

A Turning Point in Resource Dependencies? Europe's Access to Critical Raw Materials Must Be Kept Open

The availability of strategic and critical raw materials is at risk. At the height of the 2020s, the European Union (EU) continues to remain dependent on imports from overseas, including many countries with a high geographical risk. In addition, the vast majority of non-metallic and metallic minerals are received from a few third countries, furthermore underlining the EU's strategic depen-

dencies. Two figures reflect the situation in 2020: the People's Republic of China supplied 94% of the global output of rare earth elements (REE) and produced over 70% of the semi-finished and finished products required worldwide. Access to resources – and a secure and sustainable supply – is crucial for the EU's resilience in many strategic and critical raw materials – not just REEs.

Zeitenwende bei den Rohstoffabhängigkeiten? Europas Zugang zu kritischen Rohstoffen muss offengehalten werden

Die Verfügbarkeit von strategischen und kritischen Rohstoffen ist gefährdet. In den kommenden Jahren wird die Europäische Union (EU) unverändert abhängig sein von Einfuhren aus Übersee, darunter aus vielen Ländern mit einem hohen geografischen Risiko. Zwei Zahlen spiegeln die Situation im ersten Jahr der Coronavirus-Pandemie: Die Volksrepublik China lieferte 94% der welt-

weit produzierten Seltenen Erden (Rare Earth Elements – REE) und erzeugte über 70% der weltweit benötigten Halb- und Fertigprodukte. Ressourcenzugang und Nachhaltigkeit sind daher entscheidend für die Widerstandsfähigkeit der EU bei vielen strategischen und kritischen Rohstoffen – nicht nur bei Seltenen Erden.

No alternative – reducing dependencies

With the transition of the European Union (EU) to climate neutrality, the current dependence on fossil fuels is shifting to strategic and critical raw materials. These materials are confronted with a growing global demand, driven by the decarbonisation of economies. The European Commission says critical raw materials – CRMs – “are indispensable for the EU economy and a wide set of necessary technologies for strategic sectors such as renewable energy, digital, space and defence.” The fact that the demand for the vast majority of non-metallic and metallic minerals must continue to be covered by imports from outside Europe is an indication that the open strategic autonomy of the EU is far from being realised. It must be anchored in diversified access to the global commodity markets that is unaffected by market distortions.

The Russo-Ukrainian War shows how quickly global supply chains can be disrupted. In this respect, a secure and sustainable supply of critical raw materials can only be achieved if suitable measures are to be taken to diversify supply from both primary (mining) and secondary (recycling) sources. In its “Communication to the European Parliament” on 3rd September 2020, the European Commission emphasizes that this

Rohstoffpolitik – in den Handlungsmodus versetzen

Mit dem Übergang der Europäischen Union (EU) zur Klimaneutralität verlagert sich die aktuelle Abhängigkeit von fossilen Energierohstoffen auf viele strategische und kritische Rohstoffe. Dass der Bedarf der allermeisten mineralischen und Metallrohstoffe durch Importe aus dem außereuropäischen Ausland weiterhin abgesichert werden muss, gilt als Indiz dafür, dass die offene strategische Autonomie der EU längst noch nicht verwirklicht werden kann. Sie muss in einem diversifizierten und von Marktverzerrungen unbeeinträchtigten Zugang zu den globalen Rohstoffmärkten verankert sein.

Das äußerte sich im Jahr 2022 durch Schwierigkeiten bei der Versorgung mit fossilen Brennstoffen – hier besonders Erdgas. Wegen des Wegfalls russischer Lieferungen wurde in Deutschland für den Jahreswechsel eine „Gasmangellage“ befürchtet. Dass dieses Szenario ausblieb, ist den raschen Maßnahmen der Politik bei der Suche nach alternativen Lieferquellen und den raschen Genehmigungen für den Bau und den Betrieb von Terminals für Flüssigerdgas (LNG) zu verdanken. Bemerkenswert ist, dass durch neue Allianzen zwar Abhängigkeiten von Importen geschaffen, jedoch globale Lieferketten nachhaltig gestärkt werden können. Beispielhaft hierfür

can reduce dependencies and improve resource efficiency. The Commission sees critical raw materials as an area where Europe needs to be more resilient and prepared for future shocks.

There is much consent that the supply situation in Germany and in the vast majority of EU member states will not improve significantly even after the end of the war in Ukraine. Additional risks may arise from potential conflicts in Asia. An example is Taiwan. U.S. forecasts were warning of an armed conflict with the People's Republic of China at the end of this decade. In his speech at the Munich Security Conference on 18th February 2023, the Chinese foreign ministry representative Wang Yi claimed this as incorrect, but nevertheless pointed out that China considered the province of Taiwan as a province of her national territory. In this respect, the EU's full dependency on supplies of strategic and critical raw materials from few foreign sources – like China – will represent a risk in the upcoming years. Today, Europe relies heavily on imports, often from a single third country, and recent crises have underlined the EU's strategic dependencies.

But there is some success. As in the case of lithium, long-term partnerships can result in more diversified supply chains. Lithium is one of the economically most important raw materials with a high supply risk, according to the European Commission. Its availability requires new strategies. Reliable imports from as many supplier countries as possible are a prerequisite for a secure and sustainable supply of raw materials like lithium in the 2020s and beyond. However, Argentina and Chile – both countries hosting the world's largest lithium resources – were not particularly impressed by German Chancellor Olaf Scholz' offerings during his visit to Buenos Aires and Santiago de Chile on 30th January 2023 for long-term partnerships in the exploitation of the rich lithium brines found in the subsurface of giant salt flats. It is interesting to note that Germany entered the global race for raw materials too late, facing a lot of competition in South America in particular. For many years, China and the USA have been active in the so-called Lithium Triangle, where the world's largest lithium resources are found. Whether the so-called Lithium Pact offered to Chile will work depends on many factors, including economic spin-offs in areas where employment opportunities are scarce and economic activities are limited. In addition to this, some sort of technology transfer could be decisive.

The issue of "raw material security" is not well-understood by large parts of the politics. It is difficult to convey to many political decision-makers that dependency on raw materials can only be reduced by taking appropriate measures to identify and secure raw materials (Figure 1). So, the utilization (exploitation) of domestic resources is a factor. This can hardly be neglected. The EU Commission speaks of the need to reduce dependencies mainly through government-led efforts and emphasizes the importance of better understanding on the part of politicians. In the opinion of the EU Commission, there is an urgent need for action here, which is due to the fact that both the quantity and quality of information on the EU's supply situation was and is not sufficient. One reason is the confidentiality of resource information. In this respect, the EU Commission has identified an additional demand for government-led assessments that may be more "high-quality, innovative and authentic," thus gaining improved access to information on the raw material sources and raw material flows.

sind Lieferländer, die in Deutschlands Energiesicherheit bislang kaum oder keine Rolle spielten, wie etwa Algerien oder Qatar.

Der Russland-Ukraine-Krieg zeigt, wie schnell und wie nachhaltig globale Lieferketten unterbrochen werden können. Insofern kann Ressourcensicherheit nur verwirklicht werden, wenn durch geeignete Maßnahmen eine Diversifizierung der Versorgung sowohl aus primären als auch aus sekundären Quellen erreicht werden kann. Die Europäische Kommission stellt in ihrer „Mitteilung an das Europäische Parlament“ vom 3. September 2020 heraus, dass damit eine Verringerung von Abhängigkeiten und eine Verbesserung der Ressourceneffizienz und Zirkularität erzielt werden kann. Die Kommission betrachtet kritische Rohstoffe als einen Bereich, in dem Europa in Vorbereitung auf künftige Schocks widerstandsfähiger sein und über eine offenere strategische Autonomie verfügen müsse.

