ist, wurde bei einzelnen Rohstoffen in den letzten Jahren der Bezug aus europäischen Quellen gesteigert, so kommen aktuell z.B. 59 % des Arsens aus Belgien und 38 % des Nickels aus Finnland.

Abbildung 4: Weltweite Herkunftsländer kritischer Rohstoffe



Quelle: European Commission 2023b: 7

Abbildung 5: Herkunftsländer für kritische Rohstoffe für die EU



Quelle European Commission 2023: 10

Box 1: Seltene Erden und die Abhängigkeit von China

Als „Seltene Erden“ bezeichnet man eine Gruppe von Metallen, die aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften für den Ausbau von erneuerbaren Energie zentral sind. Beispielsweise werden diese für Dauermagneten in Windturbinen benötigt.

China, das über knapp 60 % der weltweiten Reserven verfügt, hat Anfang der 1980er-Jahre mit dem Abbau von Seltenen Erden begonnen, wodurch andere Länder, insbesondere die USA, den Abbau weitgehend eingestellt haben. Diese Auslagerung ist auch durch die umweltschädlichen Abbau- und Aufbereitungsmethoden von seltenen Erden, u.a. aufgrund von Radioaktivität und den verwendeten Chemikalien zu begründen. Bis in die frühen 2010er-Jahre hat China nahezu alleine den steigenden Bedarf für seltene Erden gedeckt. Als China 2010 jedoch den Export Seltener Erden nach Japan stoppte und Produktions- und Exportquoten einführte, rückte die große Abhängigkeit für die EU und etwa die USA in den Fokus der Politik und führte zur Verabschiedung von Strategien zu „Kritischen Rohstoffen“.

Seitdem wurde der Abbau Seltener Erden, die geologisch gesehen nicht selten vorkommen, außerhalb Chinas, vor allem in Australien und Myanmar deutlich erhöht. Der Anteil Chinas am Abbau ist damit auf ca. 60 % gesunken. Trotzdem besitzt China weiterhin ein Quasi-Monopol bei der nachgelagerten Verarbeitung der Erze zu reinen Materialien sowie auf die Herstellung von Dauermagneten mit Anteilen von über 90 %.

Die Importabhängigkeit zur reduzieren ist jedoch komplex: Einerseits haben Bergbauprojekte von der Exploration bis zum Abbau lange Entwicklungszeiten – im Durchschnitt 16 Jahre – und erfordern hohe und risikoreiche Investitionen. Zudem bewirken die Umweltauswirkungen von Bergbau und Weiterverarbeitung große Widerstände bei der lokalen Bevölkerung.

3.4. Der Critical Raw Materials Action Plan

Im Jahr 2020 veröffentlichte die EU-Kommission, parallel mit der vierten Liste der kritischen Rohstoffe, einen Aktionsplan zu kritischen Rohstoffen (European Commission 2020a). Der Plan bezieht sich auf den 2019 verabschiedeten EU Green Deal (European Commission 2019) und auf die 2020 veröffentlichte Industriestrategie für Europa (European Commission 2020b), die zum Ziel hat, die strategische Autonomie der EU in Schlüsselsektoren zu erhöhen. Auch Erfahrungen zu Beginn der COVID-19 Pandemie sind in die Überlegungen des Aktionsplans für kritische Rohstoffe miteingeflossen.

Der Aktionsplan legt daher im Vergleich zur ersten Rohstoffinitiative einen stärkeren Fokus auf Wertschöpfungsketten und Kreislaufwirtschaft. Die vier Ziele des Plans sind:

1. Resiliente Wertschöpfungsketten in der EU zu entwickeln,
2. die Abhängigkeit von wichtigen Primärrohstoffen durch Kreislaufwirtschaft, nachhaltige Produkte und Innovation zu reduzieren,
3. die Rohstoffbeschaffung in den EU-Mitgliedsstaaten selbst auszubauen,
4. die Beschaffung von Rohstoffen aus Drittländern zu diversifizieren und Verzerrungen im internationalen Handel zu beseitigen.

Zugeordnet zu diesen Zielen enthält der Plan zehn konkrete Aktionsvorschläge.

