

# MONITOR

NACHHALTIGKEIT NR. 02 / 2023

## Tiefseebergbau

---

### Zwischen Rohstoffpotenzialen und ökologischen Risiken

*André Algermißen*

- › Der steigende Bedarf nach kritischen Rohstoffen führt dazu, dass die Tiefsee mit ihren mineralischen Ressourcen zunehmend in den Fokus gerät.
- › Der Tiefseebergbau ist umstritten, da zwar neue Rohstoffquellen erschlossen werden können, gleichzeitig aber auch schwere Schäden auf ein hoch sensibles und komplexes Ökosystem befürchtet werden.
- › Die Internationale Meeresbodenbehörde (ISA) hat die Aufgabe, den Mineralabbau zu regeln. Zurzeit wird ein Regelwerk, die sogenannten „Mining Codes“, erarbeitet.
- › Deutschland setzt sich dafür ein, dass auf den Tiefseebergbau so lange verzichtet wird, bis die Risiken ausreichend erforscht und entsprechende Abbauregularien formuliert wurden.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Die Suche nach kritischen Rohstoffen</b>	<b>2</b>
Die Schätze der Tiefsee.....	3
Gesetzliche Rahmenbedingungen .....	4
Argumente gegen den Tiefseebergbau .....	4
Argumente für den Tiefseebergbau.....	5
Der politische Diskurs in Deutschland.....	6
<b>Schlussbetrachtung und Handlungsempfehlungen</b>	<b>7</b>
<b>Impressum</b>	<b>12</b>
Der Autor .....	12

### Die Suche nach kritischen Rohstoffen

Der Wettlauf um kritische Rohstoffe wurde spätestens mit der „Energiewende“ und der geplanten Umstellung auf klimaneutrale Technologien eröffnet. Für den Bau von Wind- und Solaranlagen sowie Batterie- und Wasserstoffspeichern wird die Nachfrage nach metallischen Rohstoffen zwangsläufig steigen. Gleichzeitig ist absehbar, dass eine wachsende Weltbevölkerung ebenfalls mit erhöhtem Rohstoffbedarf korreliert. Eine nachhaltige Rohstoffversorgung ist folglich weit oben auf die Agenda der politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger gerückt.

Bei der Suche nach Rohstoffquellen und als Alternative zum Landbergbau ist in den letzten Jahren verstärkt die Tiefsee in den Blickpunkt geraten, wo sich in rund 2.000 bis 6.000 Metern Tiefe unterschiedliche Mineralaggregate befinden. Die Erkenntnis, dass die Tiefsee über enorme Rohstoffvorkommen verfügt, ist keinesfalls neu: Bereits 1873 entdeckten Teilnehmer einer Expedition des britischen Forschungsschiffes *HMS Challenger* Rohstoffe in den Tiefen des Meeres. Treffend bilanzierte der amerikanische Bergbauingenieur John L. Mero in seinem richtungsweisenden Buch *The Mineral Resources of the Sea*, dass Manganknollen aufgrund ihres hohen Mangangehalts und ihrer gewaltigen Vorkommen in der Tiefsee eine nahezu unerschöpfliche Ressource darstellen.<sup>1</sup>

Die wirtschaftliche Nutzung der Tiefsee befindet sich jedoch aufgrund eines fehlenden Regelwerks, den sogenannten „Mining Codes“, in einem rechtlichen Schwebezustand. Auch führen die potenziellen ökologischen Risiken dazu, dass geplante Abbauvorhaben umstritten sind. Dies weist einmal mehr daraufhin, dass sich unsere Weltmeere in einem Spannungsverhältnis zwischen wirtschaftlichen Interessen und den Erfordernissen eines nachhaltigen Umweltschutzes befinden.

## Die Schätze der Tiefsee

In der Tiefsee lassen sich insbesondere drei Mineralaggregate finden: Manganknollen, Massivsulfide und Kobaltkrusten. Diese entstehen durch chemische und geologische Prozesse am Meeresboden, wobei Manganknollen und Kobaltkrusten Jahrtausende für ihr Wachstum benötigen, während Massivsulfide in tausenden von Jahren entstehen.<sup>2</sup>

Manganknollen befinden sich in einer Wassertiefe von 3.000 bis 6.000 Metern in sedimentbedeckten Tiefseeebenen aller Ozeane. Aus ihnen lassen sich Metalle wie Nickel, Kupfer und Kobalt gewinnen, die für Batterien sowie für Umwelt- und Energietechnik benötigt werden.<sup>3</sup> Der Vorteil der Manganknollen sei, so der Meeresgeologe Carsten Rühlemann, dass jede Tonne Manganknollen durchschnittlich doppelt so viel Mangan, Kupfer, Nickel und Kupfer beinhalte, wie eine Tonne Erzgestein an Land.<sup>4</sup> Viele Manganknollen kommen beispielsweise in der Clarion-Clipperton-Zone (CCZ) im Pazifik zwischen Mexiko und Hawaii vor, die seit einigen Jahren im Mittelpunkt vielfältiger Explorationsvorhaben steht. In dieser Zone liegt nach Einschätzungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mehr Mangan, Nickel und Kobalt, als auf dem Land überhaupt noch abgebaut werden kann.<sup>5</sup>