Vor einem Nachlassen der Bemühungen der Politik muss gewarnt werden, denn die Versorgungssituation Deutschlands und der allermeisten EU-Mitgliedsstaaten wird sich auch nach dem Ende des Russland-Ukraine-Kriegs nicht sonderlich verbessern. Zusätzliche Risiken erwachsen aus möglichen Konflikten im asiatischen Raum. Ein Beispiel ist Taiwan. Hier prognostizieren US-amerikanische Quellen einen bewaffneten Konflikt mit der Volksrepublik China bereits zum Ende dieser Dekade. Der chinesische Außenamtsvertreter Wang Yi hatte bei seiner Rede auf der Münchner Sicherheitskonferenz am 18. Februar 2023 dies als unzutreffend dargestellt, gleichwohl aber darauf hingewiesen, dass China die Provinz Taiwan einschließlich der von der Republik China ausgegliederten regierungsunmittelbaren Städte seit 1945 als eine Provinz ihres Staatsgebiets betrachtet. Insofern werden die Rohstoffabhängigkeiten der europäischen Staaten – und hier insbesondere Deutschlands – in den nächsten Jahren eher weiteren Risiken unterworfen sein.

Die Bemühungen der Politik, neue Allianzen zu schaffen und die Lieferketten nicht abreißen zu lassen, zeigen erste Erfolge. Hierbei kommt es darauf an, Partnerschaften auf Langfristigkeit einzurichten und Wertschöpfungsketten in den Lieferländern zu verwirklichen. So auch bei Lithium. Das Alkalimetall gehört zu den wirtschaftlich wichtigsten Rohstoffen mit hohem Versorgungsrisiko. Die gesicherte Versorgung damit erfordert in Deutschland und in vielen europäischen Volkswirtschaften ein Umdenken. Verlässliche Einfuhren aus möglichst vielen Lieferländern gilt hier als Voraussetzung für eine auf Langfristigkeit angelegte Rohstoffsicherheit und -vorsorge. Die beiden lateinamerikanischen Länder Argentinien und Chile zeigten sich allerdings nicht sonderlich beeindruckt von Bundeskanzler Scholz Angeboten bei seinem Besuch in Buenos Aires und Santiago de Chile am 30. Januar 2023 für eine langfristige Partnerschaft bei der Nutzung der reichen Lithiumvorkommen. Denn Deutschland, das zu spät in das globale Rennen um Rohstoffe eingetreten war, droht jede Menge Konkurrenz in Südamerika. Im sogenannten Lithium-Dreieck, in dem sich die weltweit größten Lithiumvorkommen finden, sind China und die USA bereits seit Jahren tätig. Ob denn der Chile offerierte „Lithium-Pakt“ greift, hängt von vielen weiteren Faktoren ab. Darunter die Frage nach der Wertschöpfung in dem rohstoffreichen Land.

Nicht nur das Thema „Rohstoffsicherheit und -vorsorge“ wird von weiten Teilen der Politik nicht verstanden. Vielen politischen Entscheidungsträgern ist kaum vermittelbar, dass sich Rohstoffabhängigkeiten nur durch geeignete Maßnahmen der Rohstoffsuche und -sicherung verringern lassen (Bild 1). Die Nutzung heimischer



Fig. 1. Critical raw materials are indispensable for the EU economy and a wide set of necessary technologies for strategic sectors such as renewable energy, digital, space and defence. Pictured is the Aguas Teñidas mining operation in the Iberian Pyrite Belt of southern Spain, producing silver and other trace metals from copper, zinc and lead concentrates. Bild 1. Kritische Rohstoffe sind unverzichtbar für die EU-Wirtschaft und eine breite Palette notwendiger Technologien für strategische Sektoren wie erneuerbare Energien, digitale Medien, Raumfahrt und Verteidigung. Abgebildet ist der Bergbaubetrieb Aguas Teñidas im iberischen Pyritgürtel in Südspanien, der Silber und andere Spurenmetalle aus Kupfer-, Zink- und Bleikonzentraten produziert. Photo/Foto: Sandfire Resources

Taking responsibility – the case of lithium

EU President Ursula von der Leyen said in May 2022: “Lithium will soon be far more important than oil and gas.”

Lithium is one of the most sought critical raw materials today. The light metal is needed to an increasing extent for electromobility – from electric vehicles to energy storage. This is a worldwide trend. The German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK) assumes that the global demand for lithium-ion batteries will increase from today’s 200 GWh annually to more than 2,000 GWh by 2030. According to a statement by the BMWK at the end of last year, electromobility plays a predominant role. The EU Commission goes one step further in its communication to the European Parliament in September 2020: For electric vehicle batteries and energy storage, compared to the current supply of the entire EU economy, the EU would use up to 18 times more lithium in 2030 and five times more cobalt and by 2050 almost 60 times more lithium and 15 times more cobalt. This increase in demand can result in supply risks. Electromobility will therefore depend on a secure supply of lithium over the next 15 to 20 years.

There is in fact a requirement for consistent rethinking of the use of domestic resources. A 2019 study led by the French National Geological Survey BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières), entitled “Re-assessing the European Lithium Resource Potential – A Review of Hard-Rock Resources and Metallogeny,” provides information on the distribution of lithium contained in hard-rock deposits in Europe (Figure 2): 527 deposits and occurrences (varying in geology, ore formation conditions, age, composition, size, amenability, exploitability, processability) are known from recent geological, metallurgical and technical investigations. The majority of these deposits or occurrences are found in a 3,000 km long and 700 to 800 km wide collisional orogen, the so-called Variscides or Variscan Belt, stretching across the whole expanse of Europe – from the Bohemian Massif via the German Ore Mountains and the French Massif Central to the Iberian Massif (Hercynian Massif or Meseta) in Western Spain and Northeastern Portugal. There are encouraging

Ressourcen stellt hierbei einen kaum vernachlässigbaren Faktor dar. Die Europäische Kommission spricht von der Notwendigkeit, durch staatliche Bemühungen Abhängigkeiten zu reduzieren, zumindest nicht ansteigen zu lassen, und hebt die Bedeutung eines besseren Verständnisses auf Seiten der Politik hervor. Hier bestehe nach Ansicht der EU-Kommission dringender Handlungsbedarf, da Informationen über die Rohstoffsituation in der Vergangenheit nicht ausreichten. Ein Grund ist die Vertraulichkeit von Informationen über Rohstoffe und Rohstoffvorkommen. Insofern hat die EU-Kommission mehr Studienbedarf identifiziert, um so die Rohstoffquellen und Rohstoffwarenflüsse besser einschätzen zu können.