In Bezug auf das Ziel I (resilientere Wertschöpfungsketten) schlägt der Plan vor: (1) die Gründung einer von der Industrie betriebenen Europäischen Rohstoffallianz[8], (2) die Erarbeitung von nachhaltigen Finanzierungskriterien für den Bergbau- und Rohstoffverarbeitungssektor im Rahmen der EU-Taxonomie.

Zu Ziel II (Kreislaufwirtschaft) hält der Plan fest: (3) Rohstoffforschung und Innovation in den Bereichen Abfallverarbeitung, Werkstoffen und Substitution zu fördern, sowie (4) einen Überblick über die potenzielle Versorgung mit kritischen Sekundärrohstoffen zu erstellen.

Für Ziel III (Rohstoffbeschaffung innerhalb der EU auszubauen) sollen (5) potenzielle Bergbau- und Rohstoffverarbeitungsprojekte, inklusive des Investitionsbedarfs und den damit verbundenen Finanzierungsmöglichkeiten erhoben werden, sowie (6) Expertise und Kompetenzen im Bereich von Bergbau und Rohstoffverarbeitung aufgebaut werden. Des weiteren sollen (7) Erdbeobachtungsprogramme für die Rohstoffexploration eingesetzt und (8) Forschungsprojekte in Bezug auf die Reduktion von Umweltauswirkungen des Rohstoffabbaus und der -verarbeitung entwickelt werden.

Zu Ziel IV (Diversifizierung der Beschaffung aus Drittländern), hält der Plan fest, dass die EU (9) verstärkt strategische Partnerschaften mit rohstoffreichen Ländern eingehen möchte, sowie dass (10) verantwortungsvolle Bergbaupraktiken in Drittländern gefördert werden sollen.

3.5. Der Critical Raw Materials Act

3.5.1. Rechtsakt mit ambitionierten Zielen und Zeitplan

Im Nachklang der COVID-19 Pandemie, aufgrund des Krieges in der Ukraine und weiterhin steigender Prognosen für den Bedarf an kritischen Rohstoffen wurden Stimmen laut, dass die bisherigen unverbindlichen Strategien nicht ausreichten, um langfristig den EU-Zugang zu kritischen Rohstoffen sicherzustellen. Im Jahr 2022 kündigte EU-Kommissionspräsidentin von

[8] Siehe: https://erma.eu/

der Leyen mit dem Critical Raw Materials Act (CRMA) einen verbindlichen Rechtsakt zu kritischen Rohstoffen an. Der Entwurf wurde im März 2023 von der EU-Kommission veröffentlicht (European Commission 2023).

Der Zeitplan[9] für die Verabschiedung des CRMA kann als ambitioniert bezeichnet werden. Nach einer ersten Konsultation im Herbst 2022 veröffentlichte die EU-Kommission am 16. März 2023 einen ersten Textvorschlag, der im Anschluss im Trialogverfahren von verschiedenen Ausschüssen des EU-Parlaments und im EU-Rat diskutiert wird. Das Ziel ist es, den Gesetzestext vor der Wahl des neuen EU-Parlaments 2024 zu beschließen. Da es sich um eine Verordnung handelt, tritt der Akt in den Mitgliedsländern unmittelbar in Kraft.

Box 2: Bergbau in der EU – zunehmende Konflikte vorprogrammiert

Eine Studie im Auftrag des EU-Parlaments über Auswirkungen des Bergbaus in der EU (Mononen et. al. 2022) ergab, dass es aktuell keine umfassende Datenbank über Bergbauaktivitäten auf EU-Ebene gibt, keine systematische Analyse von Maßnahmen, die darauf abzielen, die negativen Auswirkungen des Bergbaus abzumildern und auch keinen Überblick über Bergbaukonflikte in der EU. Dies verunmöglicht systematische Untersuchungen zu ökologischen und sozialen Auswirkungen von Bergbauprojekten auf EU-Ebene. Die Studie plädiert für eine offen zugängliche Datenbank, um die Transparenz des Sektors zu erhöhen. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass die Zahl der Bergbaukonflikte in der EU in den nächsten Jahren noch zunehmen wird und sich die EU darauf vorbereiten sollte, etwa durch verstärkte Bemühungen durch öffentliche Mediation und Konfliktlösung als auch durch Untersuchungen der Konfliktursachen (vgl. auch Kivinen et al. 2020).