An den Hängen von Seebergen (Seamounts), die durch vulkanische Aktivitäten am Meeresboden in Millionen Jahren entstanden sind, bilden sich Kobaltkrusten, auch polymetallische Krusten genannt. Expertenkreise schätzen, dass es bis zu 33.000 Seeberge weltweit gibt.<sup>6</sup> In den Kobaltkrusten finden sich nicht nur große Mengen an Kobalt, sondern auch Nickel, Mangan und andere Metalle. Diese werden ebenfalls für die Umwelt- und Energietechnik benötigt. Anders als bei den Manganknollen können die Kobaltkrusten nicht vom Meeresboden aufgelesen werden, sondern müssen aufwendig vom Untergrund abgetrennt werden.<sup>7</sup> Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass sich viele Kobaltkrusten nicht in internationalen Gewässern befinden, sondern in den Hoheitsgebieten von Anrainerstaaten.<sup>8</sup>

Eine dritte metallhaltige mineralische Ressource bilden die Massivsulfide. Diese befinden sich in einer Wassertiefe von rund 1.000 bis 4.000 Metern und entstehen durch das Zusammenspiel von vulkanischer Aktivität und Meerwasser an aktiven Plattengrenzen.<sup>9</sup> Aus ihnen lassen sich die Metalle Kupfer und Zink entnehmen, die für Bestandteile der Kommunikationstechnologie benötigt werden. Allerdings sind nur wenige der bekannten Massivsulfidvorkommen groß genug, um wirtschaftlich rentabel zu sein.<sup>10</sup> Ähnlich wie bei den Kobaltkrusten befinden sich viele Vorkommen nicht nur in den internationalen Gewässern, sondern in den Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) verschiedener Inselstaaten.<sup>11</sup>

Die unterschiedlichen Mineralaggregate unterscheiden sich auch hinsichtlich der voneinander abweichenden Abbauverfahren. So erfolgt der Abbau von Knollen mithilfe eines Kollektors, der zum Meeresboden gelassen wird. Dort gräbt er sich durch die obere Bodenschicht und fördert die Manganknollen über ein Lufthebeverfahren oder mittels Dickstoffpumpen an Bord eines Schiffes oder einer Plattform. Im Anschluss werden die Manganknollen herausgespült und für den Transport an Land auf Massengutfrachter verladen. Bei Kobaltkrusten und Massivsulfiden muss auf Verfahren zurückgegriffen werden, die das Gestein erst herausbrechen oder herausschneiden. Hinzukommt, dass die Abbauverfahren mit hohen Kosten verbunden sind.

## Gesetzliche Rahmenbedingungen

Den Schutz der Weltmeere stellt das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (SRÜ), englisch „United Nations Convention on Law of the Sea“ (UNCLOS), sicher, dass von der UN-Seerechtkonferenz 1982 beschlossen wurde und letztlich 1994 in Kraft trat. Das Übereinkommen wird gemeinhin als „Verfassung der Meere“<sup>12</sup> bezeichnet. Artikel 136 des SRÜ bezeichnet den Meeresboden jenseits der Grenzen nationaler Zuständigkeiten als „Gemeinsames Erbe der Menschheit“. Anders als häufig suggeriert, regelt das Seerechtsübereinkommen zwar die Nutzung der Ozeane, aber nicht explizit den Schutz der maritimen Biodiversität. Erst am 5. März 2023 gelang es, einen völkerrechtlich bindenden Vertrag über die „Biodiversität jenseits nationaler Gesetzgebung“ (BBNJ) zum Schutz der Weltmeere zu schließen. Das Seerechtsübereinkommen sah 1994 auch die Gründung der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA), einer eigenständigen internationalen Organisation, vor. Die Behörde mit Sitz in Jamaika, die gerade einmal über rund 40 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verfügt, verwaltet die Weltmeere und hat zudem die Aufgabe, den Mineralabbau zu regeln und den Umweltschutz sicherzustellen. Dazu hat die ISA weitreichende Befugnisse. Beispielsweise entscheidet die ISA, wer eine Schürflizenz zur Erkundung des Meeresbodens erhält und regelt die Bedingungen für den Zugang zum Meeresboden mithilfe ihrer gesetzgeberischen Kompetenz.<sup>13</sup> Der Antragsprozess sieht folgendermaßen aus: Gegen eine Gebühr von 500.000 US-Dollar und unter Vorlage eines Arbeitsplans können sowohl staatliche als auch private Unternehmen ein Gebiet im Umfang von 150.000 Quadratkilometern auswählen und eine Explorationslizenz für 15 Jahre, mit der Option auf fünf Jahre Verlängerung, beantragen. Voraussetzung ist jedoch die Unterstützung durch den Heimatstaat des Unternehmens, der seinerseits das SRÜ ratifiziert haben muss.<sup>14</sup>