In der Verantwortung – Beispiel Lithium

Ursula von der Leyen, Präsidentin der Europäischen Kommission, sagte im Mai 2022: „Lithium wird bald eine weitaus größere Bedeutung haben als Öl und Gas.“

Lithium ist heute einer der begehrtesten Rohstoffe weltweit. Das Leichtmetall wird in stetig steigendem Umfang für die Elektromobilität – von Elektrofahrzeugen bis hin zu Energiespeichern – benötigt. Das ist ein weltweit beobachtbarer Trend. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geht davon aus, dass die weltweite Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien bis 2030 von heute jährlich 200 GWh auf mehr als 2.000 GWh ansteigen wird. Daran habe die Elektromobilität maßgeblich Anteil, so eine Verlautbarung des BMWK vom Ende des letzten Jahres. Die EU-Kommission geht in ihrer Mitteilung an das Europäische Parlament vom September 2020 einen Schritt weiter: Für Elektrofahrzeugbatterien und Energiespeicherung würde die EU, verglichen mit der derzeitigen Versorgung der gesamten EU-Wirtschaft, im Jahr 2030 bis zu 18-mal mehr Lithium und fünfmal mehr Kobalt und 2050 fast 60-mal mehr Lithium und 15-mal mehr Kobalt benötigen. Dieser Nachfrageanstieg kann, wenn nicht reagiert wird, zu Versorgungsproblemen führen. Die Elektromobilität wird in den kommenden 15 Jahren somit auf eine gesicherte Versorgung mit dem kritischen Rohstoff Lithium angewiesen sein.

Bei Lithium ist – wie bei vielen anderen strategischen und kritischen Rohstoffen – ein konsequentes Umdenken bei der Nut-

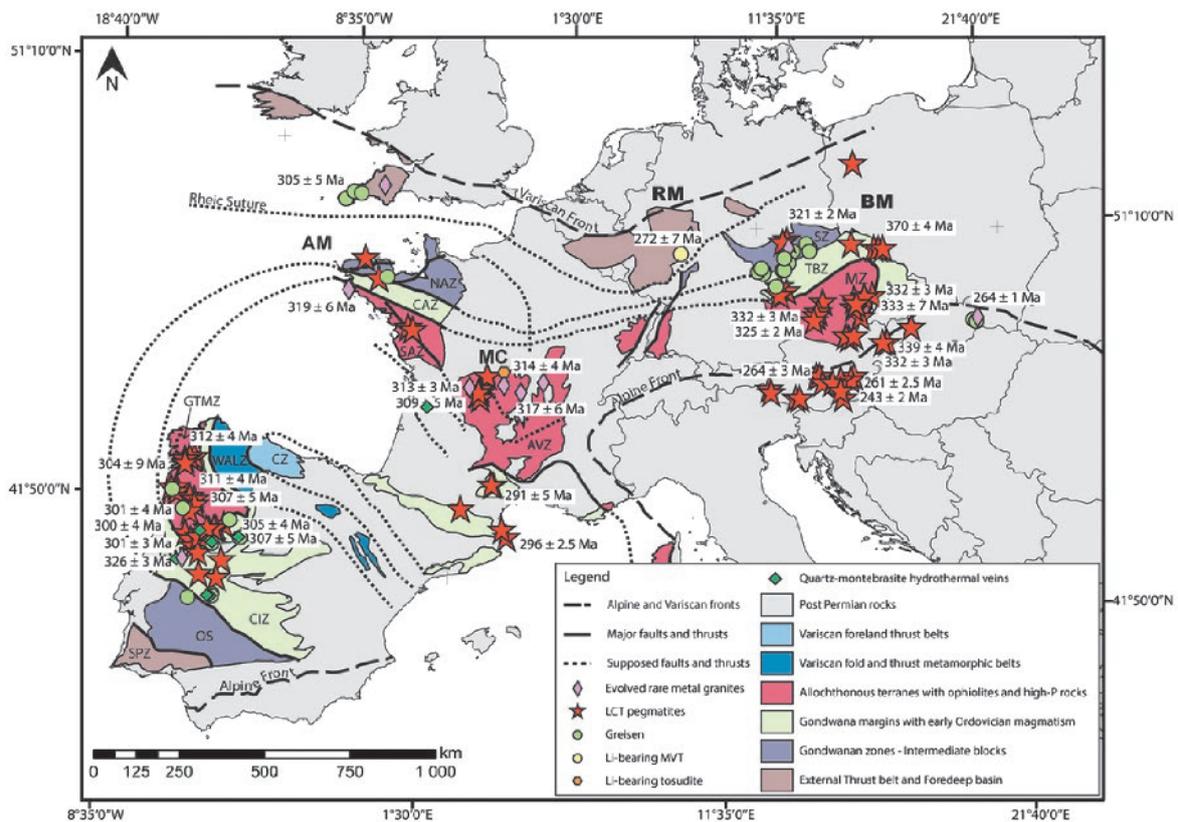


Fig. 2. Spatial distribution of lithium deposits and occurrences in solid rocks (granites, pegmatites, greisen zones, carbonate host rocks) in Central and Western Europe: Greisen = highly altered granitic to pegmatitic rocks, locally rich in tin, tungsten, molybdenum, beryllium, fluorine and lithium; Pegmatite = coarse-grained igneous rock (magmatite) predominantly enriched in lithium, cesium and tantalum (LCT); MVT = Mississippi Valley Type.
 Bild 2. Verbreitung von Lithiumvorkommen in Festgesteinen (Graniten, Pegmatiten, Greisen, karbonatischen Wirtsgesteinen) in Mittel- und Westeuropa: Greisen = hochgradig verändertes granitisches bis pegmatitisches Gestein, lokal reich an Zinn, Wolfram, Molybdän, Beryllium, Fluor und Lithium; Pegmatit = grobkörniges Erstarrungsgestein (Magmatit) mit vorherrschender Anreicherung von Lithium, Cäsium und Tantal (LCT); MVT = Mississippi-Valley-Typ.
 Source/Quelle: Europäische Kommission

results from a variety of well-advanced mining projects namely in Spain, Portugal, Austria, France, Germany and the Czech Republic. One of these, Zinnwald on the German-Czech border, is located on the ridge of the Eastern Ore Mountains, with some 33% of the resource laying on German territory. A CRIRSCO compliant inferred resource of 35.51 Mt of Zinnwaldite ore (equivalent to 124,960 t of lithium metal content) has been identified for the German portion of the deposit. By-products that were taken into consideration during the planning of the processing plant include tin in the form of irregularly distributed cassiterite or SnO_2 and rubidium – the latter is contained in the lithium mica and used in laser and mobile phone applications. A mining license valid until 31st December 2047 has now been issued for the EU-funded Zinnwald project. Additional potential is expected in close proximity to the Zinnwald project area: the Sadisdorf deposit containing 25 Mt of ore is being considered for possible exploitation of lithium plus by-product tin and tungsten. Meanwhile, the part of the Zinnwald deposit located on Czech territory (Cinovec) is also being prepared for industrial-scale mining of lithium and associated metals (Figure 3).