Der CRMA legt vier strategische Ziel fest:

(1) Alle Stufen der europäischen Wertschöpfungskette für kritische Rohstoffe zu stärken (Gewinnung, Verarbeitung, Recycling),

(2) die Importe der EU zu diversifizieren um strategische Abhängigkeiten zu verringern,

(3) zukünftige Versorgungsrisiken besser zu überwachen und einzudämmen,

(4) einen funktionierenden Binnenmarkt sicherzustellen und Kreislauffähigkeit und Nachhaltigkeit der in der Union verbrauchten kritischen Rohstoffe zu erhöhen.

Die Initiative umfasst eine Verordnung (European Commission 2023a) und eine Mitteilung (European Commission 2023b). Die Verordnung schafft einen rechtlichen Rahmen, um den Ausbau von Kapazitäten innerhalb der EU zu unterstützen. In der Mitteilung werden Maßnahmen für eine Diversifizierung der Lieferketten vorgeschlagen, etwa durch EU-Handelsabkommen oder neue internationale Partnerschaften, in Komplementarität mit der Global Gateway-Strategie (European Commission 2021b).

3.5.2. Zielvorgaben für Abbau und Verarbeitung

Die Verordnung enthält eine aktualisierte Liste[10] **kritischer Rohstoffe** sowie erstmals zusätzlich eine Liste **strategischer Rohstoffe**. Sie verankert beide Listen im EU-Recht. Bei den strategischen Rohstoffen handelt es sich um essentielle Rohstoffe für Technologien für Europas grüne und digitale Ambitionen sowie für Verteidigungs- und Raumfahrtanwendungen, für die potenzielle Versorgungsrisiken bestehen. Die kritischen Rohstoffe sind – neben den strategischen – alle weiteren Rohstoffe, die eine hohe Bedeutung sowie ein hohes Versorgungsrisiko aufweisen.

9 Siehe: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13597-European-Critical-Raw-Materials-Act_en (19.6.2023)

10 Siehe: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0160 (19.6.2023)

Neu an der Verordnung sind konkrete Zielvorgaben für strategische Rohstoffe sowohl für heimische Kapazitäten sowie für eine Diversifizierung der Importe. Diese Vorgaben besagen, dass die EU bis 2030

- mindestens 10 % des jährlichen Bedarfs aus heimischen Vorkommen abbauen soll,
- mindestens 40 % des jährlichen Bedarfs innerhalb der EU verarbeiten soll,
- mindestens 15 % des jährlichen Bedarfs aus in der EU recycelten Rohstoffen bereitstellen soll,

sowie dass

- höchstens 65 % des jährlichen Bedarfs der EU an jedem strategischen Rohstoff in allen relevanten Verarbeitungsstufen aus einem einzigen Drittstaat kommen sollen. Länder, mit denen die EU Strategische Partnerschaften abgeschlossen hat, sollen allerdings speziell behandelt werden.

3.5.3. Umsetzung der Zielvorgaben in der EU

Ein zentraler Teil der Verordnung bezieht sich auf so genannte strategische Projekte. Damit sind Projekte innerhalb und außerhalb der EU gemeint, die den oben genannten Zielsetzungen des Ausbaus der heimischen Kapazitäten (bei Abbau, Verarbeitung und Recycling) sowie einer Diversifizierung der Importquellen dienen. Des Weiteren beinhaltet der Verordnungsentwurf u.a. Vorgaben für das Monitoring von Rohstoffvorkommen innerhalb der EU.

Die EU-Kommission soll – mit Unterstützung eines zu etablierenden Beratungsgremiums – „Strategische Projekte“ identifizieren, die Abbau, Verarbeitung oder Recycling von strategischen Rohstoffen in der EU erhöhen. Diese Projekte sollen vereinfachten und beschleunigten Genehmigungsverfahren unterliegen und beim Zugang zu Finanzmitteln unterstützt werden. Kriterien für die Genehmigung von Strategischen Projekten sind die Stärkung der Versorgungssicherheit der Union, ausreichende technische Machbarkeit, ökologisch und sozial nachhaltige Durchführung, sowie dass die Projekte grenzüberschreitende Vorteile über den betreffenden Mitgliedsstaat hinaus bieten. Neben einem Business Plan müssen Projektträger auch Pläne vorlegen, wie sie die relevante Öffentlichkeit von dem Projekt informieren und überzeugen. Dies ist eine Folge der Tatsache, dass Bergbauvorhaben in den letzten Jahren immer wieder am Widerstand der Bevölkerung scheitern, wie 2019 an Protesten gegen Lithium-Bergbau in Portugal (vgl. Dorn 2021), oder 2022 in Serbien (vgl. Djukanovic 2022).

