

Tagung  
**Auswirkungen wachsender geo- und klimapolitischer  
Herausforderungen auf die Rohstoffversorgung Deutschlands und  
Europas**

der Arbeitsgruppe Geo-, Montan-, Umwelt-, Weltraum-, Astrowissenschaften  
(GeoMUWA) der Gelehrtenegesellschaft Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu  
Berlin e.V. am

**22. März 2023 (Universität Potsdam, Standort Griebnitzsee)**

Komplex 3, Haus 6, Raum S24 (3.06.S24), August-Bebel-Str. 89, 14482 Potsdam  
in unmittelbarer Nähe des S-Bahnhofs Griebnitzsee (S-Bahn S 7)

## **Programm**

10:00-10:15: Eröffnung

10:15-10:45: Prof. Dr. Christoph Hilgers (KIT):  
Klima, Rohstoffverfügbarkeit und Energiewende - Deutschland in der Krise?

10:45-11:15: Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel (ehem. BGR Präsident):  
Fracking – Risiken und Nutzen der Erdgasförderung in der aktuellen Energiekrise

11:15-11:45: Prof. Dr. Carsten Drebenstedt (TU Freiberg):  
Von der Kohle zur klimaneutralen Energiewirtschaft – Möglichkeiten und  
Herausforderungen

11:45-12:15 Dr. Harald Elsner (BGR, DERA):  
Salze und andere heimische Rohstoffe – auch kritisch?

12:15- 13:30: Mittagessen

13:30-14:00: Prof. Dr. Jochen Kolb (KIT):  
Bedeutung von Russland, Belarus und der Ukraine für die Rohstoffversorgung  
Deutschlands und der EU

14:00-14:30: Maren Liedtke (BGR, DERA):  
Seltene Erden – ein Marktüberblick in Zeiten geopolitischer Spannungen

14:30-15:00: Prof. Dr. Axel Müller (Natural History Museum, University of Oslo):  
Die gegenwärtige Lage der ukrainischen Metall- und Industriemineralproduktion

15:00-15:15 Kaffeepause

15:15-15:45 Podiumsdiskussion mit Herrn Kümpel, Hilgers und Frau Liedtke unter  
Leitung von Axel Müller. -Eventuell mit Vertretern der Presse-

15:45-16:00 Zusammenfassung und Ausblick

Anschließend Postkolloquium

## **Abstracts und Curricula vitae**

### **Klima, Rohstoffverfügbarkeit und Energiewende – Deutschland in der Krise?**

*Prof. Dr. Christoph Hilgers (KIT Karlsruhe & ThinkTank Industrielle Ressourcenstrategien)*

#### **Zusammenfassung:**

Die deutsche Energiewende, die damit assoziierte Mobilitätswende und der resultierende Umbau des exportorientierten Industriestandorts Deutschland bedingen einen steigenden Rohstoffbedarf. Auch der Energie- und Rohstoffbedarf der Welt wird sich aufgrund steigender Weltbevölkerung und steigendem pro-Kopf Verbrauch weiter erhöhen.

China, Indien und Russland werden 2060 den Wohlstand der EU-4 (Deutschland, Frankreich, Italien, UK) mit ihren dann mehr als 3 Mrd. Menschen erreichen (OECD 2019). Fossile Energien und Kernenergie werden 2050 voraussichtlich 60% (95 PWh) der Weltenergie decken und die geförderte Menge an Erdgas wird bis 2050 (47 PWh) weiter steigen (DNV 2019). In Deutschland werden neben der Windkraft (4%), Photovoltaik (1,8%) und Geothermie (0,6%) bislang 77% des Primärenergieverbrauchs durch Kohle, Erdgas und Erdöl gedeckt (Welt 83%). Der Ausbau der fluktuierenden erneuerbaren Energie in Deutschland benötigt schwarzstartfähige Kraftwerke und große Untertagespeicher (derzeitiges Speichervolumen 227 TWh vs. Batteriespeicher 0.04 TWh) und weiterhin den Import von Energie.

Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energie benötigen noch etwa 9x mehr Rohstoffmenge (Erdgas vs. onshore Wind) und batteriebetriebene Autos etwa 6x mehr Rohstoffmenge als konventionelle Fahrzeuge. Entsprechend ist die deutsche Energiewende eine anspruchsvolle Rohstoffwende. Die Gewinnung von metallischen Erzen wird global von 2,6 Gt (1970), 9 Gt (2019) auf 20 Gt (2060) anwachsen (OECD 2019). Dazu müssen die Lagerstätten gefunden und die Jahresproduktion von Gewinnung, Verhüttung und Raffination erhöht werden (z. B. World Bank Group 2017, IEA 2021). Kreislaufführung und Recycling können den Rohstoff-Bedarf nicht vollständig decken.

Die verantwortliche Nutzung des geologischen Untergrunds für die Rohstoff- und Energiegewinnung sowie die Energiespeicherung ist für einen Erfolg der geplanten deutschen Energiewende „Klimaneutralität 2045 (Bundesregierung 2021) essentiell. Deutschland ist zu 100% vom Metallimport und zu 95% vom Erdgasimport abhängig. China, Indien, Südkorea, Japan und die USA verfolgen andere Strategien. Heimische Rohstoff- und Energie-Lagerstätten könnten einen Beitrag leisten, stehen aber vor langen und herausfordernden Genehmigungsprozessen.

Die mangelnde Resilienz deutscher Lieferketten äußert sich in den gegenwärtigen und drohenden Engpässen einer bezahlbaren, verlässlichen und sauberen Energie- und Rohstoffversorgung der EU und Deutschlands. Kurzfristige Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit im kommenden Winter scheinen noch immer politischen Restriktionen zu unterliegen und auch mittelfristige Maßnahmen einer bezahlbaren, verlässlichen und sauberen Versorgungssicherheit bleiben herausfordernd.

Was ist der Beitrag der Geologie, die die Prozesse der Erde erforscht und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit mit Wasser, Energie und Rohstoffen gewährleistet?

#### **Kurz-CV:**

*Prof. Dr. Christoph Hilgers* leitet den Lehrstuhl für Strukturgeologie und Tektonik und ist geschäftsführender Direktor des Instituts für Angewandte Geowissenschaften am

KIT. Seine Interessen sind Energiesysteme, Rohstoffeffizienz, Vorhersage von Reservoir-Qualitäten, transnationale Hochschulbildung sowie Prozess- und strategische Analysen. Nach dem Studium der Geologie an der RWTH Aachen und der Angewandten Strukturgeologie & Gesteinsmechanik am Imperial College London arbeitete er als wissenschaftlicher Assistent an der RWTH Aachen, von wo aus er an das WZL, Qualitätsmanagement & Fertigungsmesstechnik wechselte. Dort entwickelte er die GUtech Oman als Teil der OES LLC, die er anschließend in Muskat, Oman, aufbaute und leitete. Vor seinem Ruf an das KIT war er Professor für Reservoir-Petrologie an der RWTH Aachen.

Er ist Mitglied verschiedener professioneller und interdisziplinärer Initiativen wie dem ThinkTank Industrielle Ressourcenstrategien, RohstoffWissen e.V. und der wissenschaftlichen Gesellschaft für die Up- und Downstream Industrie DGMK e.V.

## **Fracking – Risiken und Nutzen der Erdgasförderung in der aktuellen Energiekrise**

*Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel (Burgdorf)*

### **Zusammenfassung:**

Der Komplettentfall russischer Erdgaslieferungen innerhalb des letzten Jahres bedeutet für Deutschland die mit Abstand größte Energiekrise seit dem Zweiten Weltkrieg. Um die Auswirkungen auf Bevölkerung und Wirtschaft zu mindern, geraten ad acta gelegte Optionen eigenständiger Energieversorgung erneut ins Blickfeld. Das gilt auch für die Erdgasförderung aus Ton- bzw. Schiefergestein mittels Fracking, wobei der vorrangige Ausbau erneuerbarer Energien nicht in Frage steht.