This example shows that suitable EU funding can provide an important impetus to re-evaluate and exploit known domestic resources (Figure 4, Table 1). Thanks to bilateral cooperation

zung heimischer Ressourcen erforderlich. Denn das Potential heimischer Ressourcen ist längst nicht ausgeschöpft. Eine Studie unter Führung des französischen Staatlichen Geologischen Dienstes BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières) mit dem Arbeitstitel „Re-assessing the European Lithium Resource Potential – A Review of Hard-Rock Resources and Metallogeny“ aus dem Jahr 2019 gibt Auskunft über die Verbreitung von Lithium in Festgesteinsvorkommen in Europa (Bild 2): 527 Vorkommen unterschiedlicher Provenienz (Geologie, Bildungsbedingungen, Alter, Zusammensetzung, Größe, Nutzungspotential) sind durch geologische und lagerstättenkundliche Untersuchungen der letzten Jahre bekannt. Der überwiegende Teil dieser Vorkommen findet sich in einem 3.000 km langen und 700 bis 800 km breiten Bereich von sogenannten Orogenkomplexen, die vor 540 bis 420 Mio. Jahren entstanden sind und große Teile Mittel- und Westeuropas – von Ostböhmen bis zur Iberischen Halbinsel – umfassen. Für ein inzwischen weit fortgeschrittenes Vorhaben im Grenzgebiet zur Tschechischen Republik – Zinnwald – liegen ermutigende Resultate aus der Erkundung der seit dem 14. Jahrhundert bekannten Lagerstätte vor. Die auf dem Kamm des Osterzgebirges gelegene Lagerstätte wird durch die frühere sächsisch-böhmische und heutige deutsch-tschechische Staatsgrenze geteilt, wobei der deutsche Teil etwa ein Drittel der Lagerstätte umfasst. Für den



Fig. 3. The Cinovec lithium project (Czech Republic) envisages annual production of up to 30,000 t of lithium carbonate equivalent from 2028. Bild 3. Das Lithiumprojekt Cinovec in Tschechien sieht ab 2028 eine jährliche Produktion von bis zu 30.000 t Lithium-Karbonat-Äquivalent vor. Photo/Foto: European Metals

such as between Germany and the Czech Republic, new opportunities are likely to emerge. Strengthening bilateral cooperation in Europe could ultimately reduce dependencies from foreign supplies. This will not only be limited to lithium but may also include important by-products of lithium ore processing such like tin, tungsten and cesium, the latter used for radiation detection equipment. A cross-border project with Spain is being promoted



Fig. 4. Planned lithium extraction projects in the European Union. Bild 4. Geplante Lithium-Gewinnungsvorhaben in der EU. Source/Quelle: AFP/UC Louvain

deutschen Teil der Lagerstätte wurde eine CRIRSCO-konform abgeleitete Ressource von 35,51 Mio. t Roherz – das entspricht 124.960 t Lithium-Metallinhalt – identifiziert. Bei der Planung der Aufbereitungsanlage wurden Begleitrohstoffe wie Zinn und Rubidium – letzteres genutzt in der Laser- und Mobilfunktechnik – in Betracht gezogen. Gemäß dem CRIRSCO International Reporting Template werden Mineralvorkommen als Mineralressourcen oder Mineralreserven klassifiziert. Mineralressourcen werden hierbei in der Reihenfolge zunehmender geologischer Zuverlässigkeit in die Kategorien „möglich“, „wahrscheinlich“ und „sicher“ unterteilt. Inzwischen liegt für das EU-geförderte Vorhaben Zinnwald eine Abbaulizenz bis zum 31. Dezember 2047 vor. Zusätzliches Potential wird im Umkreis von 15 km zum Bewilligungsgebiet Zinnwald erwartet. Hierbei wird das Vorkommen Sadisdorf (25 Mio. t Roherz) für eine mögliche Mitnutzung in Betracht gezogen. Der auf tschechischem Territorium liegende Teil der Lagerstätte (Cinovec) wird ebenfalls für eine bergmännische Gewinnung von Lithium und Begleitrohstoffen im Industriemaßstab vorbereitet (Bild 3). Anhand dieser und weiterer Beispiele zeigt sich, dass durch geeignete Fördermaßnahmen der EU ein wichtiger Anschlag geleistet werden kann, solche Ressourcen auszuschöpfen (Bild 4, Tabelle 1). Dank der bilateralen Zusammenarbeit, wie z. B. zwischen Deutschland und der Tschechischen Republik, treten neue Möglichkeiten zutage. Eine Verstärkung der bilateralen Zusammenarbeit in Europa könnte letztlich dazu dienen, die Versorgungssicherheit bei kritischen Rohstoffen zu erhöhen. Ein solches Beispiel findet sich bei Lithium im sächsisch-tschechischen Grenzgebiet, wo das Geokompetenzzentrum Freiberg e. V. (GKZ) als Leadpartner gemeinsam mit der Regionalentwicklungsagentur des Bezirks Ústí nad Labem, dem Tschechischen Geologischen Dienst (Česká geologická služba) in Prag sowie dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) bei der Bewertung von nutzbaren Lagerstätten eingebunden ist. Im Zuge dieser Aktivitäten wurden Erfolge erzielt. Ein grenzüberschreitendes Vorhaben mit Spanien wird von der portugiesischen Regierung mit Nachdruck vorangetrieben. Mithilfe des Recovery and Resilience Plan (Plano de Recuperação e Resiliência, PRR) erhofft man sich mit dem Abflauen der Corona-Pandemie auf Gemeinschaftsmittel zugreifen zu können, um die Erkundung von Lithiumvorkommen und die Fertigung und das Recycling von Elektroauto-Batterien voranzutreiben. Dieses Vorhaben wird als „doppelte Antwort auf die europäischen Strategien für Rohstoffe und Batterien“ betrachtet, indem man eine umfassende industrielle Prozess- und Produktinnovationslinie zu entwickeln versucht, mit der die Nutzung des in beiden Ländern vorhandenen Lithiums ermöglicht werden kann.

Seit einiger Zeit rückt zudem die Nutzung von lithiumhaltigen Thermalwässern in den Mittelpunkt des Interesses. Ein durch das BMWK gefördertes Innovationsprojekt („UnLimited“ – Untersuchungen zur Lithiumproduktion aus heißen Tiefenwässern in Deutschland) erprobt in der Geothermieranlage Bruchsal in Baden-Württemberg die klimaneutrale Gewinnung von Lithiumsalzen aus Tiefenwässern. Hiervon verspricht man sich eine Reduzierung der Abhängigkeiten von außereuropäischen Lieferungen. Für ein Projekt der Vulcan Energie in der Nähe von Ortenau am Oberrhein liegen aus den Vorerkundungen (Pre-Feasibility-Studie) des Jahres 2021 ermutigende Ergebnisse vor. Die sicheren und wahrscheinli-

Country / Land	Reserves (CRIRSCO) ¹⁾ Reserven ¹⁾ (gemäß CRIRSCO) t / Li ₂ O	Principal commodity Wichtigstes Erzeugnis	Planned production Geplante Produktion t / LCE
Germany / Deutschland			
Zinnwald	124,960	Zinnwaldite	12,000
Sadisdorf	112,500	Zinnwaldite	
Czech Republic / Tschechien			
Cinovec	2,921,000	Zinnwaldite	30,000
Austria / Österreich			
Wolfsberg	109,800	Spodumene	8,000 ²⁾
France / Frankreich			
Beauvoir (Allier)	305,300	Lepidolite ³⁾ , Amblygonite	34,000
Portugal			
Barroso	241,000	Petalite, Spodumene, Montebrasite	
Sepeda ⁴⁾	103,000	Petalite, Spodumene, Montebrasite	
Spain / Spanien			
Las Navas (Cáceres)	542,100	Montebrasite	25,000 ⁵⁾
San José (Cáceres)	683,200	Montebrasite	15,000 ⁶⁾

¹⁾ According to the CRIRSCO International Reporting Template, mineral deposits are classified as mineral resources or mineral reserves. Mineral resources are categorized as “possible”, “probable” and “certain”.