Mit dem Antrag auf Tiefseebergbau, den der Inselstaat Nauru im Jahr 2021 gestellt hat, ist Bewegung in den lange stockenden Prozess der rechtlichen Regulierung gekommen. Gemeinsam mit dem kanadischen Start-Up-Unternehmen *The Metals Company (TMC)* möchte der Inselstaat Manganknollen in der Clarion-Clipperton-Zone abbauen. Durch diesen Antrag wurde nach einer Klausel des UN-Seerechtsübereinkommens eine zweijährige Frist ausgelöst, um Regularien („Mining Code“) für die verschiedenen Rohstofftypen zu verabschieden. Gibt es bis zur Frist im Juli 2023 kein Regelwerk für den kommerziellen Tiefseebergbau, so müssen Abbauvorhaben auf Grundlage der bisherigen Regularien genehmigt werden. Die ISA hat bereits 17 Vorverträge für den Abbau auf einer Grundfläche von 1,3 Millionen Quadratkilometern vorbereitet.<sup>15</sup> Ein Versuch des Rates der Internationalen Meeresbodenbehörde, dem 36 Staaten angehören, ein entsprechendes Regelwerk zu verabschieden, scheiterte bei der Ratssitzung Ende März 2023. Eine erneute Sitzung vor Ende der Frist ist bisher nicht vorgesehen. Konfliktlinien lassen sich unter anderem in der Art der Berechnung und der Höhe der Abgaben, die die ISA bei einem zukünftigen Abbau erhalten soll, feststellen. So ist beispielsweise noch unklar, ob die Gewinne besteuert oder alternativ der Metallwert der Knollen herangezogen werden soll.<sup>16</sup> Zudem äußern viele Mitgliedstaaten, beispielsweise Deutschland und Frankreich, umweltpolitische Bedenken.

## Argumente gegen den Tiefseebergbau

*„Wenn wir tatsächlich zum Tiefseebergbau kommen müssen, dann bedeutet das einen gigantischen Eingriff in die Lebensvielfalt der Tiefsee, in die bis dahin weitgehend ungestörten Lebensräume.“<sup>17</sup> (Prof. Dr. Antje Boetius)*

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beklagen unisono, dass das Wissen über die Tiefsee bisher nur unzureichend ist. Schätzungen gehen davon aus, dass bisher nur rund 0,0001 Prozent der Tiefsee erforscht sind.<sup>18</sup>

Nur 20,6 Prozent des weltweiten Meeresbodens haben Geologinnen und Geologen bis Juni 2021 kartiert, und zwei Drittel der dort lebenden Organismen können keiner bislang bekannten Gruppe zugeordnet werden.<sup>19</sup> Unbestritten ist jedoch, dass die Tiefsee ein komplexes Ökosystem ist und die an die dortigen Lebensbedingungen angepassten Arten sehr empfindlich sind. Die Umweltschädigungen, die der Tiefseebergbau verursachen würde, „bestehen vor allem im Verlust des Habitats am Meeresboden, in stark verringerten Populationsdichten in allen Faunenklassen von Mikroorganismen bis Megafauna, in einer veränderten Zusammensetzung der Faunengemeinschaft und in reduzierten Ökosystemfunktionen, wie Produktivität und Nährstoffflüssen.“<sup>20</sup> Das Bundesamt für Naturschutz führt zudem an, dass „[b]eim Tiefseebergbau freigesetzte Sedimentwolken und Schadstoffe [...] negative Auswirkungen auf Umwelt und Lebewesen haben [können] und auch weitflächig über Meeresströmungen verteilt andere Orte belasten.“<sup>21</sup> So geht mit dem Abbau von Knollen auch der Verlust von Tiefseeefauna einher, die beispielsweise als Laichhabitate für seltene Arten fungiert. Zudem wird die oberste Bodenschicht vollständig umgegraben.<sup>22</sup> Beim Abbau von Kobaltkrusten und Massivsulfiden kommt verstärkend hinzu, dass beim Herauslösen des Gesteins Lärm und Vibrationen entstehen, dessen negative Effekte auf viele seltene Arten noch nicht erforscht sei.<sup>23</sup> Langfristig angelegte Forschungsvorhaben konnten zudem aufzeigen, dass eine Regeneration des Ökosystems schwierig ist: 1989 wurde ein Areal von rund zehn Quadratkilometern Meeresboden im sogenannten Peru-Becken von deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern umgepflügt, um zu untersuchen, welchen Einfluss der Tiefseebergbau auf die fragilen Lebensgemeinschaften hat.<sup>24</sup> Im Jahr 2020 erschien eine Studie, die das Areal im Peru-Becken erneut untersuchte. Die Forscherinnen und Forscher fanden immer noch Pflugspuren und stellten fest, dass die mikrobielle Aktivität in den betroffenen Gebieten um bis zu das Vierfache reduziert war. Die Studie verdeutlicht die Grenzen der Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Integrität während des Knollenabbaus.<sup>25</sup>