In den EU-Ländern genügt die Erdgasförderung seit vielen Jahren höchsten Sicherheits- und Umweltstandards. In Deutschland wird dies durch die Aufsicht der zuständigen Bergbehörden gewährleistet. Für neue Vorhaben kommen aktuelle Richtlinien und Vorschriften zur Geltung, die der Fortentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik Rechnung tragen. Beeinträchtigungen der Grundwassergüte und Erdbebenschäden können praktisch ausgeschlossen werden, andernfalls wären Bohrungen nicht genehmigungsfähig.

Zur Deckung der immensen Gasversorgungslücke war die Bundesregierung gut beraten, beschleunigt den Bau von LNG-Terminals anzugehen und in Kauf zu nehmen, dass LNG aus Übersee auf dem Spotmarkt hochpreisig und aufgrund von Verflüssigung und Transport des Erdgases mit einem hohen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verbunden ist. Demgegenüber wäre jeder Kubikmeter heimisch geförderten Erdgases ein Beitrag zur Kostensenkung und – ja! – zum Klimaschutz. Im Rahmen der Energiewende ist Deutschland auf die ‚Brücke‘ Erdgas noch viele Jahre angewiesen. Erschöpfte Fracking-Bohrungen ließen sich jahrzehntelang nachnutzen, zur klimaneutralen, grundlastfähigen Energieversorgung mit Erdwärme.

Unter hiesigen Genehmigungsauflagen durchgeführtes Fracking ermöglicht es, in wenigen Jahren einen Großteil der entfallenen Gaslieferungen zu ersetzen, entgegen landläufiger Meinung ohne Kompromisse beim Umweltschutz. Das bestehende Fracking-Verbot entbehrt heute der fachlichen Grundlage, zumal viel dafür spricht, dass es weitgehend aus politischen Gründen erlassen wurde. Die gute Nachricht: Anders als Pipelinegas oder LNG aus Übersee hat heimisches Erdgas keinen Millionen Tonnen schweren CO<sub>2</sub>-Rucksack, schont das Klima, erspart jährlich Devisenausgaben in Milliardenhöhe – und senkt die Energiepreise.

**Kurz-CV:**

*Prof. Dr. Hans-Joachim Kümpel* ist Geophysiker und war von 2007 bis 2016 Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Nach Universitätsstudien in Freiburg, Kiel, Nizza und Halifax hatte er Professuren für Angewandte Geophysik, die Modellierung von Geosystemen und für Methoden der Angewandten Geophysik an den Universitäten Bonn, Clausthal und Hannover inne und leitete von 2001 bis 2007 das in Hannover ansässige Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik. Kümpel ist u.a. Mitglied der Deutschen Akademie für Technikwissenschaften (acatech).

**Von der Kohle zur klimaneutralen Energiewirtschaft – Möglichkeiten und Herausforderungen**

*Prof. Dr. Carsten Drebenstedt (Technische Universität Bergakademie Freiberg)*

**Zusammenfassung:**

Energie ist ein Teil unserer Daseinsvorsorge und die Grundlage für Produktion, Komfort und Wohlstand. Mit der Verfügbarmachung der Energie aus Kohle zur Dampferzeugung wurde die industrielle Revolution in Gang gesetzt und prägt seit dem 19. Jahrhundert bis heute die Energiewirtschaft vieler Staaten. Kohle kommt häufig vor und ist deshalb in vielen Ländern verfügbar gemacht worden, oft mit relativ einfachen, sicheren und erprobten Technologien abgebaut und preiswert als Energieträger und in der chemischen Industrie eingesetzt. Zudem sind Kohlereserven noch für Jahrhunderte vorhanden.

Die Umweltfolgen der Kohlewirtschaft haben angesichts der rasant steigenden Weltbevölkerung bereits früh die Suche nach anderen technischen Lösungen zur Deckung des wachsenden Energiebedarfs vorangetrieben. Mit der friedlichen Nutzung der Atomkraft schien bereits vor 70 Jahren die neue Energiequelle der Zukunft gefunden. Doch vor allem sicherheitliche Aspekte stellen die Nutzung in Frage, sodass die Kohle bis heute den weltweiten Strommarkt dominiert.