²⁾ Prognostic

³⁾ A lithium-rich mica in, or close to, the so-called Polyolithionite and Trilithionite series

⁴⁾ Metallurgical tests at Dorfner Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH in Hirschau (Bavaria/Germany)

⁵⁾ Projected / geplant (micon International Ltd.)

⁶⁾ Project lacking necessary permits and facing opposition among local residents

¹⁾ Reserve = der Teil der Ressource (geschätztes Gesamtvorkommen), der in einem überschaubaren Zeithorizont unter ökonomischen Bedingungen bergmännisch genutzt (abgebaut) werden kann

²⁾ Prognostisch

³⁾ Ein lithiumreicher Glimmer, der zur sogenannten Polyolithionit- und Trilithionitreihe gehört oder ihr nahe steht

⁴⁾ Metallurgische Tests bei Dorfner Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH in Hirschau (Bayern)

⁵⁾ Geplant (micon International Ltd.)

⁶⁾ Vorhaben fraglich

Table 1. The largest hard-rock lithium deposits in the EU. // Tabelle 1. Die größten Lithium-Festgesteinsvorkommen in der EU.

Source/Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR); Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK); Bureau des Recherches Géologiques et Minières (BRGM); Česká geologická služba; European Commission; U.S. Geological Survey (USGS); Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG); Lithium Resources Council; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

by the Portuguese government. The Recovery and Resilience Plan (Plano de Recuperação e Resiliência, PRR) seeks to use funds from the EU Commission for the exploration of known lithium resources and the development of domestic capacities for electric car battery manufacturing and recycling. This project is seen as a “double response to the European raw materials and battery strategies” by seeking to develop a comprehensive industrial process and product innovation line capable of exploiting the lithium present in both countries.

For some time now, the use of deep thermal water containing lithium has also become the focus of interest. A project funded by the BMWK called “UnLimited – Investigations Into Lithium Production From Hot Deep Water in Germany” is testing the climate-neutral extraction of lithium salts from deep water in the Bruchsal geothermal plant in the State of Baden-Wuerttemberg. This is expected to further reduce dependencies on non-European deliveries. There are encouraging results from preliminary investigations (pre-feasibility study) in 2021 for a Vulcan Energy Resources project located near Ortenau in the Upper Rhine Valley. The proven and probable reserves at a depth of 4,000 m amount to 15.85 Mt of lithium carbonate equivalent (LCE). With an output of 90%, there are plans to extract 39,400 t of lithium hydroxide (LiOH) annually. In France, the Soultz-sous-Forêts geothermal plant in the Département Bas-Rhin (Region

chen Reserven und Vorräte der in einer Tiefe von 4.000 m erkundeten Konzentration von Lithiumionen belaufen sich auf 15,85 Mio. t Lithium-Karbonat-Äquivalent (LCE). Bei einem Ausbringen von 90% will man jährlich 39.400 t Lithiumhydroxid (LiOH) gewinnen.

Am Beispiel Lithium wird eines klar: Ausgelöst durch einen Boom für Elektrofahrzeuge wird sich der EU-weite Bedarf an Lithium innerhalb der nächsten zehn Jahre mehr als verzwanzigfachen. Im Jahr 2018 hatte dieser noch 26.000 t LiOH betragen; für das Jahr 2030 wird ein Bedarf von 700.000 t LiOH vorhergesagt. Damit entwickelt sich die EU zum am schnellsten wachsenden Lithium-Markt der Welt. Neben der Nutzung von heißen Thermalwässern in Deutschland und Frankreich sowie der bergbaulichen Nutzung von bis zu 15 Festgesteinsvorkommen im Bereich der EU könnte dem Recycling (Lithium-Ionen-Batterien) eine weiter steigende Bedeutung zukommen. So plant ein kanadisches Unternehmen (Ly-Cycle) mit norwegischen Partnern die Errichtung einer Anlage in Norwegen, in der ab Ende 2024 bis zu 10.000 t Lithium-Ionen-Batterien dem Recycling zugeführt werden sollen.

Auswege aus der Misere

Der technologische Fortschritt der vergangenen 100 Jahre hat eine explosionsartige Zunahme der Primärrohstoffgewinnung zur Folge gehabt. Damit sind Rohstoffe gemeint, die, wie nahezu alle High-Tech-Metalle, bergmännisch abgebaut werden. Im Zuge des

Grand Est) could supply 10 % of the country's lithium, with other geothermal projects in the area displaying similar production potential that could come on stream by 2023 or 2024.

Taking lithium as an example, one aspect becomes clear: Triggered by a boom in electric vehicles, the EU-wide demand for lithium will increase more than 20-fold within the next ten years. In 2018, this was still 26,000 t of LiOH; a demand of 700,000 t of LiOH is predicted for the year 2030. This makes the EU the world's fastest growing lithium market. In addition to the use of deep thermal waters in Germany and France and the mining of up to 15 hard-rock deposits across the EU, recycling (lithium-ion batteries) could become increasingly important. The Canadian company Ly-Cycle and Norwegian partners, e.g., are planning to set up a plant in Norway in which up to 10,000 t of lithium-ion batteries will be recycled from the end of 2024.

Ways out of the misery

Technological progress achieved over the past 100 years has resulted in an explosive increase in the extraction of strategic and critical raw materials. In the course of low prices for numerous raw material categories in the 1980s and 1990s, but also as a result of the exhaustion of many domestic deposits, mining activities have been increasingly shifted to third countries since about the early- to mid-1990s – resulting in a decrease in domestic capacities for conventional mining and processing. This applies to reunified Germany in particular. The extraction of non-ferrous metals such as lead, zinc and by-products (silver, gold, copper, bismuth, tellurium, selenium), as well as tin and refractory (high-melting) metals such as tungsten and molybdenum from mining operations was ceased at the beginning of the 1990s. This trend has also been observed in some neighbouring countries such as France.

However, new opportunities have emerged in the EU, e.g., lithium precursors, tin-tungsten, REEs. Private-sector and state-organized exploration programmes may have led to additional volumes of ore, some of which may be low-grade resources exploitable by means of new extraction methodologies like bio-leaching. An example: In Finland, additional reserves of cobalt have been delineated following intense exploration campaigns. Three producing mining operations in the north of Finland (Lapland) and east (Karelia) contain more than 80 % of the country's proven reserves (data in metal content): Kevitsa (31,144 t), Kylylahti (8,436 t) and Sotkamo (289,750 t); the latter is a strata-bound sedimentary deposit of previously sub-economic grade. Cobalt is recovered from these commonly magmatic sulphide deposits as a by-product of copper and nickel production. The problem: Most copper and nickel producers in Finland provide no information on cobalt extraction. Of the EU's 20 major copper-nickel ore deposits with cobalt as by-product, 14 are located in Finland, five in Sweden and one in Spain (Aguablanca). The latter is also the source of platinum-group metals (PGMs). It is interesting to note that the owner of the mining operation – Phi4tech – is constructing a battery cell factory near Badajoz, the first of this kind in southern Europe. The battery cell factory seems to be part of a comprehensive energy storage project that also includes the extraction of lithium from the Las Navas open pit mine near Cañaveral (Cáceres).