Der Gesetzesentwurf sieht **Maximalfristen** für die Genehmigung von Projekten vor. Der jeweilige Mitgliedsstaat kann Einspruch gegen Projekte erheben, muss diese jedoch durch die Kriterien der Verordnung begründen. Strategische Projekte, die nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben, können dennoch genehmigt werden, wenn die zuständige Behörde zu dem Schluss kommt, dass das öffentliche Interesse an dem Projekt diese Auswirkungen überwiegt.

Für den **Nachweis der Nachhaltigkeit** durch die Projektträger sieht der Text vor, dass die Einhaltung der einschlägigen Rechtsvorschriften der Union, von internationalen Standards, Leitlinien und Grundsätzen *oder* die Teilnahme an einem im Rahmen der Verordnung anerkannten Zertifizierungssystem als ausreichend angesehen werden.

Raumplanung, Rohstoffmapping und -monitoring: Die Verordnung sieht vor, dass die für Raumplanung zuständigen nationalen Behörden die Entwicklung von kritischen Rohstoffprojekten berücksichtigen sollen. Außerdem sollen die Mitgliedsstaaten Pläne zur Identifizierung kritischer Rohstoffvorkommen erstellen, auch durch Erdbeobachtungsdaten, und die gewonnenen Informationen öffentlich zugänglich machen. Die Rolle der Kommission beim Monitoring von Rohstoffvorräten und der Antizipation möglicher Versorgungsengpässe soll gestärkt

werden. Auch eine gemeinsame Rohstoffbeschaffung wird anvisiert. Dafür soll die Kommission u.a. Stresstests durchführen, und auf der Basis der Meldung der Rohstoffvorräte der Mitgliedsstaaten Empfehlungen für den Aufbau strategischer Vorräte entwickeln.

Kreislaufwirtschaft und Recycling: Mitgliedsstaaten sollen Abfallsammlung und Recycling, Wiederverwendung von Produkten sowie Verwendung von Sekundärrohstoffen erhöhen. Sie sollen zudem die Entwicklung der dafür nötigen Fähigkeiten bei Arbeitnehmer*innen sicherstellen. Der Gehalt von Sekundärrohstoffen in Produkten soll „gegebenenfalls" als Kriterium bei der öffentlichen Vergabe verwendet werden, sowie weitere Anreize für Recycling und Wiederverwertung geprüft werden. Ein expliziter Schwerpunkt liegt bei der Wiederwertung von Dauermagneten.

3.5.4. Umsetzung der Zielvorgaben in Drittländern

Maßnahmen, die Drittländer betreffen, finden sich vor allem in der Mitteilung. Diese hält fest, dass **Kooperationen im Rohstoffbereich** weiter ausgebaut und dadurch u.a. Abbaubemühungen in den betreffenden Ländern verstärkt werden sollen. Dies soll u.a. durch die Bildung eines „Critical Raw Materials Club" zwischen interessierten Konsumenten- und Produzentenländern erfolgen, durch den Abschluss von Rohstoffpartnerschaften, sowie von **Handels- und Investitionsverträgen mit Rohstoffkapiteln**. Rohstoffpartnerschaften wurden bisher mit Kanada, Ukraine, Kasachstan und Namibia vereinbart. Vor kurzem abgeschlossene Handelsabkommen mit Mexiko, Chile, UK und Neuseeland enthalten etwa eigene Rohstoffkapitel. Des Weiteren will die EU weiter entschlossen gegen Exportbeschränkungen im Rohstoffsektor u.a. durch WTO-Klagen vorgehen. Gleichzeitig wird der Win-Win Charakter der Zusammenarbeit betont, indem etwa die Wertschöpfung in Produzentenländern erhöht werden soll.