Zudem lässt sich anführen, dass der Tiefseebergbau internationale Verpflichtungen für mehr Natur- und Meeresschutz konterkarieren würde. Die Weltbiodiversitätskonferenz hat im Dezember 2022 im kanadischen Montreal festgelegt, dass künftig 30 Prozent der Meere bis 2030 als Schutzgebiete auszuweisen sind und auch durch den im März 2023 geschlossenen Vertrag über die „Biodiversität jenseits nationaler Gesetzgebung“ (BBNJ) erhält der Schutz der maritimen Biodiversität einen hohen Stellenwert. Es bleibt unklar, wie diese Ziele mit dem Tiefseebergbau in Einklang gebracht werden können. Hinzu kommt, dass auch die Agenda 2030 das Ziel herausgegeben hat, dass Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erhalten und nachhaltig genutzt werden sollen.

### Argumente für den Tiefseebergbau

Der Rohstoffabbau findet bisher fast ausschließlich an Land statt. Die Abbaubedingungen – insbesondere im Kleinbergbau – sind alles andere als nachhaltig: Viele Rohstoffe befinden sich in Entwicklungsländern, in denen die Auflagen für Menschenrechte und Umweltschutz gering sind. Die Folge sind Ausbeutung und Ressourcenkonflikte. So findet der Abbau häufig unter Missachtung von Arbeits-, Kinder- und Frauenrechten statt und zudem besteht in einigen Regionen der Welt ein Kausalzusammenhang zwischen Kleinbergbau und der Finanzierung bewaffneter Konflikte, organisierter Kriminalität und Korruption.<sup>26</sup> Diese Konfliktfelder würde es beim Tiefseebergbau nicht geben, da der Abbau mit technischen Verfahren erfolgen würde. Gleichzeitig hat auch der Landbergbau schwere ökologische Auswirkungen: Luftverschmutzung durch schwermetallhaltigen und radioaktiven Staub, Senkung des Grundwasserspiegels und Wasserverschmutzung durch saure Grubenwässer sind nur einige der vielen Auswirkungen, die im Zusammenhang mit dem Landbergbau stehen.<sup>27</sup>

Der Seerechtsexperte Uwe Jenisch kommt zu der Schlussfolgerung, „dass die umweltpolitische Gesamtbilanz des Tiefseebergbaus bei Einsatz intelligenter und umweltschonender Technik besser sein kann als die des konventionellen Landbergbaus.“<sup>28</sup> Deutschland gilt als einer der führenden Staaten bei der Entwicklung innovativer Techniken, sodass der Tiefseebergbau auch die Meerestechnik und den Schiffbau ankurbeln könnte.

Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine hat zu einem tiefgreifenden Wandel geführt, der deutlich gemacht hat, dass einseitige Abhängigkeiten vermieden und unsere Handels- und Wirtschaftsbeziehungen weiter diversifiziert werden müssen. Dies bedeutet, dass wir unsere Rohstoffversorgung aus möglichst vielen unterschiedlichen Quellen beziehen müssen. Dieser Aspekt findet sich auch in den Vorschlägen der Europäischen Kommission für eine sichere und nachhaltige Versorgung der EU mit kritischen Rohstoffen wieder, in der u.a. das Ziel einer „Diversifizierung der Einfuhr kritischer Rohstoffe in die EU, um strategische Abhängigkeiten zu verringern“<sup>29</sup> benannt wird. Am Beispiel Kobalt wird besonders ersichtlich, dass eine Diversifizierung dringend notwendig ist: Zwei Drittel der rund 140.000 Tonnen Kobalt, die jährlich produziert werden, stammen aus der politisch instabilen Demokratischen Republik Kongo.<sup>30</sup> Insbesondere die deutsche Wirtschaft ist von Rohstoffimporten abhängig. Eine Analyse des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) kommt zu dem Ergebnis, dass deren Anteil von allen in Deutschland genutzten Rohstoffen, gemessen am Wert der Rohstoffe, über 90 Prozent betrage.<sup>31</sup> Mit dem Tiefseebergbau ließen sich – anderen Berechnungen zufolge – beispielsweise 80 Prozent der deutschen Netto-Importe für Kobalt gewinnen.<sup>32</sup> Die im Zuge des russischen Angriffskrieges erfolgte Neuausrichtung der deutschen Sicherheitspolitik muss einseitige Rohstoffabhängigkeiten vermeiden und könnte dazu auch auf den Tiefseebergbau zurückgreifen.