Preisverfalls bei zahlreichen Rohstoffkategorien, aber auch infolge der Erschöpfung vieler heimischer Vorkommen wurde die Bergbauproduktion seit den 1980er Jahren zunehmend in Drittländer verschoben – somit wurden auf lange Sicht heimische Produktionskapazitäten abgebaut. Das gilt insbesondere für das wiedervereinigte Deutschland. Die Gewinnung von Buntmetallen wie Blei und Zink, darin enthaltenen Beiprodukten wie Silber, Gold, Kupfer, Tellur, Selen und Thallium sowie Stahlveredler- und Sondermetallen wie Zinn, Wolfram und Molybdän aus heimischen Lagerstätten wurde mit Beginn der 1990er Jahre eingestellt. Dieser Trend wurde auch bei einigen europäischen Nachbarländern wie Frankreich beobachtet.

Gleichwohl traten vielerorts in der EU neue Möglichkeiten zutage, z. B. bei Lithiumvorstoffen. Manche der seither begonnenen Aufsuchungsprojekte der Industrie konnten allerdings nicht durchgreifen. Der Grund hierfür liegt in den enormen finanziellen Risiken, die sich ergeben, wenn neue oder neu bewertete Rohstoffvorkommen „von der Grasnarbe an“ bis in größere Teufen aufgeschlossen werden müssen. Hinzu kommen die Auf- und Abwärtsbewegungen bei den Weltmarktpreisen. Hiervon sind naturgemäß viele Refraktärmetalle – d. h. hochschmelzende unedle Metalle wie Wolfram, Molybdän, Titan und Niob/Tantal – betroffen. Letztere wurden noch zu Beginn der 1990er Jahre in Portugal und Spanien als Beiprodukte der Zinnengewinnung vorrangig aus sekundären Vorkommen (sekundäre Mineralanreicherungen in Fließgewässern bzw. in Lockerschuttmassen an Hängen unterhalb der Ausgangsgesteine) gewonnen. Privatwirtschaftlich und staatlich organisierte Rohstofferkundungsprogramme in einigen EU-Staaten führten zu der Erkenntnis, dass als erschöpft geltende Lagerstätten vielfach

Despite a renaissance of mining in many countries, recycling will play an even greater role in the future. This is illustrated by the example of beryllium, a light metal that is required in telecommunications and defence applications. However, the recycling rate for beryllium is still low. Values of 10% should be considered here. In the upcoming years, a significantly higher proportion is likely to be expected, depending on the type of extractive metallurgy. The same applies for the alloy metal indium. At the turn of the millennium, the increased demand for both beryllium and indium, which the European Commission classified as critical, led to a significant increase in world market prices and to discussions about the extent of known deposits and mineralized districts, as well as the potential for undiscovered resources.

In addition, there is the question of substitutability, i.e. the exchangeability of a raw material with another substance. Indium phosphide, e.g., can be replaced with gallium arsenide because the chemical properties of gallium are similar to those of its group neighbour indium. There are also some possible substitutes for indium tin oxide used in liquid crystal screens, touch screens and thin-film solar cells, albeit physically suboptimal ones. Ultimately, some of the raw materials or metals classified as critical can be replaced with other substances, but the properties of the product or the cost-effectiveness of production often deteriorate.

Novelties in the criticality matrix

Securing access to stable supply chains have become a major challenge for national and regional economies with limited indigenous natural resources, such as most of the EU's member states. Access to domestic resources will be of critical importance in the 2020s to improve resilience towards supply shortages in strategic and critical raw materials. As conventional mining, bio-leaching – includes lithium recovery from kaolin mining waste material – and recycling – the latter at industrial scale – are remaining on the agenda, other types of mineral extraction are beginning to attract the interest. So, marine mining is gaining global importance. Polymetallic nodules or manganese nodules play a role here. These can contain significant amounts of important non-ferrous metals such as nickel, cobalt, copper and manganese. Trace metals that occur in interesting concentrations include molybdenum, lithium and neodymium, the latter of which is a much sought REE.

However, the seafloor setting is described as immature as an exploration target, and there is currently insufficient data to assess the reserves and resources of metalliferous ores, at least for hydrothermal sulphides, says the European Commission. The aim of the project "Seabed Mineral Deposits in European Seas: Metallogeny and Geological Potential for Strategic and Critical Raw Materials" (MINDeSEA), which is supported by the EU's Horizon 2020 research and innovation programme, is to map and characterise the setting, abundance and exploitation potential of submarine mineralisation systems in European territorial and international waters. Part of MINDeSEA, an assessment led by the National Laboratory of Energy and Geology (Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG) in Portugal came to the conclusion that seabed mineral deposits

noch über beachtliche Restvorräte verfügten und diese in Einzelfällen mittels neuartiger Untersuchungsmethoden sogar deutlich erhöht werden konnten. Ein Beispiel: In Finnland konnten zusätzliche Vorräte bei wichtigen Batterierohstoffen (Kobalt) bilanziert werden. Drei produzierende Lagerstätten im Norden (Lappland) und Osten (Karelien) enthalten mehr als 80% der nachgewiesenen finnischen Vorräte (Angaben in Metallinhalt): Kevitsa (31.144 t), Kylahti (8.436 t) und Sotkamo (289.750 t); bei letzterer handelt es sich um ein schichtgebundenes sedimentäres Vorkommen. Kobalt wird in den genannten Vorkommen als Beiprodukt der Kupfer- und Nickelproduktion ausgebracht. Das Problem: Die meisten Kupfer- und Nickelproduzenten – u. a. in Finnland – geben keine Hinweise auf die Gewinnung von Kobalt als Beiprodukt. Von den 20 wichtigsten Kupfer-Nickelerzvorkommen der EU mit Kobalt als Beiprodukt befinden sich 14 in Finnland, fünf in Schweden und eines in Spanien (Aguablanca).

Ungeachtet der Wiederbelebung des Bergbaus in vielen Ländern kommt dem Recycling künftig eine noch größere Rolle zu. Das zeigt das Beispiel Beryllium, ein Leichtmetall, das in der Telekommunikation und in Verteidigungsanwendungen benötigt wird. Die Recyclingquote für Beryllium ist allerdings noch gering. Werte von 10% dürften als gesichert gelten. In den kommenden Jahren wird mit einem deutlich höheren Anteil – so auch beim Legierungsmetall Indium – gerechnet. Zur Jahrtausendwende hatte die gestiegene Nachfrage bei diesen beiden von der Europäischen Kommission als kritisch eingestuften Metallen zu einem deutlichen Anstieg der Weltmarktpreise und zu Diskussionen über die Reichweite der bekannten und vermuteten Vorkommen geführt.

Hinzu tritt die Frage nach der Substitutionsfähigkeit, also der Austauschbarkeit eines Rohstoffs durch einen anderen Stoff. So kann etwa Indiumphosphid durch Galliumarsenid ersetzt werden, denn die chemischen Eigenschaften des Galliums ähneln denen des Gruppennachbarn Indium. Auch für das in Flüssigkristallbildschirmen, Touchscreens und Dünnschicht-Solarzellen eingesetzte Indiumzinnoxid sind einige – wenn auch physikalisch nicht optimale – Ersatzstoffe möglich. Letztlich können manche der als kritisch eingestuften Rohstoffe bzw. Metalle durch andere Stoffe ersetzt werden, jedoch verschlechtern sich dabei häufig die Eigenschaften des Produkts oder die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Neuheiten in der Kritikalitätsmatrix

Die Diskussion um Rohstoffsicherheit und -vorsorge wird seit geraumer Zeit durch einen weiteren Aspekt bestimmt – den Meeresbergbau. Das Interesse daran gewinnt global an Bedeutung. Hierbei spielen polymetallische Knollen oder Manganknollen eine Rolle. Diese enthalten beträchtliche Mengen an wichtigen Bunt- und Nichteisenmetallen wie Nickel, Kobalt, Kupfer und Mangan. Weitere Spurenmetalle, die in interessanten Konzentrationen vorkommen, sind neben Molybdän auch Lithium und Neodym. Bei letzterem handelt es sich um ein Metall der Seltenen Erden. Verlässliche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen sind für die Mehrzahl der in Tiefseebereichen erkannten bzw. identifizierten Vorkommen derzeit jedoch noch nicht möglich, weil weder eine nachweislich funktionierende Abbautechnologie im industriellen Maßstab, noch eine zufriedenstellende Aufbereitungsmethodik verfügbar ist. Prognostiziert wird in einigen neueren Untersuchungen, dass bis zur Mitte des nächsten Jahrzehnts mit einem industriellen Abbau kaum oder nicht zu rechnen ist.