Die Umwelteinflüsse der Kohlenutzung haben mit der Erkenntnis der Klimarelevanz, insbesondere durch die Freisetzung von Kohlendioxid im Verbrennungsprozess, erneut die Frage der Notwendigkeit alternativer Energiequellen forciert. Für den Ersatz der Kohle, vor allem in der Stromwirtschaft, ist eine wesentliche Randbedingung zu erfüllen: die Verfügbarkeit 24/7. Da die dafür in Frage kommenden alternativen Quellen Biomasse, Geothermie und Wasserkraft naturbedingt begrenzt sind, müsste der Strombedarf künftig auf dieses, für Deutschland sehr niedrige Angebot, reduziert werden. Solar- und Windenergie unterliegen ebenfalls den natürlichen Bedingungen und stehen zeitlich nur sehr begrenzt zur Verfügung. Ein Ausbau führt zu immer mehr Stromangebot in etwa der gleichen Zeit. Speicher und Stromnetze sind deshalb Grundvoraussetzungen für den Einsatz dieser Technologien. Zudem benötigen sie jede Menge Baurohstoffe, Industriemineralien und Metalle, die pro erzeugte Kilowattstunde deutlich über denen von Kohlekraftwerken liegen. Hinzu kommen u.a. Beschaffungsrisiken und die Umweltauswirkungen zu deren Abbau, Verarbeitung, Transport und Recycling, des Weiteren die Auswirkungen auf die Stromkosten, z.B. für den Produktionsstandort. Import von Strom aus der Sahara, Island und Norwegen wird ebenfalls seit Langem diskutiert – auch hier fehlen die Voraussetzungen und vor allem ein Masterplan (was soll bis wann wie erreicht werden).

Bei gleichzeitigem Kohle- und Atomausstieg bleibt für Deutschland zunächst nur das Erdgas für eine 24/7 Verfügbarkeit von Strom und Wärme bis die Infrastruktur für alternative Quellen aufgebaut ist, was sich unter dem sich aktuell verändernden

geopolitischen Rahmen als schwer umsetzbar erwies. Eigenes Erdgas ist durch den Bann des Frackings nur noch in geringen Mengen verfügbar. Importiertes Schiefergas aus Fracking in den USA weist ähnlich hohe Klimarelevanz auf wie heimische Kohle. Die Szenarien drängend dazu, die Rolle der Kohle als wichtige Brückentechnologie zu überdenken. Die Forderungen nach Kohleausstieg vor dem vereinbarten Termin 2038 ohne ein schlüssiges Konzept ist grob fahrlässig. Dabei wurde bereits vor 15 Jahren die CCS-Technologie ernsthaft erprobt, wurden erste Oxyfuel Kohlekraftwerke betrieben, Pipelines für den CO<sub>2</sub>-Transport geplant, was politisch scheiterte. Die Speicherung des CO<sub>2</sub> im tiefen Untergrund hätte den Weiterbetrieb der Kohlekraftwerke ohne Belastung der Atmosphäre für ca. 30 Jahre gesichert. Die technische Option besteht.

Übrigens verfügt Deutschland über die saubersten Kohlekraftwerke der Welt. Der Export dieser Technologie, würde enorme Mengen CO<sub>2</sub> weltweit einsparen helfen. Auch das ist untersagt. Solange aber hunderte Millionen Menschen in armen Regionen weltweit ohne Strom leben, wird die Kohle ihre Bedeutung behalten.

### **Kurz-CV:**

*Prof. Dr. Carsten Drebenstedt* ist seit 1999 Professor für Bergbau-Tagebau und war von 2000 to 2006 Prorektor Forschung sowie von 2013 to 2016 Dekan der Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau der Technischen Universität Bergakademie Freiberg. Seit 2019 ist er wieder Direktor des Instituts für Bergbau und Spezialtiefbau der Universität und Mitglied des Senates und Erweiterten Senates. Zuvor hatte er 17 Jahre verschiedene Aufgaben in der deutschen Braunkohleindustrie inne, u.a. als Abteilungsleiter Rekultivierung und Landschaftsplanung sowie als Leiter (Prokurist) eines Ingenieurbüros.