Deutschland unterstützt die Pariser Klimaziele, um die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Dazu hat die Politik vorgegeben, dass bis 2030 mindestens 80 Prozent des in Deutschland verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien stammen sollen. Obwohl der Ausbau erneuerbarer Energien für einen Rückgang fossiler Energien sorgt und fraglos einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen leistet, wird die damit einhergehende erhöhte Nachfrage nach Rohstoffen unterschätzt. Eine moderne Photovoltaikanlage benötigt beispielsweise doppelt so viele metallische Rohstoffe bei gleicher Leistung wie ein Kohlekraftwerk und bei Offshore-Windrädern werden sogar siebenmal so viele metallische Rohstoffe benötigt.<sup>33</sup> Daher wird es notwendig sein, neue Rohstoffquellen zu erschließen, um die steigende Nachfrage befriedigen zu können, falls es nicht gelingen sollte, dem wachsenden Bedarf durch erhöhte Energieeffizienz und Rohstoffsubstitution Herr zu werden.

### Der politische Diskurs in Deutschland

In den letzten Jahren wurde der politische Fokus verstärkt auf den Meeresschutz gerichtet und weniger auf potenzielle Rohstoffquellen. Höhepunkt dieser Entwicklung ist die Schaffung der Funktion eines Meeresbeauftragten, die der Wissenschaftler Sebastian Unger innehat, mit dem „die Bundesregierung die wachsende Bedeutung des Meeresschutzes und einer naturverträglichen Nutzung der Meere“<sup>34</sup> unterstreichen möchte. Bereits im Koalitionsvertrag (2021 – 2025) wurde ein Bekenntnis zum Meeresschutz abgegeben, die Schaffung eines Meeresbeauftragten sowie eine Meeresoffensive angekündigt: „Wir starten eine Meeresoffensive zum Schutz der Meeresnatur, erarbeiten eine kohärente und verbindliche Meeresstrategie, richten eine Meereskoordination unter Leitung eines Meeresbeauftragten ein und etablieren eine Nationale Meereskonferenz.“<sup>35</sup>

Gleichzeitig betont der Koalitionsvertrag, dass sich die Bundesregierung international für strenge Umweltstandards und die verbindliche Überprüfung der Umweltverträglichkeit im Tiefseebergbau einsetze sowie die Meeresforschung fortführe, um das Wissen über die Tiefsee auszuweiten.<sup>36</sup>

Aufgrund der aktuellen Debatte um die Vermeidung von Rohstoffabhängigkeiten erklärte die Bundesregierung im November 2022: Deutschland werde den Vorsorgeansatz im Tiefseebergbau stärken und bis auf Weiteres keine Anträge auf kommerziellen Abbau von Rohstoffen in der Tiefsee unterstützen. Gleichzeitig setzt sich die Bundesregierung für eine „precautionary pause“ ein, d.h. auf eine Unterstützung des Tiefseebergbaus zu verzichten, bis die Risiken ausreichend erforscht und strenge Abbauregularien vorliegen, die ernsthafte Umweltschäden ausschließen.<sup>37</sup> Diese Positionierung ist jedoch keinesfalls neu, sondern lässt sich in die letzte Legislaturperiode zurückdatieren: Auf eine kleine Anfrage der FDP-Bundestagsfraktion äußerte die damalige Bundesregierung die grundsätzliche Ansicht, dass der Abbau von Rohstoffen in der Tiefsee so lange nicht erfolgen sollte, bis die Auswirkungen ausreichend untersucht sind und aufgezeigt werden kann, dass keine ernsthafte Gefährdung für die maritime Umwelt entstehe.<sup>38</sup>

Die Bundesregierung schließt den Tiefseebergbau jedoch nicht kategorisch aus. Vielmehr gilt es, die Meeresforschung zu intensivieren. Die 2019 gegründete Deutsche Allianz Meeresforschung (DAM), die das Ziel verfolgt, „die Aktivitäten der deutschen Meeresforschung zu koordinieren, strategisch weiterzuentwickeln und damit die deutsche Meeresforschung international noch sichtbarer und wirksamer zu machen“<sup>39</sup>, steht stellvertretend für diese Entwicklung. Der Tiefseebergbau wurde zudem in den Nationalen Masterplan Maritime Technologien aufgenommen.<sup>40</sup> Gleichzeitig hält Deutschland über die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) zwei Explorationsverträge mit der Internationalen Meeresschutzbehörde (ISA) im Pazifik und im Indischen Ozean, um die Tiefsee zu erforschen.

## Schlussbetrachtung und Handlungsempfehlungen

Am Beispiel des Tiefseebergbaus zeigt sich einmal mehr das Spannungsverhältnis zwischen wirtschaftlichen Interessen und dem Schutz dieses einzigartigen und komplexen Ökosystems. Folgende fünf Schlussfolgerungen lassen sich ziehen:

1. Die Erforschung der Tiefsee muss weiter intensiviert werden, um die komplexen ökologischen Wechselbeziehungen besser verstehen zu können und daraus Rückschlüsse für den Schutz der maritimen Biodiversität ziehen zu können.
2. Wissenschaftliche Befunde verweisen bereits auf die Vulnerabilität der Tiefsee. Diese Erkenntnisse gilt es in die politischen Entscheidungsprozesse einzuspeisen und sicherzustellen, dass der Meeresschutz nicht zugunsten eines unregulierten Rohstoffabbaus geopfert wird. Die Unternehmen stehen in der Verantwortung, nachhaltige Abbauverfahren zu entwickeln, die minimalinvasive Eingriffe in die Umwelt vornehmen und somit einer dauerhaften Schädigung des Ökosystems entgegenwirken.
3. Die Bedeutung der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) wird weiter zunehmen. Da die Behörde nicht nur für die Nutzbarmachung von Rohstoffen verantwortlich ist, sondern auch für den Umweltschutz, wird sie ihren Aufgaben nur gerecht werden können, wenn sie personell und finanziell besser ausgestattet wird. Gleichzeitig ist die ISA in der Pflicht, Entscheidungen transparenter zu kommunizieren und die Zivilgesellschaft noch mehr einzubeziehen.

4. Obwohl es vielfältige ökonomische Vorteile gibt, die für den Tiefseebergbau sprechen, gilt es, Erwartungsmanagement zu betreiben: Der Tiefseebergbau sollte nicht suggerieren, dass dadurch der Landbergbau substituiert werden kann. Vielmehr stellen die zu erschließenden Tiefseelagerstätten eine mögliche Ergänzung zum Landbergbau dar.<sup>41</sup> Den Tiefseebergbau kategorisch auszuschließen, ist vor dem Hintergrund geopolitischer Herausforderungen sowie einer ambitionierten Klima- und Umweltpolitik, die auf ein großes Angebot an metallischen Rohstoffen angewiesen ist, wenig zielführend.
5. Tiefseebergbau darf nicht zum Freifahrtschein für einen exorbitanten Rohstoffverbrauch werden. Daher gilt es weiterhin, die Kreislaufwirtschaft, Energieeffizienz und die Erforschung von Rohstoffsubstitution zu stärken, um den Rohstoffverbrauch zu reduzieren. Ob dadurch der steigende Rohstoffbedarf langfristig gedeckt werden kann, bleibt aber fraglich.

Die nächsten Monate werden zeigen, ob es der Internationalen Meeresbodenbehörde gelingen wird, die sogenannten „Mining Codes“ zu verabschieden und in ihnen klare Regeln festzulegen, die das Ausbeuten der Ozeane verhindern. Eines ist jedoch klar: Es wird ein Drahtseilakt werden, um die ökonomischen und ökologischen Interessen auszubalancieren.

---

<sup>1</sup> Luise Heinrich (2020): Tiefseebergbau. Ein Umweltproblem? In: Hydrographische Nachrichten 117. <https://henry.baw.de/server/api/core/bitstreams/f78e8b2d-1b7d-403e-a3a2-458bee2b3046/content> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 56.

<sup>2</sup> FAIR OCEANS (2019): Untiefen. Tiefseebergbau zwischen Umwelt und Entwicklung. Ein Diskussionsbeitrag. In: <https://fair-oceans.info/wp-content/uploads/2020/07/Fair-Oceans-Tiefseebergbau.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 2.

<sup>3</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (2019): Mineralische Rohstoffe aus der Tiefsee. Entstehung, Potential und Risiken. <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 15.

<sup>4</sup> Sonja Fröhlich (2022): Caspers Knöllchen. In: FOCUS vom 02.04.2022, Nr. 14: 78.

<sup>5</sup> Daniel Friedli (2022): Rausch in der Tiefsee. In: Neue Züricher Zeitung am Sonntag vom 13.02.2022: 18-19.

<sup>6</sup> Bund für Umwelt und Naturschutz (2018): BUNDposition Tiefseebergbau. In: [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau\\_position.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau_position.pdf) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 9.

<sup>7</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (2019): Mineralische Rohstoffe aus der Tiefsee. Entstehung, Potential und Risiken. <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 21-25.

<sup>8</sup> Bund für Umwelt und Naturschutz (2018): BUNDposition Tiefseebergbau. In: [https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau\\_position.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/bund/position/tiefseebergbau_position.pdf) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 9.

- <sup>9</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (2019): Mineralische Rohstoffe aus der Tiefsee. Entstehung, Potential und Risiken. <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 8-14.
- <sup>10</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (2019): Mineralische Rohstoffe aus der Tiefsee. Entstehung, Potential und Risiken. <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 8-14.
- <sup>11</sup> World Ocean Review 3 (2014): Kapitel 3: Mineralische Rohstoffe. In: <https://worldoceanreview.com/de/wor-3/mineralische-rohstoffe/massivsulfide/> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023).
- <sup>12</sup> World Ocean Review 3 (2014): Kapitel 4: Umweltschonende Förderung und gerechte Verteilung. In: [https://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor3/WOR3\\_de\\_Kapitel\\_4.pdf](https://worldoceanreview.com/wp-content/downloads/wor3/WOR3_de_Kapitel_4.pdf) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 120.
- <sup>13</sup> Aline Jaeckel (2018): Klare Regeln für den Tiefseebergbau. In: Vereinte Nationen. Zeitschrift für die Vereinten Nationen und ihre Sonderorganisationen 4/2018. [https://zeitschrift-vereinte-nationen.de/publications/PDFs/Zeitschrift\\_VN/VN\\_2018/Heft\\_4\\_2018/04\\_Jaekel\\_VN\\_4-2018\\_30-7-2018.pdf](https://zeitschrift-vereinte-nationen.de/publications/PDFs/Zeitschrift_VN/VN_2018/Heft_4_2018/04_Jaekel_VN_4-2018_30-7-2018.pdf) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 154.
- <sup>14</sup> Ulrike Kronfeld-Goharani (2020): Welthunger nach Rohstoffen. Soziale und umweltpolitische Konflikte um Ressourcen in der Tiefsee. In: Wissenschaft & Frieden 4/2020. [file:///kas.zz/Benutzer/HOME/ALGERMISSEN-A/Downloads/UlrikeKronfeld-GoharaniWelthungernachRohstoffenin2020-4%20\(3\).pdf](file:///kas.zz/Benutzer/HOME/ALGERMISSEN-A/Downloads/UlrikeKronfeld-GoharaniWelthungernachRohstoffenin2020-4%20(3).pdf). (zuletzt abgerufen am 19.05.2023).
- <sup>15</sup> Christoph Hein (2022): Der Streit um die Tiefsee ist voll entbrannt. In: FAZ.NET vom 02.07.2022.
- <sup>16</sup> Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2022): Marine Rohstoffe. Newsletter. Marine Mineralische Rohstoffe an der BGR. [https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Marine\\_Rohstoffe\\_Newsletter/Rohstoffwirtschaft/marine\\_mineralische\\_rohstoffe\\_2022.pdf;jsessionid=01D198C223647FC822D6EBF0D9DBB8C8.internet012?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Marine_Rohstoffe_Newsletter/Rohstoffwirtschaft/marine_mineralische_rohstoffe_2022.pdf;jsessionid=01D198C223647FC822D6EBF0D9DBB8C8.internet012?__blob=publicationFile&v=3) (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 7-8.
- <sup>17</sup> Mitteldeutsche Rundfunk (2022): YouTube-Video: Wann lösen wir das Rätsel Tiefsee, Frau Boetius? <https://www.youtube.com/watch?v=oxnQdCzQ9gE> (zuletzt abgerufen am 05.06.2023).
- <sup>18</sup> Louisa Casson: Conservation. For the global ocean. <https://oceanographicmagazine.com/features/greenpeace-global-oceans/> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023).
- <sup>19</sup> Deutsche Stiftung Meeresschutz: Licht aus? Tiefseebergbau – Die Tiefsee. [https://www.stiftung-meeresschutz.org/tiefseebergbau/?gad=1&gclid=EAlaIqobChMlnvaHr4ai\\_wlVivGLCh1C8AsdEAMYAiAAEgKNPFD\\_BwE](https://www.stiftung-meeresschutz.org/tiefseebergbau/?gad=1&gclid=EAlaIqobChMlnvaHr4ai_wlVivGLCh1C8AsdEAMYAiAAEgKNPFD_BwE) (zuletzt abgerufen am 01.06.2023).
- <sup>20</sup> GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel (2019): Mineralische Rohstoffe aus der Tiefsee. Entstehung, Potential und Risiken. <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 27.

- <sup>21</sup> Bundesamt für Naturschutz (2022): Meeresnaturschutzperspektive zum Tiefseebergbau. Die Tiefsee schützen – Biologische Vielfalt erhalten. <https://www.bfn.de/sites/default/files/2022-10/2022-die-tiefsee-sch%C3%BCtzen-biologische-Vielfalt-erhalten-bfn.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 22.
- <sup>22</sup> WWF (2021): Hintergrunddokument: Tiefseebergbau. Rohstoffabbau in der Tiefsee bringt kaum abschätzbare Risiken. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Meere/WWF-Hintergrunddokument-2021-Tiefseebergbau.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 12.
- <sup>23</sup> WWF (2021): Hintergrunddokument: Tiefseebergbau. Rohstoffabbau in der Tiefsee bringt kaum abschätzbare Risiken. <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Meere/WWF-Hintergrunddokument-2021-Tiefseebergbau.pdf> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023): 14.
- <sup>24</sup> Christopher Schrader (2016): Meeresbergbau: Raubbau in der Tiefsee. In: Süddeutsche Zeitung vom 27.03.2016. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/umweltschutz-narben-am-grund-1.2918500> (zuletzt abgerufen am 11.04.2023).
- <sup>25</sup> Tobias Vonnahme, Massimiliano Molari, Frank Wenzhöfer, Matthias Haeckel, Jürgen Titschack und Antje Boetius (2020): Effects of a deep-sea mining experiment on seafloor microbial communities and functions after 26 years. In: Science Advances 6 / 18 (2020). <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.aaz5922> (zuletzt abgerufen am 11.04.2023).
- <sup>26</sup> Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2023): Artisanaler und Kleinbergbau. <https://rue.bmz.de/rue/themen/kleinbergbau-86610> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023).
- <sup>27</sup> Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2022): Der Nexus zwischen Umwelt und Menschenrechten im Bergbau. <https://rue.bmz.de/resource/blob/117042/kurzinformation-umwelt-und-menschenrechte-pdf.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023).
- <sup>28</sup> Uwe Jenisch (2022): Tiefseebergbau als Beitrag zur „Green Economy“. In: Schiff&Hafen 3 / 2022: 47.
- <sup>29</sup> Europäische Kommission (2023): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen und zur Änderung der Verordnung (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 und (EU) 2019/1020. In: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:903d35cc-c4a2-11ed-a05c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:903d35cc-c4a2-11ed-a05c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 3.
- <sup>30</sup> Sabrina Weiss (2021): Auf der Suche nach nachhaltigeren Metallen für den Batterienboom. In: Neue Züricher Zeitung vom 17.07.2021: 56-57.
- <sup>31</sup> Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2022): Deutschland kann seine Versorgungssicherheit bei mineralischen Rohstoffimporten erhöhen. In: DIW Wochenbericht 50/2022. [https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.861649.de/22-50.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.861649.de/22-50.pdf) (zuletzt abgerufen am 02.06.2023): 4.
- <sup>32</sup> Sonja Fröhlich (2022): Caspers Knöllchen. In: FOCUS vom 02.04.2022, Nr. 14: 78.
- <sup>33</sup> Karl Urban (2022): Kritische Metalle. Die Energiewende bekommt ein Rohstoffproblem. <https://www.spektrum.de/news/fuer-die-energiewende-werden-die-rohstoffe-knapp/2005387> (zuletzt abgerufen am 02.06.2023).