Um die Versorgungsquellen der EU von strategischen Rohstoffen zu diversifizieren, soll die EU-Kommission auch in Drittländern **Strategische Projekte** identifizieren. Die EU-Kommission muss vor der Genehmigung eines Projektantrags in einem Drittland dessen ausdrückliche Zustimmung einholen. Bewertungskriterien sollen ebenfalls die Stärkung der Versorgungssicherheit der EU, ausreichende technische Machbarkeit und eine nachhaltige Durchführung sein. Projekte in Schwellen- und Entwicklungsländern müssen zudem sowohl für die EU als auch das betreffende Land von Nutzen sein und einen Mehrwert schaffen, vorausgesetzt der Vereinbarkeit mit der gemeinsamen Handelspolitik der Union. Ein solcher Mehrwert kann sich aus dem Beitrag des Projekts zu mehr als einer Stufe der Wertschöpfungskette ergeben, oder aus der Generierung wirtschaftlicher und sozialer Vorteile, einschließlich der Schaffung von Arbeitsplätzen, die internationalen Standards entsprechen.

3.5.5. Finanzierung strategischer Projekte

Die Mitgliedsstaaten und die EU-Kommission sollen die Durchführung von Strategischen Projekten sowohl in der EU als auch in Drittländern mit verbessertem Zugang zu Finanzmitteln unterstützen. Dafür sollen die EU-Kommission, Mitgliedsstaaten und die Förderbanken Synergien zwischen bestehenden Finanzierungsprogrammen schaffen sowie eine bessere Zusammenarbeit mit der Industrie gewährleisten. Auch die Rolle von Exportkreditagenturen soll dafür besser genützt werden. Weiters soll die EU-Global-Gateway Strategie berücksichtigt werden. Falls private Investitionsmittel nicht ausreichen, kann öffentliche Unterstützung geleistet werden, zum Beispiel in Form von Garantien, Darlehen oder Eigenkapitalbeteiligungen.

3.5.6. Rohstoffpreise

Die Problematik der schwankenden Rohstoffpreise wird in der Verordnung ebenfalls thematisiert. So ist z.B. der Preis für eine Tonne Lithium Carbonat von Mitte 2020 bis Ende 2022 von unter US Dollar 10.000 auf über 60.000 gestiegen, dann jedoch in 2023 wieder auf US Dollar 30.000 gefallen (Wojewska et al. 2023; Fastmarkets 2023). Der Gesetzestext schlägt ein System vor, bei dem Käufer und Verkäufer von strategischen Rohstoffen in direkten Austausch treten, um Verträge zu bestimmten Preisen abzuschließen.

4. Schlussfolgerungen

Die Versorgungssicherheit mit kritischen Rohstoffen hat seit der Verabschiedung der ersten Rohstoffstrategie der Europäischen Union weiter an Bedeutung gewonnen. Dies wird durch den aktuellen Entwurf des Critical Raw Materials Act (CRMA) und den ehrgeizigen Zeitplan deutlich.

Der erhöhte Bedarf an kritischen Rohstoffen wird oft mit der Notwendigkeit des Umstiegs auf erneuerbare Energiequellen argumentiert. Aktuell macht der Anteil der für erneuerbare Energien verwendeten Rohstoffe nur einen Teil ihrer Gesamtnachfrage aus. Diese liegt jedoch in Industrieländern bereits jetzt um ein Vielfaches höher als das für planetare Grenzen vertretbare Niveau (BMK 2020). Auch wenn die Energiewende zweifellos den Einsatz von bestimmten mineralischen Rohstoffen erfordert, besteht aktuell die Gefahr, dass sie als Legitimation für steigende Ressourcenextraktion verwendet wird. Forschungsergebnisse zeigen, dass gesellschaftlicher Wohlstand auch mit geringerem Energie- und Ressourcenverbrauch erreichbar ist (Millward-Hopkins et al. 2020). Rohstoffstrategien sollten daher vor allem Möglichkeiten zur Energie- und Ressourceneinsparung berücksichtigen, wie etwa durch konsequente Kreislaufwirtschaft und neue Formen von gesellschaftlicher Mobilität. Die nächste Foresight-Studie der Europäischen Kommission zu kritischen Rohstoffen sollte dementsprechende Szenarien entwickeln.