Seine Arbeitsfelder in Lehre und Forschung sind: Bergbauplanung, Prozesse im Tagebau (ressourcenschonender Abbau von Festgestein, kontinuierliche Fördersysteme, selektiver Abbau und selektive Verkippung...), Bergbau und Umwelt (bergbauliche Wasserwirtschaft, Umweltbilanzierung ...), Rekultivierung, Bergbau und Gesellschaft (Rohstoffbewußtsein ...).

Carsten Drebenstedt ist Gastprofessor u.a. in Kasachstan, Kenia, Laos, Namibia, Mongolei und Rußland, und war Mitglied von Akkreditierungskommissionen in Rußland und Kasachstan. Er hat bisher 44 abgeschlossene Promotionen und 2 Habilitationen betreut und weitere 23 Promotionen und 2 Habilitationen begutachtet. Unter Leitung von Professor Drebenstedt wurde ca. 100 wissenschaftlich-praktische Projekte bearbeitet, deren Ergebnisse u.a. in 19 Büchern, 70 herausgegebenen Bänden und über 400 Publikationen Eingang fanden.

Bis heute hat er ca. 70 Tagungen organisiert, darunter 10 wichtige internationale Konferenzen mit Teilnehmern aus je mehr als 20 Ländern.

Carsten Drebenstedt ist Mitglied der Sozietät der Bergbaukunde und war 2005 deren Präsident. Er ist Generalsekretär des von ihm mit-initiierten Weltforums der Ressourcen-Universitäten für Nachhaltigkeit und Mit-Initiator des Deutsch-Russischen Rohstoffforums (Leiter der Arbeitsgruppe Rekultivierung, Umweltschutz und Kreislaufwirtschaft).

Seit 2014 ist er Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften, des Weiteren ist der Mitglied der Rumänischen Akademie der Technikwissenschaften, der Russischen Akademien für Naturwissenschaften (Sektion Montanwesen) und für Bergbauwissenschaften sowie der Eurasischen Akademie für Bergbauwissenschaften.

Carsten Drebenstedt ist Inhaber von 6 Doktorgraden und 2 Professuren ehrenhalber. Staatliche Auszeichnungen erhielt er in der Mongolei, Rußland und Vietnam.

## **Salze und andere heimische Rohstoffe – auch kritisch?**

*Dr. Harald Elsner (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover)*

### **Zusammenfassung:**

„Deutschland ist arm an Rohstoffen“. Dieser oft und immer wieder gehörte Satz entspricht in seiner Einfachheit so nicht der Wahrheit und muss stark relativiert werden. Zwar produziert Deutschland derzeit nur verschwindend geringe Mengen an Metallerzen, kann aber auf ein großes Sekundärangebot an Metallen aus dem Recycling zurückgreifen. Auch bei den Energierohstoffen wird zumindest ein Teil noch in Deutschland gewonnen. Zudem verfügt unser Land weiterhin über bedeutende Vorräte an Braun- und Steinkohlen. Noch wesentlich besser sieht es bei den Baurohstoffen und den Industriemineralen aus. Bei allen Baurohstoffen ist Deutschland ein bedeutender Produzent und verfügt über weitreichende Vorräte. Auch einige Industriemineralien, z. B. Stein- und Kalisalz, Kaolin, Feld-, Fluss- und Schwerspat, Schwefel, Graphit sowie alle Quarzrohstoffe, kommen in Deutschland vor und stehen in Abbau.

Gilt dieser Rohstoffreichtum aber wirklich für alle heimischen Minerale, für den gesamtdeutschen Bedarf und auch für eine unbegrenzte Zeit? Am Beispiel der Salze (Stein- und Kalisalz, Sole und Siedesalz) soll im Vortrag erläutert werden, wie autark unser Land mit seinen heimischen Rohstoffen wirklich ist. Wieviel Salz produzieren wird und wo, wozu benötigen wir es und sind wir auf zusätzliche Importe angewiesen? Wie groß ist die deutsche Abhängigkeit bei unseren heimischen Rohstoffen und welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg?