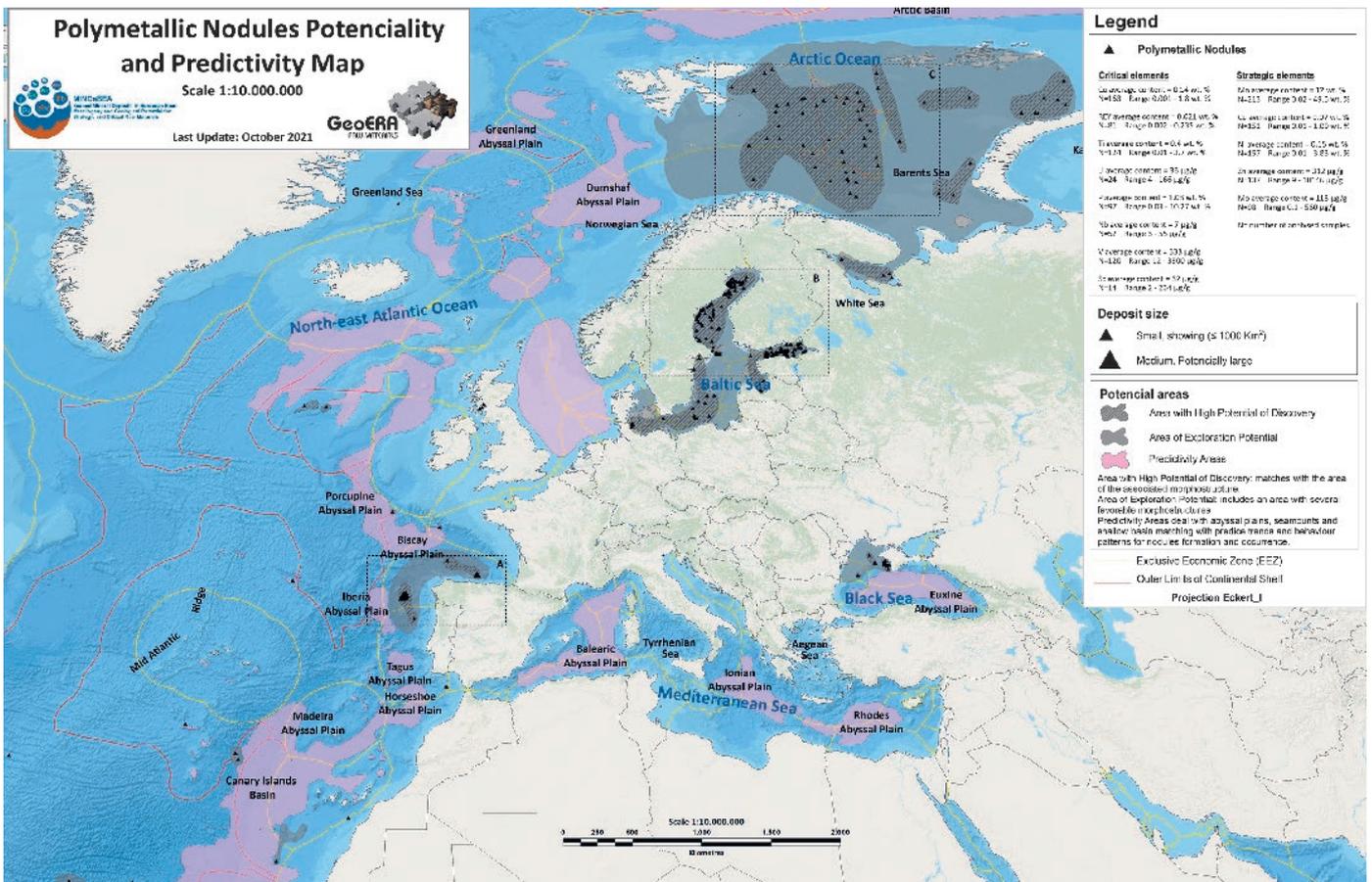


Fig. 5. The spatial distribution of suspected submarine mineral deposits (polymetallic nodules) in EU territorial waters.
Bild 5. Die räumliche Verteilung von vermuteten submarinen Mineralvorkommen (polymetallische Knollen) in Hoheitsgewässern der EU.
Source/Quelle: GeoERA Raw Materials

– among them polymetallic nodules – are widespread in EU territorial waters (Figure 5). The MINDeSEA final report concludes that many areas do have “potentiality for some strategic and critical raw materials.”

Polymetallic nodules are marine sedimentary mineral deposits, composed predominantly of iron and manganese, that precipitate very slowly from seawater (hydrogenetic) or from bottom sediment pore waters (diagenetic), but most nodules are a combination of both. According to MINDeSEA data, these nodules can be enriched in the following critical elements: cobalt, heavy and light REEs, niobium, scandium, vanadium, lithium and titanium. And there are – at least locally – anomalous enrichments of high field strength elements such as yttrium, zirconium, tantalum, hafnium, as well as elements that can be oxidized on the surface of manganese oxides such as cerium – a light REE – and tellurium. The majority of them have been delineated in the Baltic Sea or “Baltic Sea Metallogenetic Area” – 184 occurrences, corresponding to 62 % of all occurrences of polymetallic nodules listed for European waters. As said in the MINDeSEA report, relatively high nodule abundances – between 10 and 40 kg/m² – occur in the Gulfs of Riga, Finland and Bothnia in water depths between a few tens of metres and about 250 m, covering areas of a few hundred square kilometres. G. P. Glasby et al., in a research paper published in 1997, entitled “Environments of Formation of Ferromanganese Concretions in the Baltic Sea: A Critical Re-

Die in den vergangenen Jahren in Flachwasserbereichen der Ostsee und im Nordatlantik identifizierten Vorkommen von polymetallischen Knollen geben allerdings Hinweise auf künftige Nutzungsmöglichkeiten. Das Projekt „Seabed Mineral Deposits in European Seas: Metallogeny and Geological Potential for Strategic and Critical Raw Materials“ (MINDeSEA) betrachtet polymetallische Knollen als Träger für einige kritische Wertmetalle, darunter Kobalt, Seltenerdoxide, Niob, Scandium, Vanadium, Lithium und Titan. Das Projekt wird im Rahmen des EU-Forschungs- und Innovationsprogramms „Horizon 2020“ gefördert. Das hier federführende Nationale Labor für Energie und Geologie in Portugal (Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG) kommt zu dem Schluss, dass Mineralvorkommen am Meeresboden – darunter polymetallische Knollen – in Hoheitsgewässern der EU weit verbreitet sind und eine weitere Erkundung rechtfertigen (Bild 5). Bedeutende Vorkommen werden in der Ostsee vermutet: Von den 184 bislang identifizierten Vorkommen gelten einige als außerordentlich prospektiv. Dem MINDeSEA-Bericht zufolge treten relativ hohe Knollenhäufigkeiten – zwischen 10 und 40 kg/m² – im Golf von Riga in Wassertiefen zwischen einigen Metern und etwa 250 m auf. Areele von einigen hundert Quadratkilometern gelten hier als höffig. Ein Autorenteam (G. P. Glasby et al.) stellt in einer 1997 veröffentlichten Forschungsarbeit mit dem Titel „Environments of Formation of Ferromanganese Concretions in the Baltic Sea: A Critical Review“ heraus, dass diese Häufigkeit mit dem Eintrag von mangan- und eisenhaltigen Schwebstoffen korre-

view”, declare that this abundance is related to the large input of manganese- and iron-rich suspended matter through rivers in the northeast and east (Gulf of Bothnia, Gulf of Finland) and the formation of an oxidized layer in the upper 2 to 15 cm of the sediment column. In addition, fast-growing iron-manganese concretions are mainly found in the western Baltic Sea, their formation being related to the development of summer anoxia and the diagenetic mobilisation of manganese. Other maritime regions in Europe with heightened concentrations of polymetallic nodules are the northwestern continental shelf of the Black Sea between the Crimean peninsula and the Danube Delta and the southern part of the Biscay Abyssal Plain which occupies about half the area of the Bay of Biscay and the eastern portion of the Iberia Abyssal Plain. Here, ferromanganese concretions are intimately associated with high anomalous concentrations of cobalt and vanadium.

Conclusion

The lack of access to domestic resources is a major obstacle. The European Commission warns of a “quite difficult” access to domestic reserves and resources caused by a lack of exploration and mining activities. Mining will be critical to Europe’s economy and national defence in the 2020s. The need for primary materials from own sources, such as ores and concentrates, and also for processed and refined materials is crucial for Europe’s renewable energy, digital, space and defence industrial sectors. This scheme also includes recycling of electronic waste which is in progress. Since about 2008, the EU recognizes recycling as a source for many critical elements.

However, the European Commission feels that the EU has not developed any new resources during the last decade, especially REEs. Particularly the Scandinavian countries have since undertaken exploration programmes during which new resources have been identified. There are promising results from recent exploratory campaigns that could result in reduced dependency on foreign supplies. Sweden could turn the tables on China by developing the EU’s premier REE mining operation. State-owned mining company LKAB, which already exploits the EU’s largest iron ore deposit near Kiruna, reported that it found a “large concentration” of REEs in close vicinity to the Kiruna mine. The new find includes REEs contained in magnetite-(hematite)-apatite ores of the Kiruna type. It was said that the REE content in the mineral fluorapatite exceeds weight-percent levels. By-product production could be initiated in ten to 15 years, so Swedish authorities expect that Sweden could be the EU’s major producer of REEs in the 2030. The use of an existing processing plant (REETec in Norway) is expected to be initiated in 2026. Another mining project in Sweden developed by a Canadian investor (Leading Edge Materials) – Norra Kärr near Jönköping in the northwest of the historic province of Småland – could help further reduce dependencies in the years to come.

Author / Autor

Stefan Nitschke M. Sc., International Defence Analyst and Consultant, Bonn/Germany

liert. Weitere Verbreitungsgebiete von polymetallischen Knollen sind der nordwestliche Festlandsockel des Schwarzen Meeres zwischen der Halbinsel Krim und dem Donaudelta und der südliche Teil des sogenannten Biskaya Abyssal Plain, der etwa die Hälfte der Fläche des Golfs von Biskaya einnimmt. Die eisen- und manganreichen Konkretionen enthalten hier außergewöhnlich hohe Konzentrationen an Kobalt und Vanadium.

Resümee

Die Versorgungslage der EU bei wichtigen mineralischen und Metallrohstoffen gilt in großen Teilen als besorgniserregend. Der Grund ist u. a. der Russland-Ukraine-Krieg, welcher zunehmend Einfluss nimmt auf die internationalen Rohstoffmärkte. Bereits zu Beginn der russischen Aggression gegen die Ukraine im März 2014 wurde offensichtlich, dass die Versorgungssituation der EU bei kritischen Rohstoffen davon nicht unbeeinflusst bleiben würde. Noch bevor die EU ihr weiteres Sanktionspaket gegen Russland infolge der Annexion der Krim beschlossen hatte, gab der russische Präsident Putin bei seinem Besuch in Norilsk im März 2015 Order, Ausfuhren von Platingruppenmetallen in den Westen mit Beginn des Jahres 2016 vom Umfang her zurückzunehmen. Die EU-Kommission betont, dass für die meisten strategischen und kritischen Rohstoffe wie etwa Platingruppenmetalle derzeit keine eigene Bergbauproduktion vorliegt. Dies kann entweder auf das Fehlen von Mineralvorkommen oder auf das begrenzte Wissen über die Verfügbarkeit der Rohstoffe in bestimmten geologischen Regionen oder auf wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren zurückgeführt werden. Zudem fehlt es vielerorts an Investitionen der Industrie in die Erkundung und Erschließung von wirtschaftlich interessanten Vorkommen. Der EU-finanzierten Rohstofferkundung muss daher künftig eine größere Bedeutung zukommen. Außerdem muss durch nationale Instrumentarien sichergestellt werden, dass Höffigkeitsbereiche für kritische Rohstoffe stärker in den Blickwinkel von national geförderten Aufsuchungskampagnen kommen. Allzu oft fehlt es auf behördlicher Ebene und bei der Industrie an einem Austausch von Informationen – über die Art und Verbreitung sowie Nutzbarkeit von Primärrohstoffen aus heimischen Vorkommen.

Es gibt aber auch Grund für Optimismus. So könnte Schweden auf dem Gebiet der Seltenen Erden die Abhängigkeiten von Importen aus China deutlich verringern. Das staatliche Bergbaununternehmen LKAB, welches das größte Eisenerzbergwerk der EU in der Nähe von Kiruna betreibt, veröffentlichte im Januar 2023 die Ergebnisse einer Erkundung von Seltenen Erden, von denen „Konzentrationen in bedeutendem Umfang“ im Bereich der Eisenerzvorkommen gefunden wurden. Der neue Fund umfasst Selten-erdoxide, die in Magnetit-(Hämatit)-Apatit-Erzen des Kiruna-Typs enthalten sind. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um einen Neufund. Vielmehr verfügt man jetzt über die geeignete Technik, um die seit langem bekannten Anreicherungen für eine mögliche wirtschaftliche Nutzung zu bewerten. Mit dem Beginn des Abbaus und der Nutzung einer bereits bestehenden Weiterverarbeitungsanlage (REETec in Norwegen) wird im Jahr 2026 gerechnet. Ein weiteres durch einen kanadischen Investor (Leading Edge Materials) entwickeltes Bergbauprojekt in Schweden – Norra Kärr in der Nähe von Jönköping im Nordwesten der historischen Provinz Småland – könnte die Abhängigkeiten in den kommenden Jahren weiter verringern helfen.