Die Debatten über kritische Rohstoffe blenden aktuell die negativen ökologischen und sozialen Auswirkungen in den Abbauländern weitgehend aus. Proteste gegen Ressourcenextraktion etwa in Portugal, Schweden und Deutschland (Zimmermann 2023) zeigen jedoch, dass das Ziel des CRMA, einen höheren Anteil der kritischen Rohstoffe in der EU zu abzubauen, aufgrund der fehlenden Akzeptanz der Bevölkerung nicht einfach umzusetzen sein wird. Auch in Ländern des Globalen Südens steigt unter dem Stichwort „Klimakolonialismus“ die Kritik an den Strategien der EU, den Umstieg auf „saubere“ Energien durch vermehrten Rohstoffabbau zu bewältigen. Der Entwurf für eine „Grüne Rohstoffstrategie in Afrika“ betont etwa, dass in Afrika 600 Millionen Menschen keinen Zugang zu Strom haben, und Rohstoffe daher primär dafür verwendet werden sollten, die Energieversorgung für die eigene Bevölkerung und lokale Wirtschaft zu verbessern (ANRC 2022). Dies wäre auch eine wichtige Voraussetzung, um Alternativen zum Rohstoffabbau in diesen Ländern zu entwickeln.

In diesem Zusammenhang sollte nicht übersehen werden, dass – auch wenn in EU-Strategien immer wieder der Nutzen betont wird, den Projekte auch für Partnerländer haben müssen – gerade EU-Handels- und Investitionsabkommen, sowie möglicherweise auch EU-Rohstoffabkommen (deren Inhalt nicht öffentlich zugänglich ist) oft jenen Spielraum untergraben, den Länder brauchen, um höhere Wertschöpfung in ihren Rohstoffsektoren zu erreichen. Die EU sollte ihrer Verpflichtung zu entwicklungspolitischer Kohärenz Genüge tun und ihr Know-how nützen, um sicherzustellen, dass bei Rohstoffprojekten lokale Wertschöpfung und Wirtschaftskreisläufe, sowie Arbeitsplätze mit hohen Standards im Mittelpunkt stehen.

Literatur

Africa Natural Resources Management and Investment Center (ANRC) (2022): Approach Paper to Guide Preparation of an African Green Minerals Strategy. ADB. https://www.afdb.org/sites/default/files/documents/publications/approach_paper_towards_preparation_of_an_african_green_minerals_strategy.pdf (30.4.2023)

BMK (2020): Ressourcennutzung in Österreich. Wien. https://www.bmk.gv.at/dam/ jcr:37bda35d-bf65-4230-bd51-64370feb5096/RENU20_LF_DE_web.pdf (30.4.2023)

Chaydare, Tshin-Ilya/Reckordt, Michael/Schnittker, Hendrik (2022): Metalle für die Energiewende. Warum wir Rohstoffwende und die Energiewende zusammendenken sollten. Powershift.

Djukanovic, Nina (2022): Green Are Fields, Not Mines: the Case of Lithium Mining and Resistance in Serbia. University of Oxford.

Dorn, Felix Malte (2021): Inequalities in resource-based global production networks: resistance to lithium mining in Argentina (Jujuy) and Portugal (Região Norte). In: Journal für Entwicklungspolitik 4/21, 70-72.

Ericsson, Magnus (2022): Changing locus of mining. In: Mineral Economics 35/1–2. https://doi.org/10.1007/s13563-022-00303-9

European Commission (2008): The Raw Materials Initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe. COM(2008) 699 final.

European Commission (2019): The European Green Deal. COM(2019) 640 final.

European Commission (2020a): Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. COM(2020) 474 final

European Commission (2020b): A New Industrial Strategy for Europe. COM(2020) 102 final.

European Commission (2020c): Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU – a foresight study. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42881/attachments/1/translations/en/renditions/native (30.4.2023)

European Commission (2021a), 3rd Raw Materials Scoreboard – European innovation partnership on raw materials, Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2873/567799

European Commission (2021b): The Global Gateway. JOIN(2021) 30 final. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_de (1.6.2023).

European Commission (2023a): Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council, establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials. COM(2023) 160 final. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0160 (1.6.2023).

European Commission (2023b): A secure and sustainable supply of critical raw materials in support of the twin transition. COM(2023) 165 final. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023DC0165 (1.6.2023).

European Commission (2023c), Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 – Final Report. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/54114/attachments/1/translations/en/renditions/native (30.4.2023).

European Commission (2023d): A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age. COM(2023) 62 final.

European Parliamentary Research Service (2022). EU strategic autonomy 2013-2023 From concept to capacity. EU Strategic Autonomy Monitor, July 2022. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733589/EPRS_BRI(2022)733589_EN.pdf (30.4.2023).

Fastmarkets (o.J.): Lithium price charts. https://www.fastmarkets.com/newgen/battery-materials/lithium/lithium-prices (1.6.2023).

IEA (2021): The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions, IEA, Paris https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions (30.4.2023)

IRP (2020): Mineral Resource Governance in the 21st Century: Gearing extractive industries towards sustainable development. https://www.resourcepanel.org/reports/mineral-resource-governance-21st-century (30.4.2023).

Kivinen, Sonja/Kotilainen, Juha/Kumpula, Timo (2020): Mining conflicts in the European Union: environmental and political perspectives. Fennia. In: International Journal of Geography. 198(1-2). 163–179. https://doi.org/10.11143/fennia.87223

Küblböck, Karin (2013): The EU Raw Materials Initiative: Scope and critical assessment, ÖFSE Briefing Paper 8, Vienna. https://www.oefse.at/fileadmin/content/Downloads/Publikationen/Briefingpaper/BP8_eu_raw_materials.pdf (30.4.2023).

Küblböck, Karin/Tröster, Bernhard/Ambach, Christoph (2019): Going Global. Chinese natural resource policies and their impacts on Latin America. ÖFSE-Briefing Paper 24. https://www.oefse.at/fileadmin/content/Downloads/Publikationen/Briefingpaper/BP24-Going-Global.pdf (30.4.2023).

Millward-Hopkins, Joel/Steinberger, Julia K./ Rao, Narasimha D./Oswald, Yannick (2020): Providing decent living with minimum energy: A global scenario. In: Global Environmental Change, Volume 65/2020. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102168

Mononen Tuija/Kivinen, Sonja/Kotilainen, Juha/Leino, Johanna (2022): Social and environmental impacts of mining activities in the EU. European Parliament. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/729156/IPOL_STU(2022)729156_EN.pdf (30.4.3023).

OECD (2019): Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264307452-en

Rietveld, Elmer/Bastein, Ton/van Leeuwen, Twan/Wieclawska, Sara/Bonenkamp, Noorjte/Peck, David/Klebba, Magdalena/Le Mouel, Marie/Poitiers, Niclas (2022): Strengthening the security of supply of products containing Critical Raw Materials for the green transition and decarbonisation. European Parliament, Luxembourg. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2022/740058/IPOL_STU(2022)740058_EN.pdf (30.4.2023).

Tröster, Bernhard/Küblböck, Karin (2020): Unprecedented but not Unpredictable: Effects of the COVID-19 Crisis on Commodity-Dependent Countries. In: European Journal of Development Research 32/2020, 1430–1449. https://doi.org/10.1057/s41287-020-00313-9

Leonard, Mark/Pisani-Ferry, Jean/Shapiro, Jeremy/Tagliapietra, Simone/Wolff, Guntram (2021): The geopolitics fo the European Green Deal, Policy Brief European Council on Foreign Relations (ECFR) and Bruegel. https://ecfr.eu/wp-content/uploads/The-geopolitics-of-the-European-Green-Deal.pdf (30.4.2023).

Wojewska, Aleksandra/Staritz, Cornelia/Tröster, Bernhard/Leisenheimer, Luisa (2023): The criticality of lithium and the sustainability-finance nexus: Supply-demand perceptions, state policies, production networks, and financial actors. ÖFSE Working Paper 71, Vienna. https://www.oefse.at/publikationen/working-papers/detail-working-paper/publication/show/Publication/the-criticality-of-lithium-and-the-sustainability-finance-nexus/ (2.6.2023).

WU Vienna (2022): Material flows by material group, 1970-2019. materialflows.net/visualisation-centre (2.6.2023).

Zimmermann, Antonia (2023): Europe's green dilemma: Mining key minerals without destroying nature. https://www.politico.eu/article/europes-green-dilemma-mining-key-minerals-without-destroying-nature/ (2.6.2023).