### **Kurz-CV:**

*Dipl.-Geol. Dr. Harald Elsner, EurGeol.* studierte Geologie an der Universität Hannover und promovierte dort auch 1992 in Zusammenarbeit mit der Florida State University, Tallahassee, FL., gefördert durch Stipendien des Deutschen Akademischen Austauschdienstes. Für seine Dissertation mit dem Thema „Geologie der Schwermineraleisenlagerstätten im Nordosten Floridas“ wurde er mit dem Wissenschaftspreis der Hannoverschen Hochschulgemeinschaft ausgezeichnet. Nach Stationen in zwei Ingenieurbüros wechselte er 1998 in die Bauwirtschaft. Seit dem Jahr 2004 ist er als Wirtschaftsgeologe in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover tätig. Hier erstellte er seitdem eine Vielzahl von Studien zum Deutschen Auslandsbergbau, zum mineralischen Rohstoffpotenzial der Arktis, zu Zinn, Bismut, Zirkon, den Titanmineralen und Edelgasen sowie einer Vielzahl von heimischen Rohstoffen. Im Ausland war er in zahlreichen Ländern Ost- und Südafrikas, Südost- und Zentralasiens, Nordamerikas und in Australien tätig. Er organisierte zehn Fachtagungen und ist Autor von rund 70 Publikationen.

## **Bedeutung von Russland, Belarus und der Ukraine für die Rohstoffversorgung Deutschlands und der EU**

*Prof. Dr. Jochen Kolb (Institut für Angewandte Geowissenschaften am KIT, Karlsruhe)*

### **Zusammenfassung:**

Der Krieg in der Ukraine und die direkte und indirekte Beteiligung einiger Länder hat einen großen Einfluss auf die Rohstoffversorgung Deutschlands und Europas mit einigen Rohstoffen. Dies resultiert einerseits aus der Zerstörung der industriellen Anlagen und der lokalen Infrastruktur und andererseits aus Sanktionspaketen gegen

Länder, Firmen oder Personen. Im Folgenden werden die Rohstoffe mit den größten Abhängigkeiten und mögliche alternative Bezugsquellen aufgezeigt.

Russland ist ein wichtiger, globaler Rohstoffproduzent für Industrie-, Eisen- und Leichtmetalle sowie für Metalle der Platingruppe. Für diese Metalle gibt es große Lagerstätten und Weiterverarbeitungsindustrie. Nahezu 70% des deutschen Wolfram-Importes stammen aus Russland. Mehr als 40% der deutschen Importe von Nickel und Titan werden aus Russland bezogen. Aluminium, Kupfer, Neon, Krypton und Xenon haben ebenfalls einen signifikanten Anteil. Global ist Russland der wichtigste Produzent von Palladium (ca. 40%) und Platin (ca. 10%) nach Südafrika. Titan, Vanadium und Tellur sind weitere wichtige Rohstoffe, die zu größeren Anteilen aus Russland stammen.

Importe aus der Ukraine umfassen vor allem Rohstoffe und Produkte aus Hafnium, Titan und Mangan, die 30-40% Anteil einnehmen. Global ist die Ukraine ein wichtiges Rohstoffland für Titanminerale, die in Russland weiterverarbeitet werden. Kaolin und Mangan sind ebenfalls signifikant. Besonders wichtig ist aber die Produktion von Neon, die weltweit ca. 50% ausmacht.

Belarus hat eine signifikante Stahlindustrie und ist global wichtig in der Düngemittelherstellung. Belarus war der drittgrößte Produzent von Kalisalz nach Canada und Russland. Zusätzlich wird Stickstoff für die Düngemittelherstellung erzeugt.