- <sup>34</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022): Neuer Meeresbeauftragter der Bundesregierung nimmt seine Arbeit auf. In: <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/neuer-meeresbeauftragter-der-bundesregierung-nimmt-seine-arbeit-auf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023).
- <sup>35</sup> Koalitionsvertrag (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP). <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 31.
- <sup>36</sup> Koalitionsvertrag (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021 – 2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90 / Die Grünen und den Freien Demokraten (FDP). <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 31.
- <sup>37</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022): Schutz der Meere. Deutschland unterstützt bis auf Weiteres keinen Tiefseebergbau. <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/schutz-der-meere-deutschland-unterstuetzt-bis-auf-weiteres-keinen-tiefseebergbau> (zuletzt abgerufen am 01.06.2023).
- <sup>38</sup> Deutscher Bundestag (2021): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Olaf in der Beek, Frank Sitta, Renata Alt, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP (Drucksache 19/30249): Aktuelle Entwicklungen in der Forschung zu Risiken und Nutzen von Tiefseebergbau. In: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/307/1930759.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 2.
- <sup>39</sup> Deutscher Bundestag (2022): Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bundesbericht Forschung und Innovation 2022. Drucksache 20/2400. <https://dserver.bundestag.de/btd/20/024/2002400.pdf> (zuletzt abgerufen am 05.06.2023): 88.
- <sup>40</sup> Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014): Nationaler Masterplan Marine Technologien: Blaues Wachstum. Maritime Technologien. Nachhaltige Lösungen. In: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/nationaler-masterplan-maritime-technologien-flyer.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/nationaler-masterplan-maritime-technologien-flyer.pdf?__blob=publicationFile&v=1) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 5.
- <sup>41</sup> Vgl. dazu auch Carsten Rühlemann, Thomas Kuhn und Annemiek Vink (2019): Tiefseebergbau – Ökologische und sozioökonomische Auswirkungen. In: Bürger&Staat 4/2019: Ozeane und Meere. [https://www.buergerundstaat.de/4\\_19/ozean\\_meere.pdf](https://www.buergerundstaat.de/4_19/ozean_meere.pdf) (zuletzt abgerufen am 19.05.2023): 235.

## Impressum

### Der Autor

André Algermißen ist Referent für Klima, Landwirtschaft und Umwelt in der Abteilung Agenda 2030 der Konrad-Adenauer-Stiftung in Berlin.

#### **André Algermißen**

Referent Klima, Landwirtschaft und Umwelt  
Hauptabteilung Analyse und Beratung

T +49 30 / 26 996-3945

[andre.algermissen@kas.de](mailto:andre.algermissen@kas.de)

#### *Koordination der Publikationsreihe:*

#### **Gisela Elsner**

Referentin Grundsatzfragen Nachhaltigkeit  
Hauptabteilung Analyse und Beratung

T +49 30 / 26 996-3759

[gisela.elsner@kas.de](mailto:gisela.elsner@kas.de)

Diese Veröffentlichung der Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. dient ausschließlich der Information. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden oder -helfenden zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Herausgeberin: Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

Gestaltung: yellow too, Pasiek Horntrich GbR

Hergestellt mit finanzieller Unterstützung der Bundesrepublik Deutschland.



Der Text dieses Werkes ist lizenziert unter den Bedingungen von „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international“, CC BY-SA 4.0 (abrufbar unter: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>).