Eisen und Stahlerzeugnisse, Nickel, Kupfer, Titan, Kaolin, Kalisalz und Mangan können relativ leicht über andere Quellen ersetzt werden, da es für diese Rohstoffe keine signifikante Länderkonzentration gibt. Für Kalisalz und Kaolin gibt es bedeutsame Vorkommen in Deutschland. Signifikante Engpässe gibt es also für Wolfram, Palladium, Platin, Hafnium und die Edalgase. Die Edalgase sind ein Nebenprodukt der Stahlindustrie, die in der Ukraine zerstört ist. Für Wolfram ist China dominant, aber es gibt eine signifikante Produktion in Österreich, Spanien, Portugal und Vietnam. Für Platingruppen-Metalle sind Südafrika, Simbabwe und Canada Alternativen. Es gibt also für die meisten Rohstoffe andere Bezugsquellen. Die Schwierigkeit liegt einerseits darin, die Kapazitäten der entsprechenden Produktionsstätten schnell zu erhöhen, und andererseits darin, dass häufig Halbzeug und bestimmte Zwischenprodukte benötigt werden. Es müsste also gegebenenfalls zusätzliche Industrie aufgebaut werden, was vermutlich 10-20 Jahre dauern könnte.

#### **Kurz-CV:**

*Prof. Dr. Jochen Kolb* ist Professor für Geochemie und Lagerstättenkunde im Institut für Angewandte Geowissenschaften am KIT. Darüber hinaus ist er Studiendekan für 7 geowissenschaftliche Studiengänge am KIT. Er verfügt über mehr als 25 Jahre Erfahrung in verschiedenen Aspekten der wirtschaftsgeologischen Forschung, einschließlich kritischer Rohstoffe, Metallgewinnung aus Wasser und ökologischer sowie gesellschaftlicher Aspekte des Bergbaus. Nach dem Studium der Geologie und Paläontologie an der Johann Wolfgang Goethe Universität in Frankfurt am Main wechselte er für die Promotion und eine wissenschaftliche Assistenz an die RWTH Aachen, wo er auch im Institut für Mineralogie und Lagerstättenlehre habilitierte. Vor seinem Ruf ans KIT war er 10 Jahre erst als Wissenschaftler und dann als Professor beim Geologischen Dienst von Dänemark und Grönland beschäftigt und war assoziierter Professor an der Universität Kopenhagen.

Er war vier Jahre lang Sprecher des Lenkungsausschusses des THINKTANK „Industrielle Ressourcenstrategien“, ist Sprecher für Georessourcen am KIT-Zentrum Klima und Umwelt und Gründungsmitglied der wissenschaftlichen Sektion Energie & Rohstoffe FUTURE (Forschung und Technologie für Untergrund, Rohstoffe & Energie)

in der Deutschen Geologischen Gesellschaft - Geologische Vereinigung (DGGV). Er ist darüber hinaus Mitglied verschiedener professioneller und interdisziplinärer Initiativen.

### **Seltene Erden – ein Marktüberblick in Zeiten geopolitischer Spannungen**

*Dipl. Geol. Maren Liedtke (Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, BGR)*

#### **Zusammenfassung:**

Zur Gruppe der Seltenen Erden (SE) gehören die 15 Elemente der Lanthanoide und Yttrium. Sie werden in Leichte und Schwere Seltene Erden eingeteilt. Die Seltenen Erden können nur zusammen abgebaut werden. Die gewinnbare Menge einzelner Seltener Erdoxide (SEO) hängt somit von der Lagerstättenzusammensetzung ab. Leichte Seltene Erden kommen in den meisten Lagerstätten deutlich häufiger vor als die schweren Seltenen Erden.

Der Rohstoffgruppe der Seltenen Erden (SE) gilt wegen ihrer Verwendung für leistungsstarke Permanentmagnete z. B. für Elektromobilität und Windkraftanlagen in den letzten Jahren ein zunehmendes Interesse. Durch die hohe Marktkonzentration der Produktion gelten die SE seit langem als kritische Rohstoffe. Der Abbau erfolgt zu über 60 % und die Raffinadeproduktion sogar zu rund 90 % in China. Die Produktion der Schwere Seltenen Erden findet nur in China statt. Umfangreiche Regulierungsmaßnahmen der chinesischen Regierung führten in den letzten Jahren zu einem strukturellen Wandel des Sektors. Änderungen der wirtschaftlichen Bedingungen, Umweltprobleme oder Genehmigungs- und Handelsbeschränkungen könnten die Verfügbarkeit vieler Seltenerdelemente beeinträchtigen.

Der Vortrag gibt einen Marktüberblick und zeigt Herausforderungen für die Versorgungssicherheit auf.

#### **Kurz-CV:**

*Dipl. Geol. Maren Liedtke:* Studium der Geologie in Hannover zur Diplom-Geologin. Sie arbeitet seit 2007 als Rohstoffgeologin bei Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Seit 2012 ist sie in Berlin für die Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) tätig. Die Arbeitsschwerpunkte der DERA liegen auf der Bereitstellung von Rohstoffinformationen und Analysen zur Einschätzung potenzieller Rohstoffpreis- und Lieferrisiken sowie in Beiträgen zur Rohstoffsicherung von Unternehmen. Vor ihrer Zeit in der BGR arbeitete Frau Liedtke als Rohstoffgeologin beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg und in einem Planungsbüro in Karlsruhe.

### **Die gegenwärtige Lage der ukrainischen Metall- und Industriemineralproduktion und deren Folgen auf die europäische Rohstoffversorgung**

*Prof. Dr. Axel Müller (Natural History Museum, University of Oslo)*

#### **Zusammenfassung:**

Vor dem Angriff Russlands am 24. Februar 2022 war die Ukraine eines der weltweit führenden Länder im Abbau metallischer und nichtmetallischer Rohstoffe. Die Ukraine besitzt etwa 5 % der weltweiten Bodenschätze und gehört zu den Top 10 der Welt in der Eisen-, Mangan-, Titan-, Gallium-, Germanium-, Uran-, Kaolin-, Graphit- und Zirkonproduktion. Die Fülle und Vielfalt der Mineralien ist auf die Komplexität der ukrainischen Geologie zurückzuführen. Diese Rohstoffe werden in der Ukraine aufbereitet und der Großteil der verarbeiteten Rohprodukte wird in die EU und andere



Teile der Welt exportiert. Als Folge des Angriffs ging die Mineralproduktion im Jahr 2022 für die meisten Rohstoffe um mehr als 50% zurück. In diesem Vortrag werden konkrete Gründe für den Produktionsrückgang am Beispiel von Eisen, Mangan, Titan, Kaolin und Graphit skizziert und die Auswirkungen auf die Wirtschaft der europäischen Länder, die auf den Import dieser Rohstoffe angewiesen sind, diskutiert.

**Kurz-CV:**

*Prof. Dr. Axel Müller* ist Leiter der Forschungsgruppe Mineralogie am Naturkundemuseum der Universität Oslo mit 27 Jahren Erfahrung in Forschung, Lehre und Unternehmensberatung. Nach dem Grundstudium an der TU Bergakademie Freiberg, absolvierte Herr Müller 1996 sein Diplom an der Universität Göttingen im Fach Geologie/Paläontologie und verteidigte seine Doktorarbeit ebenfalls an der Göttinger Universität im Jahre 2000 über die Spurenelementchemie von Quarz und seiner geologischen Anwendung. 2002 publizierte er zusammen mit Kollegen die erste gesamtdeutsche Bouguer-Anomaliekarte des wiedervereinigten Deutschlands. Für seine herausragenden Leistungen wurde Herr Müller im selben Jahr mit der Abraham Gottlob Werner Medaille der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften geehrt. Nach einem Marie-Skłodowska-Curie Post-Doc Stipendium am Naturkundemuseum in London über die Genese von Seltenen-Metall-Lagerstätten, arbeitete er von 2004 bis 2015 als Explorationsgeologie für den Geologischen Dienst von Norwegen und Bergbaufirmen. Seine Hauptarbeitsgebiete waren die weltweite Erkundung und Genese von Industriemineralagerstätten (Quarz, Feldspat, Disthen) und Metallagerstätten (Lithium, Molybdän, Zinn, Wolfram, Seltene Erden). 2015 wurde Herr Müller als Professor an das Naturkundemuseum der Universität Oslo berufen, wo er sich neben Lehre und Sammlungsbetreuung der Geochemie und Genese von ökonomisch wichtigen Mineralen beschäftigt. Momentan koordiniert er das europäische GREENPEG-Projekt, das die Entwicklung von Erkundungsmethoden für Seltenen-Metall-Lagerstätten beinhaltet. Seit 2014 ist er Mitglied der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin.