

## Tiefseebergbau

ESG-Risiken des Tiefseebergbaus und ihre Bedeutung am Finanzmarkt

### Editorial

Sehr geehrte Damen und Herren,

trotz aller Bemühungen im Zusammenhang mit einer Kreislaufwirtschaft ist der Hunger der Weltwirtschaft nach „frischen“ Rohstoffen nach wie vor beinahe ungebremst. Auf der Suche nach neuen Vorkommen rückt dabei der Tiefseeboden zunehmend in den Fokus, auf dem polymetallische Manganknollen und Sulfide, kobaltreiche Krusten und andere Rohstoffe lagern. Sie haben unter anderem für die Einführung kohlenstoffärmer Technologien, wie etwa Solar- und Windkraftanlagen, und damit für die Erreichung der internationalen Klimaziele große Bedeutung. Allerdings sind die ökologischen Folgen eines Bergbaus in der bisher weitgehend unbekannten und unberührten Tiefsee – nur 0,001 Prozent der Tiefsee wurde bislang erkundet – bisher nicht umfassend erforscht, beispielsweise mit Blick auf eine mögliche Schädigung der Artenvielfalt und Ökosysteme der Tiefsee.

Vor diesem Hintergrund fordern Staaten und zivilgesellschaftliche Organisationen, aber auch Unternehmen, Banken und Investoren ein Moratorium für den Tiefseebergbau. Durch einen Stopp kommerzieller Abbauaktivitäten sollen zum einen unumkehrbare ökologische Schäden verhindert werden. Zum anderen soll Zeit gewonnen werden, um ausreichende wissenschaftliche Erkenntnisse über die Auswirkungen des Tiefseebergbaus zu sammeln, die dann eine belastbare Basis für die Definition zielführender, allgemein anerkannte Regeln für einen Tiefseebergbau durch die International Seabed Authority (ISA) bilden sollen.

Die Begründungen für ein solches Moratorium – die mit dem Tiefseebergbau verbundenen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen – stehen im Fokus dieser Ausgabe der Reihe „NKI Research“. Sie betreffen die Schädigung der Ökosysteme der Tiefsee, des weltweit größten Lebensraums, und der dort lebenden Arten, die Auswirkungen in der Wassersäule, insbesondere in der besonders fischreichen mesopelagischen Zone, eine mögliche Veränderung großer Meereskreisläufe sowie die Vergabe der Abbaurechte und eine gerechte Aufteilung der Erträge aus dem Tiefseebergbau.

Zudem stellen wir wichtige Grundlagen des Tiefseebergbaus dar, betrachten die Aktivitäten auf politischer Ebene und gehen der Frage nach, welche Bedeutung dieses Themas am Finanzmarkt hat. Dabei



stellen wir unter anderem verschiedene Initiativen und Selbstverpflichtungen vor, die sich mit der Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien bei der Finanzierung maritimer Aktivitäten und dem Umgang mit den Risiken des Tiefseebergbaus beschäftigen.

Wir freuen uns sehr, dass wir mit dem Arbeitskreis Kirchlicher Investoren (AKI) einen Kooperationspartner für die Studie gewinnen konnten, der die Risiken des Tiefseebergbaus umfassend analysiert hat und sich in der Konsequenz dieser Analyse intensiv für dessen Stopp einsetzt. Wie das NKI hat er dabei insbesondere den Kapitalmarkt im Blick, der über seine Investitionsentscheidungen Einfluss auf die relevanten Akteure nehmen kann.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

*Rolf Häßler*

Rolf D. Häßler

### Inhalt

Editorial .....	1
Vorwort des Arbeitskreises Kirchlicher Investoren (AKI) .....	2
1. Grundlagen des Tiefseebergbaus .....	3
2. Wirtschaftliche Bedeutung von Tiefseemineralien .....	4
3. ESG-Risiken im Tiefseebergbau .....	6
3.1. Schädigung der Ökosysteme der Tiefsee .....	6
3.2. Verlust der Artenvielfalt am Meeresboden .....	6
3.3. Auswirkungen entlang der Wassersäule .....	6
3.4. Veränderung großer Meereskreisläufe .....	7
3.5. Vergabe der Abbaurechte .....	7
4. Internationale Abkommen und Zuständigkeiten .....	8
5. Bedeutung des Tiefseebergbaus am Finanzmarkt .....	9

Die Studie wurde erstellt in Kooperation mit



## Vorwort des Arbeitskreises Kirchlicher Investoren (AKI)

Die gute Nachricht vorweg: Norwegen hat am 3. Dezember 2025 alle Pläne für den Tiefseebergbau in arktischen Gewässern für die nächsten vier Jahre gestoppt. Das Moratorium gilt in der kommenden Legislaturperiode nicht nur für Förder-, sondern auch für Explorationsaktivitäten in norwegischen Gewässern. Die Entscheidung in dem Land war in den vergangenen Jahren heiß umkämpft und Norwegen ist einer der Schlüsselakteure, auf die es beim Schutz der Tiefsee-Ökosysteme auf der Nordhalbkugel ankommt. Erst 2024 wurde dort gegen den Widerstand von Wissenschaftler:innen und Zivilgesellschaft die Öffnung von etwa 280.000 km<sup>2</sup> Meeresboden für den Tiefseebergbau beschlossen. Darum feiert der WWF Norwegen die Rücknahme dieser Entscheidung zu Recht als historischen Sieg.

Dieses Momentum soll genutzt werden. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet die vorliegende Studie, deren Fakten sorgfältig recherchiert und für Finanzmarktakteure vorbildlich aufbereitet sind. Darum ist der Arbeitskreis Kirchlicher Investoren (AKI) auch sehr gerne auf das Angebot des NIKI eingegangen, dieses Papier gemeinsam zu veröffentlichen.

Im AKI haben sich kirchliche institutionelle Anleger – evangelische Landeskirchen, Ruhegehalts- und Pensionskassen sowie kirchliche Genossenschaftsbanken – zusammengeschlossen, um die Mitglieder bei der ethisch-nachhaltigen Anlage kirchlicher Vermögen zu unterstützen. Wir sehen im Dialog einen sinnvollen und wirksamen Hebel, um unseren Beitrag zu mehr Schutz von Klima und Biodiversität und zur Respektierung der Menschenrechte zu leisten. Als kirchliche und langfristig orientierte Anleger sind wir uns auch der finanziellen Risiken bewusst, die der Tiefseebergbau auf Unternehmenserfolge und damit auf unsere Anlageportfolios hat. Seit gut zwei Jahren gehen wir darum mit diesem Engagement-Thema auf Unternehmen der Finanz- und der Realwirtschaft zu.

In den Dialogen äußern wir die Erwartung, dass Banken, Assetmanager, (Rück-)Versicherer und andere Unternehmen sich öffentlich von wirtschaftlichen Aktivitäten im Zusammenhang mit Tiefseebergbau distanzieren und sich für ein Moratorium einsetzen. Konkret schlägt der AKI den Unternehmen vor, das „Business Statement Supporting a Moratorium on Deep Sea Mining“ zu unterzeichnen. Der AKI freut sich sehr darüber, dass Metzler Asset Management diese Anregung im September 2025 umgesetzt hat und nun offiziell zu den Unterstützern der von WWF und anderen NGOs getragenen Initiative für ein Moratorium zählt. Die kirchlichen Investoren hoffen, dass weitere Banken und Vermögensverwalter diesem guten Beispiel folgen. Sie werden ihr Engagement zum Tiefseebergbau fortsetzen; dafür ist die vorliegende Studie sehr hilfreich.

Warum widmen wir uns ausgerechnet diesem Thema? Beim Tiefseebergbau kommt vieles von dem zusammen, was den AKI ausmacht. Grundlegend für die ethisch-nachhaltige Geldanlage nach unserem gleichnamigen Leitfaden ist der Einsatz der Kirchen für Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung. Unser Nachhaltigkeitsverständnis entspricht dabei dem der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung. Tiefseebergbau verstößt gegen mehr als die Hälfte dieser 17 Ziele der Sustainable Development Goals (SDGs), ist also ein Engagement-Thema mit hohem kirchlichem Profil.

Wie in der vorliegenden Studie eindrücklich dargelegt, geht es um die SDGs 6, 13, 14, 15, die die Biosphäre betreffen:

- die Zerstörung noch weitgehend unerforschter Lebensräume und Ökosysteme;
- den Verlust der biologischen Vielfalt in einem unabsehbaren Ausmaß;
- die Schwächung der Funktion der Ozeane als größte Kohlenstoffsenke und damit um eine Verschärfung der Klimakrise.

Für uns kirchliche Investoren kommen erschwerend die sozialen und menschenrechtlichen Aspekte hinzu (SDGs 1, 2, 8, 10, 11, 12, 16):

- die Gefährdung der Fischerei und damit der Ernährungssicherheit in den Küstengemeinden;
- weitere negative Auswirkungen auf die wirtschaftlichen (Tauchtourismus!), sozialen und kulturellen Menschenrechte der Anrainerbevölkerung, etwa in Fidschi und Papua Neuguinea;
- generell die Verstärkung sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheiten: Nach dem Völkerrecht gilt die Tiefsee als gemeinsames Erbe der Menschheit. Aber die Schäden entstehen im globalen Süden, während vor allem Industrieländer vom Rohstoffhandel profitieren. Ein Fünftel der Weltbevölkerung verbraucht vier Fünftel der Rohstoffe; Deutschland gehört zu den fünf größten Metallnutzern der Welt.

Weitere Entscheidungen und Aktivitäten des AKI aus dem Jahr 2025 flankierten und unterstützten dieses Engagement-Projekt. So wurde der Leitfaden für ethisch-nachhaltige Geldanlage um ein Positivkriterium zum Tiefseebergbau ergänzt: „Bevorzugung von Unternehmen, die keine Mineralien aus dem Tiefseeboden beziehen, solche Mineralien aus ihren Lieferketten ausschließen oder keine Aktivitäten für den Tiefseebergbau finanzieren und versichern“.

Außerdem hat der AKI gemeinsam mit einer Gruppe von 40 Finanzinstitutionen mit einem Gesamtvermögen von über 3,8 Billionen Euro zur Versammlung der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) im Juli 2025 eine gemeinsame Erklärung veröffentlicht. Sie wurde von der Stiftung „Finance for Biodiversity“ (FfB) koordiniert. Darin werden die Regierungen dazu auffordert, die Meere zu schützen und den Tiefseebergbau nicht fortzusetzen, bis die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Risiken umfassend geklärt sind und Alternativen zu Tiefseemineralien vollständig untersucht wurden.

Das Engagement zum Tiefseebergbau ist darüber hinaus eng verzahnt mit einem weiteren aktuellen AKI-Engagement-Projekt, und zwar zum Thema Kreislaufwirtschaft und Rohstoffwende. Der Umgang mit Rohstoffen insgesamt muss sich ändern, da die planetaren Vorkommen mit oder ohne Tiefseebergbau endlich sind. Das bedeutet, sich so bald wie möglich vom bisher praktizierten Weg abzuwenden, die Rohstoffnachfrage durch Ausbeutung zu befriedigen und die entstehenden Kosten zu externalisieren. Stattdessen müssen alle Anstrengungen in die Senkung des Primärrohstoffverbrauchs und in die Kreislaufwirtschaft fließen. Auch der technologische Fortschritt muss berücksichtigt werden: Was heute an Rohstoffen für die Energiewende unbedingt nötig erscheint, kann morgen schon ersetzt werden. Entsprechende Forschungsanstrengungen werden jedoch zu wenig unternommen und finanziert, wenn die alten Technologien weitergenutzt werden können.

Mit unserem Einsatz gegen Tiefseebergbau stehen wir als kirchliche Investoren nicht allein, sondern arbeiten mit Kooperationspartnern wie dem NIKI zusammen, die unser Nachhaltigkeitsverständnis teilen. Es öffnet sich momentan ein Zeitfenster, in dem es einem breiten Bündnis aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Kirchen gelingen kann, die Tiefsee dauerhaft zu schützen und für kommende Generationen zu bewahren. Lassen Sie es uns gemeinsam nutzen!

# 1. Grundlagen des Tiefseebergbaus

## 1.1. Definition

Mineralische Rohstoffe, beispielsweise Aluminium, Eisenerz, Gold, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän oder Seltene Erden, werden derzeit fast ausschließlich an Land abgebaut. Einige wenige bergbauliche Aktivitäten finden in flachen Gewässern innerhalb der territorialen Hoheitsgebiete von Ländern statt – wie etwa die Gewinnung von Sand, Zinn oder Diamanten. In diesen Hoheitsgebieten, den sogenannten „ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ)“, die jeweils eine 200-Meilen-Zone umfassen, dürfen Küstenstaaten ihre Meeresbodenschätze selbst ausbeuten. Bei einigen Inselstaaten, z. B. Kiribati, Nauru oder Tonga, umfasst die AWZ auch Bereiche der sogenannten Tiefsee, die nach gängigen Definitionen ab einer Meerestiefe von 200 Metern beginnt.

Der Tiefseebergbau (Deep Sea Mining, DSM – auch Deep Seabed Mining) ist ein Teilbereich des experimentellen Meeresbodenbergbaus, der die Gewinnung von Mineralien vom Meeresboden in Tiefen zwischen 200 und 6.500 Metern umfasst. Diese als Tiefsee bezeichneten, weitgehend lichtlosen Bereiche erstrecken sich über rund 88 Prozent der Fläche der Ozeane.

Die Rohstoffvorkommen in der Tiefsee befinden sich meist außerhalb der 200-Meilen-Zone, d. h. mehr als 370 km von der nächstgelegenen Küste entfernt, in internationalen Gewässern, in denen kein einzelnes Land die Hoheitsrechte für die Exploration oder den Abbau der Mineralien besitzt. Die Exploration und den Abbau von Tiefseemineralien in internationalen Gewässern regelt die Internationale Meeresbodenbehörde (International Seabed Authority, ISA, s. Kapitel 4).

Das Interesse am Abbau mineralischer Rohstoffe in der Tiefsee ist nicht neu, aber aufgrund jüngster technologischer Fortschritte und der steigenden weltweiten Nachfrage nach Metallen und Seltenen Erden, die beispielsweise für den Ausbau der Elektromobilität sowie Solar- und Windkraftanlagen benötigt werden, rücken die Vorkommen in der Tiefsee zunehmend in den Fokus von Bergbauunternehmen und Rohstoffanalysten.

## Abgrenzung zu Offshore Drilling

Die vorliegende Ausgabe des „NKI Research“ befasst sich mit den Risiken des Tiefseebergbaus im Sinne des Abbaus und der Förderung fester mineralischer Rohstoffe vom Meeresboden. Davon zu unterscheiden ist die Förderung von Öl und Gas aus unterseeischen Lagerstätten, die als „Offshore Drilling“ bezeichnet wird. Im Gegensatz zum Tiefseebergbau in internationalen Gewässern findet die Förderung von Öl und Gas am Meeresboden bisher primär innerhalb der ausschließlichen Wirtschaftszone der Länder statt.

## 1.2. Stand der Technik

Der Tiefseebergbau befindet sich derzeit noch in der Explorations- und Erprobungsphase. Aufgrund des hohen Drucks, der niedrigen Temperaturen und der komplexen geologischen und hydrodynamischen Umgebungen in den Tiefseebergbaugebieten ist der Abbau mit zahlreichen technischen und logistischen Herausforderungen verbunden. So bedingen verschiedenen Mineralvorkommen unterschiedliche Abbautechniken. Dabei erfordert der Abbau von Massivsulfiden und kobaltreichen Krusten am Meeresboden den Einsatz von Schneid- und Bohrwerkzeugen, um die Mineralien aufzubrechen und zu gewinnen, während polymetallische Knollen von staubsaugerähnlichen Sammelfahrzeugen aufgesaugt werden.<sup>1</sup> Die Geräte werden ferngesteuert, das gesammelte Material wird über Rohrleitungen zu einem Auffangbehälter an Bord eines Abbauschiffes an der Wasseroberfläche gepumpt. Dort werden die Mineralien vom Wasser und Sediment getrennt, auf Transportschiffe verladen und an Land weiterverarbeitet. Das Prozesswasser und die Sedimente werden ins Meerwasser zurückgeführt.

Die potenziellen Abaugebiete von Tiefseemineralien erstrecken sich aus wirtschaftlichen Gründen in der Regel über sehr große Flächen. Dabei werden derzeit sowohl stationäre als auch mobile Gewinnungstechniken und Unterwasserfahrzeuge erforscht und teilweise auch schon erprobt.

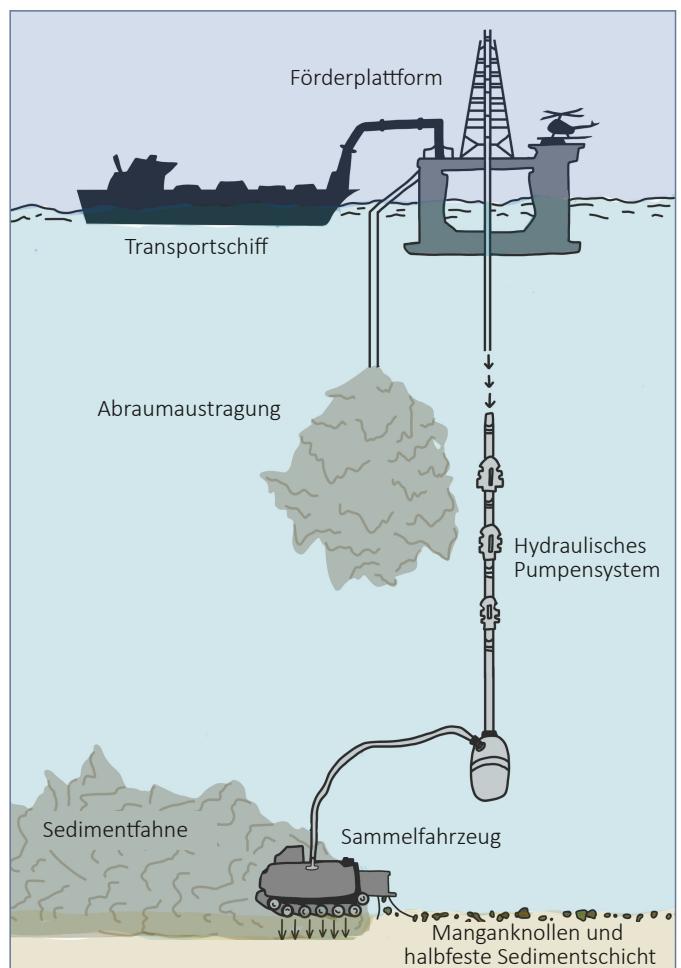


Abb. 1: Darstellung des Abbaus von Manganknollen am Tiefseeboden<sup>2</sup>

## 2. Wirtschaftliche Bedeutung von Tiefseemineralien

### 2.1. Bedeutung von Tiefseemineralien für die Dekarbonisierung

Die Transition hin zu Netto-Null-Emissionen der Weltwirtschaft und die Eindämmung des globalen Temperaturanstiegs auf deutlich unter 2 °C entsprechend dem Pariser Klimaabkommen erfordern eine umfassende und flächendeckende Einführung kohlenstoffarme Technologien, wie etwa Solar- und Windkraftanlagen. Tiefseemineralien sind in diesem Zusammenhang vor allem aufgrund ihres Gehalts an Gold, Kobalt, Kupfer, Mangan, Molybdän, Nickel, Platin, Seltenen Erden, Silber und Zink von wirtschaftlichem Interesse. Alle diese Mineralien haben derzeit ein begrenztes und geografisch konzentriertes Angebot und die meisten von ihnen niedrige Recyclingraten. Schlüsselsektoren, insbesondere die Solar- und Windenergie sowie die Elektromobilität, aber auch die Unterhaltungselektronik und Stahlindustrie sind auf die o. g. kritischen Mineralien – und darüber hinaus insbesondere auch Lithium – angewiesen (vgl. Tab. 1).

Marktprognosen gehen davon aus, dass die Nachfrage nach diesen Mineralien insbesondere auch aufgrund der Bemühungen um die Dekarbonisierung der Volkswirtschaften durch den Ersatz fossiler Technologien durch erneuerbare Alternativen in den kommenden Jahren weiter steigen wird. So benötigt ein typisches Elektroauto nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) das Sechsfache der Mineraleinträge eines konventionellen Autos, eine Onshore-Windkraftanlage benötigt neunmal mehr Mineralressourcen als ein Gaskraftwerk.<sup>3</sup> Seit 2010 ist die durchschnittliche Menge an Mineralien, die für eine neue Einheit der Stromerzeugungskapazität benötigt werden, um 50 Prozent gestiegen, da der Anteil erneuerbarer Energien an neuen Investitionen gestiegen ist. In einem Szenario, das die Ziele des Pariser Klimaabkommens erfüllt, steigt der Anteil der

	Kobalt	Kupfer	Mangan	Molybdän	Nickel	Seltene Erden
Wind						
Solar						
Geothermie						
Batteriespeicher						
Elektromotoren						
Wasser-kraft						

Tab. 1: Für relevante kohlenstoffarme Technologien benötigte Mineralien im Zusammenhang mit dem Tiefseebergbau<sup>4</sup>

erneuerbaren Energien an der Gesamtnachfrage nach Mineralien nach Berechnungen der IEA in den nächsten zwei Jahrzehnten deutlich auf über 40 Prozent für Kupfer- und Seltenerdelemente und 60 bis 70 Prozent für Nickel und Kobalt. Vor diesem Hintergrund kann der im Vergleich zum Onshore-Bergbau kostenintensive Tiefseebergbau wirtschaftlich attraktiv werden. Dabei stehen insbesondere folgende Rohstoffe im Fokus:

Rohstoff	Verwendung	Vorkommen
Kobalt	Die Hälfte des derzeit verfügbaren Kobalts wird für Akkus verwendet, die größte Nachfrage kommt aus der Automobilindustrie, gefolgt von der Unterhaltungselektronik. Kobalt wird zudem für die Herstellung von Superallegierungen etwa in der Stromerzeugung, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt und Medizintechnik verwendet.	kobaltreiche Krusten
Kupfer	Kupfer ist für alle Energietechnologien unverzichtbar. Es wird in Kabeln, Wechselrichtern, Transformatoren und Motoren verwendet, die alle für die Erzeugung und die Bereitstellung von Strom unerlässlich sind.	polymetallische Knollen
Mangan, Nickel	Mangan und Nickel werden hauptsächlich für die Herstellung von rostfreiem Stahl sowie Eisen- und Nichteisenlegierungen verwendet, insbesondere für den Infrastruktursektor, einschließlich der Erzeugung erneuerbarer Energien. Nickel findet darüber hinaus auch bei der Herstellung von Batterien Anwendung.	polymetallische Knollen
Seltene Erden	Seltene Erden umfassen eine Gruppe von insgesamt 17 Elementen, von denen einige für den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft von besonderer Bedeutung sind, z. B. Neodym. Sie werden beispielsweise für die Herstellung von Dauermagneten in Windkraftanlagen und Elektromotoren verwendet.	Erdkruste

Tab. 2: Wichtige Tiefseemineralien und ihre Einsatzbereiche; eigene Darstellung

Während Befürworter des Tiefseebergbaus auf diese steigende Nachfrage und die große Bedeutung für den Klimaschutz hinweisen, gibt es zahlreiche Studien<sup>5/6</sup>, die betonen, dass durch technologische Entwicklungen, Materialsubstitution und Kreislaufwirtschaft der Bedarf an

kritischen Mineralien bis 2050 um bis zu 48 Prozent gesenkt werden könnte. Ein effizienteres Recycling, etwa durch höhere Sammelquoten und bessere Techniken zur Mineralienrückgewinnung, könnte die Nachfrage nach neuen Rohstoffen bis 2050 um weitere 10 Prozent senken.

## 2.2. Kommerzielle Entwicklung des Tiefseebergbaus

Die erste wissenschaftliche Expedition zur Erforschung der Weltmeere und des Meeresbodens war die Challenger-Expedition zwischen 1872 und 1876. Im Zuge dieser Expedition wurden 1873 „mehrere eigenartige schwarze ovale Körper, die aus fast reinem Manganoxid bestanden“ zutage gefördert.<sup>7</sup> Das wirtschaftliche Interesse an den Manganknollen in der Tiefsee wurde aber erst in den 1960er Jahren geweckt. Es bildete sich ein Konsortium unter anderem aus Deutschland, Frankreich, Japan, Kanada und den USA, das das Ziel verfolgte, die Vorkommen von polymetallischen Knollen in der Clarion-Clipperton-Zone (CCZ) im zentralen Pazifik, die sich zwischen Hawaii und Mexiko erstreckt und ein Gebiet von etwa 4 Millionen km<sup>2</sup> umfasst, zu bewerten und mögliche Fördertechnologien zu entwickeln.

Seit dem Inkrafttreten des Seerechtsübereinkommens und der Einrichtung der ISA im Jahr 1994 wird die Exploration von Bodenschätzen in der Tiefsee durch Explorationsverträge geregelt. Während Explorationsaktivitäten ursprünglich von staatlichen Vorhabenträgern durchgeführt wurden, werden seit 2010 auch Verträge an private Unternehmen vergeben. Abbauvorhaben hat die ISA bislang noch nicht genehmigt, da die rechtlichen Grundlagen fehlen (s. Kapitel 4).

Derzeit hat die ISA 30 Explorationsverträge an 21 Vertragspartner vergeben, darunter China, Deutschland, Frankreich, Indien, Japan, Korea und Russland. Deutschland unterstützt über die Bundesanstalt für Geowissenschaften

und Rohstoffe zwei Explorationsvorhaben im Pazifik und im Indischen Ozean. Die aktuell von der ISA erteilten Genehmigungen laufen jeweils 15 Jahre. 19 davon beziehen sich auf die Exploration von polymetallischen Knollen vor allem in der CCZ im Pazifik, sieben auf die Exploration von polymetallischen Sulfiden und vier auf kobaltreiche Krusten. Bisher wurden Explorationsverträge im Bereich des Westpazifik, des Zentral- und Südwestindischen Rückens, im Becken des Zentralindischen Ozeans und auf dem Mittelatlantischen Rücken erteilt:

- Polymetallische Manganknollen sind vor allem in der CCZ, im zentralen indischen Ozeanbecken und im westlichen Pazifik vorzufinden. Sie sind hauptsächlich aufgrund ihres Gehalts an Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel und Seltenen Erden von Interesse.
- Polymetallische Sulfide werden an Hydrothermalfeldern des Südwest- und Zentralindischen Rückens sowie des Mittelatlantischen Rückens erkundet. Sie enthalten große Mengen an Blei, Eisen, Gold, Kupfer, Silber und Zink.
- Kobaltreiche Krusten kommen vor allem innerhalb territorialer Hoheitsgebiete von Ländern vor und werden im westlichen Pazifik erkundet. Sie ähneln in ihrer Zusammensetzung den Manganknollen, sind aber aufgrund ihres höheren Anteils an Kobalt, Platin und Seltenen Erden von Interesse.

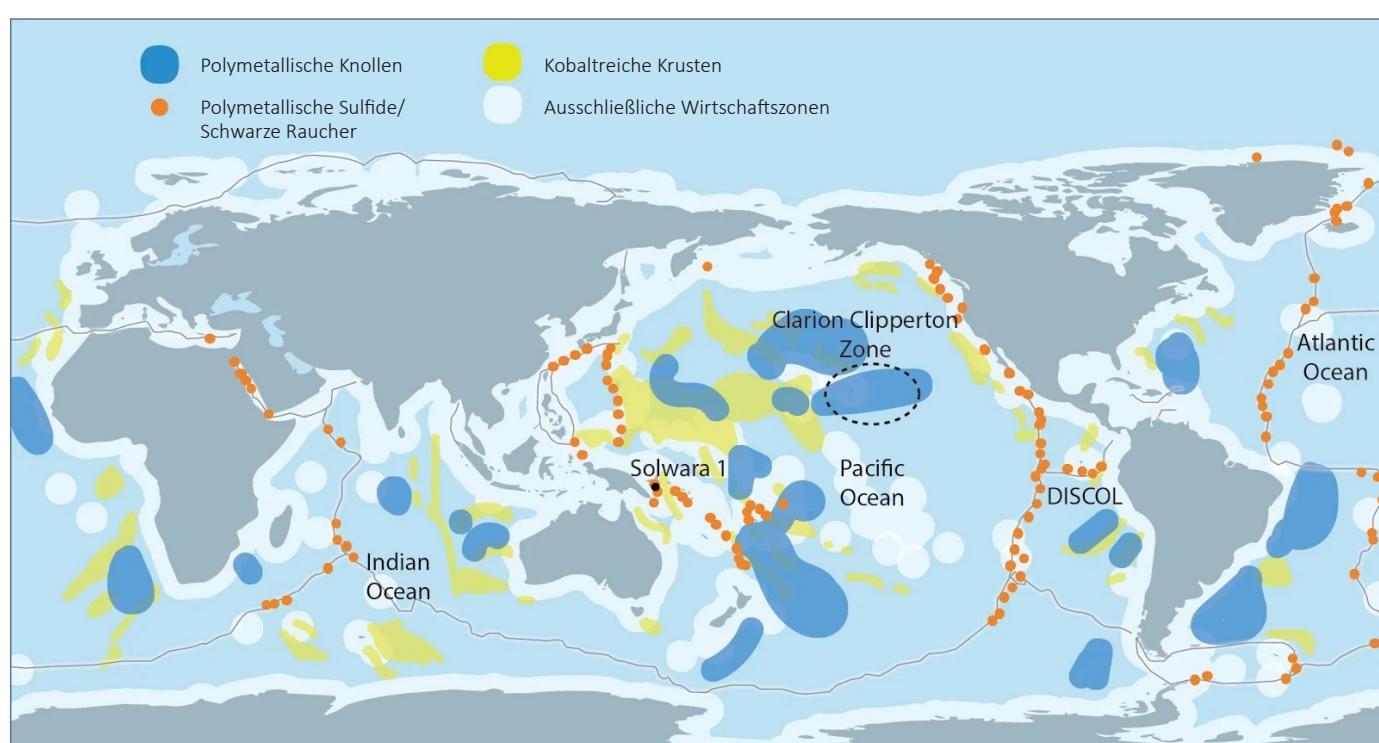


Abb. 2: Weltkarte der Mineralienlagerstätten in der Tiefsee<sup>8</sup>

Unter allen Mineralvorkommen der Tiefsee ragen die polymetallischen Knollen in Bezug auf das Ressourcenpotenzial und die wirtschaftliche Verwertbarkeit heraus. Neben ihrem Metallgehalt macht die Form ihres Vorkommens sie zu einer attraktiven Lagerstätte. Die Knollen haben in etwa die Größe von Kartoffeln und liegen in einer Tiefe zwischen 4.000 und 6.000 Metern an der Oberfläche des Meeresbodens oder innerhalb der ersten 10 cm der Sedimentdecke. Die CCZ im zentralen äquatorialen Pazifik umfasst das weltweit größte bekannte Vorkommen dieser Knollen.

Zu den im Tiefseebergbau aktiven Unternehmen gehören unter anderem:

- China Minmetals Corporation (China)
- Lockheed Martin (USA)
- Nautilus Minerals (Kanada)
- Neptune Minerals (Neuseeland)
- The Metals Company (TMC) (Kanada)

Darüber hinaus entwickeln auch die im terrestrischen Bergbau tätigen Unternehmen ihre Aktivitäten in diesem Bereich weiter.

### 3. ESG-Risiken im Tiefseebergbau

Der Fokus der Diskussionen über die Risiken des Tiefseebergbaus liegt auf den Risiken für die nur wenig erforschte Biodiversität und die Ökosysteme der Tiefsee. Nach aktuellen Schätzungen sind 95 Prozent des gesamten Meeresbodens und 99,999 Prozent des Tiefseebodens noch

unerforscht.<sup>9</sup> Daneben gibt es Diskussionen über die Verfahren zur Vergabe der Rechte für den Tiefseebergbau und die Frage, wie die Einnahmen global gerecht verteilt werden können.

#### 3.1. Schädigung der Ökosysteme der Tiefsee

Die Ökosysteme der Tiefsee sind bisher vom Menschen weitgehend ungestört. Forschende sind sich einig, dass sie aufgrund der dort sehr langsam stattfindenden Prozesse eine geringe Widerstandsfähigkeit gegenüber Veränderungen aufweisen. Angesichts der langsamen Erholungsraten der Ökosysteme der Tiefsee ist es unwahrscheinlich, dass sich zerstörte Lebensräume innerhalb menschlicher Zeiträume erholen.

Polymetallische Knollen und Metallsulfide an Hydrothermalfeldern, die für den Tiefseebergbau von Interesse sind, stellen selbst oft einen wichtigen Bestandteil des Lebensraums von Tiefseearten dar. An den Hydrothermalfeldern entstehen durch das Eindringen von Seewasser in die dicht unter dem Meeresboden liegenden heißen Basalt- und Magma-Zonen sogenannte Schwarze Raucher. Die Hydrothermalwässer enthalten einen hohen Anteil an Schwefelwasserstoff und Metallen. Vor allem Bakterien nutzen die im Wasser gelösten Schwefelwasserstoffe für Chemosynthese. Viele Tiefseearten, unter anderem Röhrenwürmer, Muscheln, Krebstiere oder Schnecken,

haben ihre Anpassungsstrategien so weit perfektioniert, dass sie in Symbiose mit diesen Bakterien leben. Hydrothermale Tiefseequellen werden daher von der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) als „Vulnerable Marine Ecosystems“ (VMEs) eingestuft.<sup>10</sup>

Polymetallische Knollen sind nachweislich Schlüsselstrukturen für eine große Artenvielfalt und spielen eine entscheidende Rolle für die Integrität des Nahrungsnetzes in der Tiefsee. Ihr Abbau würde daher nach Schätzungen von Experten beispielweise in der CCZ zu einem Rückgang der Artenvielfalt von mindestens 20 Prozent führen.<sup>11</sup> Felder mit Manganknollen in 3.000 bis 6.000 Meter Wassertiefe weisen ein lokal starkes Vorkommen von Schwämmen, Seegurken, verschiedenen Arten von Oktopussen und zahlreichen anderen Bodenlebewesen auf, die sich an die besonderen Bedingungen in der Tiefe angepasst haben. Manche Arten benötigen die Manganknollen, um in der Tiefe siedeln zu können, da sie das einzige feste Substrat in einem ansonsten weichen Sediment sind.

#### 3.2. Verlust der Artenvielfalt am Meeresboden

Die Tiefsee ist der größte Lebensraum der Erde, das Wissen über die Artenvielfalt in der Tiefsee ist aber derzeit noch begrenzt. Die hochspezialisierten Arten, die sich an die extremen Bedingungen in der Tiefsee – Dunkelheit, Kälte (durchschnittlich etwa 4 °C), enormer Druck und Nahrungsarmut – angepasst haben, sind noch weitgehend unerforscht. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beginnen erst mit ihrer systematischen Erfassung und Katalogisierung. Bisher bekannt ist, dass die Arten der Tiefsee grundsätzlich langlebig sind, erst spät ihr Fortpflanzungsalter erreichen und die Fruchtbarkeitsraten niedrig sind. Aufgrund der sehr langsamen natürlichen Erholungsraten können Schäden nach menschlichen Maßstäben daher als „ewig“ betrachtet werden.<sup>12</sup>

Eine internationale Forschungsgruppe hat über 100.000 Belege zu Arten in der Tiefsee der CCZ im Pazifik analysiert und konnte 5.578 verschiedene Arten feststellen, von denen 92 Prozent der Wissenschaft bislang nicht bekannt waren.<sup>13</sup> Nur sechs dieser Arten, darunter eine Seegurke, ein Fadenwurm und ein Fleisch fressender Schwamm, wurden bereits in anderen Regionen beobachtet. Die Forschungsgruppe geht davon aus, dass es in der CCZ bis zu 8.000 weitere unbekannte Arten gibt. Ein Teil der CCZ wurde

im Rahmen der United Nations Convention on Biological Diversity (CBD) als „Ecologically or Biologically Significant Area“ anerkannt.<sup>14</sup>

Eine 2018 durchgeführte wissenschaftliche Analyse zum Thema „Deep Sea Mining with No Net Loss of Biodiversity“<sup>15</sup> reagierte auf Vorschläge, Biodiversitätsverluste der Tiefsee durch die Sanierung anderer Ökosystemtypen, etwa Korallenriffe, zu kompensieren und analysierte das Ziel, keinen Nettoverlust der biologischen Vielfalt zu verursachen – entlang der gängigen Hierarchie der Schadensbegrenzung (vermeiden, minimieren, sanieren). Die Analyse zeigt, dass der Verlust der biologischen Vielfalt durch den Tiefseebergbau unvermeidlich ist. Die Studienautoren betonen, dass der Schwerpunkt daher auf der Vermeidung und Minimierung von Schäden liegen muss.

Eine Studie aus dem Jahr 2023 beschäftigt sich mit der Frage der Unterschiede im Biodiversitätsverlust zwischen klassischem Bergbau an Land und dem Tiefseebergbau. Negative Auswirkungen auf die Artenvielfalt des terrestrischen Bergbaus könnten demnach durch die Gewinnung von Mineralien aus der Tiefsee gemildert werden, allerdings nur im Austausch gegen den noch schwer einzuschätzenden Verlust der marinen Biodiversität.<sup>16</sup>

#### 3.3. Auswirkungen entlang der Wassersäule

Der Tiefseebergbau hat nicht nur an und um die Lagerstätte potenziell weitreichende ökologische Auswirkungen, sondern auch entlang der darüber liegenden Wassersäule – insbesondere in den tiefen Mittelgewässern, der sogenannten mesopelagischen Zone (200 bis 1.000 Meter Wassertiefe). Die Mittelgewässer verbinden Flach- und Tiefwasserökosysteme und spielen eine Schlüsselrolle beim Kohlenstoffexport.<sup>17</sup> Sie

beherbergen zudem ein großes Reservoir an einzigartiger biologischer Vielfalt und einen bedeutenden Anteil der globalen Fischbestände.

Entlang der Wassersäule ist insbesondere der Abfluss des Bergbaumaterials aus der Entwässerung des Erzes, durch die Sedimente und ausgelöste Metalle über potenziell große Gebiete eingebracht werden, von besonderer ökologischer

Bedeutung. Mittelgewässer haben grundsätzlich eine sehr geringe Konzentration von Schwebstoffen. Eingebrachte Sedimente und Metalle können dort mehrere Jahre in der Schwebe bleiben und über hunderte Kilometer transportiert werden. Viele Suspensionsfresser, d. h. Lebewesen, die kleine Partikel aus dem Wasser filtern, um sich zu ernähren, leben in der Mittelwasserzone und bilden einen wichtigen Teil des Nahrungsnetzes der Ozeane. Im Wasser freigesetzte anorganische Sedimente könnten ihren Nahrungsapparat verstopfen, während die Freisetzung von Metallen und Toxi-

nen die Gewässer kontaminieren und sich diese im Nahrungsnetz – bis hin zum Menschen – anreichern können. Die Trübung des Meerwassers und die Lärmbelastung entlang der Wassersäule können das Jagd- und Fortpflanzungsverhalten der Tiere in Mittelgewässern negativ beeinflussen. Obwohl die Schwellenwerte nicht abschließend bekannt sind, wird davon ausgegangen, dass die Empfindlichkeiten von Tieren gegenüber den Sedimenten aufgrund der üblicherweise sehr niedrigen Konzentration von Schwebstoffen wahrscheinlich hoch ist.

### 3.4. Veränderung großer Meereskreisläufe

Die Ozeane sind die größte Kohlenstoffsenke weltweit und haben bisher rund 40 Prozent der anthropogenen Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ )-Emissionen gespeichert. Das  $\text{CO}_2$  wird in den Ozeanen einerseits im Wasser gelöst und gespeichert und andererseits von im Wasser schwebenden Algen und Bakterien, sogenanntem Phytoplankton, aufgenommen. Das Phytoplankton bildet die Basis der aquatischen Nahrungskette und ist damit in der gesamten marinen Biodiversität verteilt. Wenn marine Organismen sterben, sinkt ein Teil dieses gebundenen Kohlenstoffs auf den Meeresboden.

Die Tiefsee beheimatet eine große Anzahl an Mikroorganismen, die wesentlich zum Stoffkreislauf – etwa dem Kohlenstoff- und dem Nährstoffkreislauf – beitragen. Sie entnehmen organisches Material, das etwa aus dem abgestorbenen Phytoplankton und Zooplankton stammt, wandeln es um und stellen es dem Ökosystem wieder als Nährstoffe zur Verfügung. Auch gelöste Schwefelverbindungen werden von Bakterien umgewandelt und dem Stoffkreislauf wieder zugeführt.

Im Zuge von Tiefseebergbauaktivitäten können neben den

sichtbaren Lebewesen auch kleinste Organismen wie Mikroplankton im Wasser sowie Mikroben und Würmer im Boden mitsamt ihren Funktionen für Stoffwechselkreisläufe und Ökosystemleistungen geschädigt werden. Dies könnte zu einer verringerten Primärproduktion von Nährstoffen führen und sich auf die marine Nahrungskette auswirken.

Einzelne Studien kommen zu dem Schluss, dass der Tiefseebergbau auch dazu führen kann, dass der Kohlenstoff, der in der Tiefsee und im Meeresboden gespeichert ist, freigesetzt wird und den Klimawandel verschärft.<sup>18</sup> Der überwiegende Anteil der Studien geht jedoch davon aus, dass sich der Kohlenstoff in den Tiefseesedimenten, der durch Aktivitäten am Meeresboden aufgewirbelt wird, nicht remineralisiert, sondern selbst nach einer Störung wieder auf dem Meeresboden abgelagert werden würde und die atmosphärische  $\text{CO}_2$ -Konzentration damit in naher Zukunft nicht beeinflusst wird. Auswirkungen des Tiefseebergbaus auf die Tierwelt, die eine Schlüsselrolle bei der Kohlenstoffverarbeitung spielt, sind jedoch nicht abschließend beurteilt.

### 3.5. Vergabe der Abbaurechte

Die Vergabe der Explorations- und künftigen Abbaurechte für den Tiefseebergbau erfolgt durch die ISA, deren Aufgaben wiederum im Internationalen Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen (United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS) geregelt werden. Das Übereinkommen definiert dabei, dass der Tiefseeboden, „The Area“, inklusive der darin enthaltenen mineralischen Rohstoffe ein gemeinsames Erbe der Menschheit ist und die Einnahmen aus der Gewinnung der Rohstoffe der Staatengemeinschaft zugutekommen sollten.

Kritiker bemängeln, dass die Kompetenzen und Ressourcen der ISA nicht umfassend genug sind, um die Einhaltung von Umweltstandards durch die Bergbauunternehmen ausreichend zu kontrollieren. Sie verweisen darauf, dass die ISA in ihrer derzeitigen Zusammensetzung ein Einberufungsorgan und keine funktionierende Regulierungsbehörde ist. Sie verfügt über keine Inspektions- oder Durchsetzungskapazitäten und ist in ihrem Handlungsrahmen durch fehlende Finanzierung, Interessenkonflikte sowie eingeschränkte Beschlussfähigkeit beeinträchtigt. Verschiedene Organisationen fordern zudem die Einbindung der Wissenschaft und von externen unabhängigen Expertinnen und Experten in die ISA-Prozesse.

Ein weiterer Kritikpunkt an der Vergabe der Verträge ist, dass alle ISA-Verträge von einem ISA-Mitgliedsstaat gehalten oder gesponsert werden müssen. Die Auftragnehmer müssen unter der „wirksamen Kontrolle“ ihres Sponsorstaates stehen (UNCLOS Art. 153). Bislang wurde jedoch kaum untersucht, wie diese Beziehung in einzelnen Sponsoringvereinbarungen interpretiert wurde und auch in der Öffentlichkeit gibt es nur

wenige Informationen über vertragliche Vereinbarungen und Regulierungsmaßnahmen. Kritiker verweisen zudem auf offene Fragen bei der Vergabe der Lizzenzen, beispielsweise die Berechnung des Wertes der abbaubaren Rohstoffe und der daraus resultierenden Lizenzgebühren.

#### SECTION 2. PRINCIPLES GOVERNING THE AREA

*Article 136  
Common heritage of mankind*

The Area and its resources are the common heritage of mankind.

*Article 137  
Legal status of the Area and its resources*

1. No State shall claim or exercise sovereignty or sovereign rights over any part of the Area or its resources, nor shall any State or natural or juridical person appropriate any part thereof. No such claim or exercise of sovereignty or sovereign rights nor such appropriation shall be recognized.

2. All rights in the resources of the Area are vested in mankind as a whole, on whose behalf the Authority shall act. These resources are not subject to alienation. The minerals recovered from the Area, however, may only be alienated in accordance with this Part and the rules, regulations and procedures of the Authority.

3. No State or natural or juridical person shall claim, acquire or exercise rights with respect to the minerals recovered from the Area except in accordance with this Part. Otherwise, no such claim, acquisition or exercise of such rights shall be recognized.

*Article 138  
General conduct of States in relation to the Area*

The general conduct of States in relation to the Area shall be in accordance with the provisions of this Part, the principles embodied in the Charter of the United Nations and other rules of international law in the interests of maintaining peace and security and promoting international cooperation and mutual understanding.

Abb. 3: Auszug aus der UNCLOS<sup>19</sup>

Kritisiert wird schließlich, dass von der Ausbeutung der Rohstoffe zwar alle Nationen profitieren sollen, mit dem Tiefseebergbau aber keine substanzielles Einnahmen für die Länder des globalen Südens geschaffen werden, sondern die Wertschöpfung weitgehend in den Industriestaaten erfolgt.<sup>20</sup>

Einzelne Organisationen verweisen zudem auf das Risiko von Korruption bei der Vergabe von Lizenzen, die im Bergbausektor grundsätzlich vergleichsweise weit verbreitet ist.

## 4. Internationale Abkommen und Zuständigkeiten

Gemäß dem Internationalen Seerechtsübereinkommen werden die Bergbauaktivitäten wie dargestellt durch die ISA geregelt. Sie hat den Auftrag „alle Aktivitäten im Zusammenhang mit den Bodenschätzten der Tiefsee zum Wohle der Menschheit zu organisieren und zu kontrollieren [...] sowie einen wirksamen Schutz der Meeresumwelt vor schädlichen Auswirkungen zu gewährleisten.“<sup>21</sup> Als Teil ihrer Verantwortung ist sie für die Verwaltung des Bergbaus in Meeresboden gebieten jenseits nationaler Grenzen zuständig.

Der ISA Mining Code beinhaltet umfassende Regelungen, Vorschriften und Verfahren in Bezug auf die Prospektion, Exploration und den Abbau von Meeresmineralien im internationalen Meeresboden gebiet. Bisher hat die ISA drei Verordnungen<sup>22</sup> verabschiedet, die die Prospektion und Exploration von polymetallischen Knollen (PMN, 2000, Review 2013), polymetallischen Sulfiden (PMS, 2010) und kobaltreichen Ferromangan-Krusten (CFC, 2012) regeln. Seit 2014 arbeitet die ISA an entsprechenden Regelungen für den Abbau dieser Ressourcen, bis 2025 sollten eigentlich verbindliche Regeln für den Tiefseebergbau festgelegt werden, ohne die der Abbau unter Wasser nicht starten kann bzw. sollte.

und sieht darin einen Verstoß gegen geltendes Völkerrecht. Doch auch in der ISA-Sitzung im Juli 2025 in Jamaika konnte keine Einigung hinsichtlich eines Regelwerks für den Abbau der Rohstoffe in der Tiefsee erzielt werden. So ist unter anderem noch strittig, wie Umweltschäden vermieden werden können und wie die Überwachung unter Wasser geregelt werden soll.<sup>24</sup>

Aufgrund der Ähnlichkeiten der Prozesse können einige Projektmanagement- und Umweltqualitätsstandards aus der Offshore-Öl- und -Gasindustrie auf den Tiefseebergbau übertragen werden, dies gilt allerdings nicht für alle Standards. Umweltstandards, die auf langjährigen Forschungsarbeiten beruhen, beschränken sich meist auf flache Gewässer des Kontinentalschelfs (bis etwa 200 Meter Wassertiefe), Tiefseumegebungen stellen aber andere Herausforderungen dar. Zahlreiche Studien verweisen auf den derzeitigen geringen Grad an Kenntnissen über die Ökosysteme der Tiefsee, deren Vernetzung und kritische Schwellenwerte von Veränderungen. Diese Unwägbarkeiten sind ein maßgebliches Problem bei der Bemessung eines „wirksamen Schutzes der Meeresumwelt“ im Zusammenhang mit dem Tiefseebergbau und der Erarbeitung eines regulatorischen Rahmens für den Abbau von Tiefseemineralien.

Die Anzahl der publizierten Studien im Bereich der Tiefseeökosystemforschung hat in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen – viele Fragen zu Auswirkungen etwa auf die Biodiversität, die Struktur der Arten- und Lebensräume, Zusammenhänge in Bezug auf Ökosystemdienstleistungen, wie die Nährstoffbereitstellung, oder die Ausbreitung und Persistenz von Sedimentwolken am Boden und in der Wassersäule, die im Zuge der Abbautätigkeiten entstehen, sind jedoch nicht abschließend geklärt. Im Sommer 2023 wurde das „Marine Expert Statement Calling for a Pause to Deep-Sea Mining“ veröffentlicht, das mittlerweile von knapp 1.000 Meeresforschenden aus mehr als 70 Staaten unterzeichnet wurde. Sie begründen den Aufruf zum Aufschub der Extraktion von Bodenschätzten aus der Tiefsee unter anderem mit den massiven Wissenslücken über die Biologie und Ökologie der Tiefsee und mit dem Risiko irreversibler Umweltschäden.<sup>25</sup>

Auch auf staatlicher Ebene wächst die Unterstützung für eine „precautionary pause“ (vorsorgliche Pause) bzw. ein Moratorium. Deutschland gehörte im Jahr 2022 zu den ersten Industrienationen, die sich für einen Stopp der entsprechenden Aktivitäten ausgesprochen haben. Im Rahmen der dritten UN-Ozeankonferenz (UNOC), die im Juni 2025 in Nizza stattgefunden hat, haben über 30 Staaten (darunter auch Deutschland) ein Moratorium für den Tiefseebergbau gefordert, zudem forderte der UN-Generalsekretär António Guterres die Vereinten Nationen auf, zu verhindern, dass der Meeresboden zu einem „Wilden Westen“ unkontrollierter Ausbeutung wird, und rief zu politischer Entschlossenheit auf, um „gefährliche Praktiken“ einzudämmen. Nach Recherchen der Deep Sea Conservation Coalition (DSCC), einem weltweiten Bündnis von über 130 NGOs, unterstützen inzwischen weltweit 40 Staaten ein temporäres Moratorium oder sogar ein dauerhaftes Verbot bergbaulicher Aktivitäten am Meeresboden.<sup>26</sup>

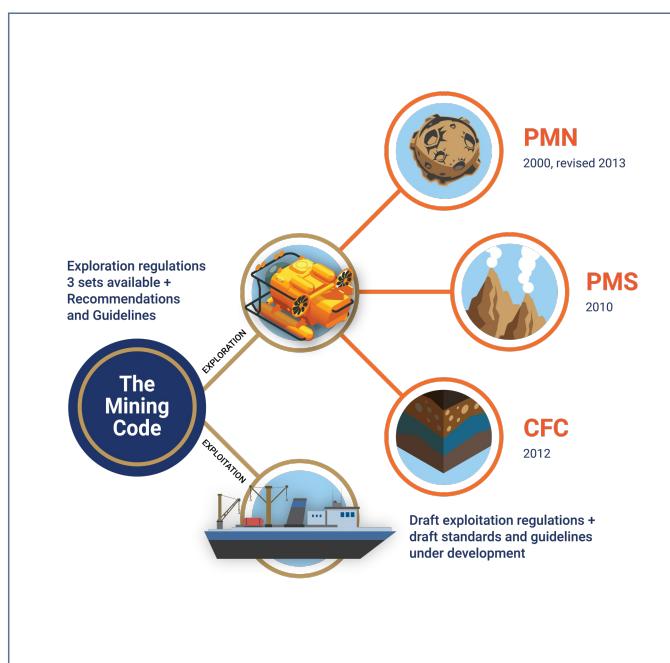


Abb. 4: Elemente des ISA Mining Code<sup>23</sup>

Die USA gehören zu den wenigen Staaten, die nicht UNCLOS-Vertragspartei sind, alle US-Regierungen hatten jedoch bislang die Regeln des Abkommens weitgehend respektiert. Ende April 2025 hat US-Präsident Trump jedoch ein Dekret unterzeichnet, mit dem er den Tiefseebergbau für US-Firmen freigibt – weltweit, auch in Gebieten, die in „The Area“ liegen. Wenige Tage danach beantragte die US-Tochter des kanadischen Konzerns The Metals Company (TMC) den weltweit ersten kommerziellen Abbau in internationalen Gewässern. Die ISA verurteilt diesen nationalen Alleingang

## 5. Bedeutung des Tiefseebergbaus am Finanzmarkt

Auch am Finanzmarkt werden die Risiken des Tiefseebergbaus als so hoch eingeschätzt, dass sich einige Initiativen den Forderungen nach einem Moratorium anschließen. So kommt die Finanzinitiative des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP FI) zu dem Schluss, dass „es keine vorhersehbare Möglichkeit gibt, die Finanzierung von Tiefseebergbauaktivitäten als mit den Sustainable Blue Economy Finance Principles vereinbar anzusehen“.<sup>27</sup> Sie verweist dabei auf erhebliche regulatorische, operative und Reputationsrisiken. Der WWF empfiehlt Finanzinstitutionen in seiner Publikation „Deep seabed mining: WWF's guide for financial institution“, sich in Übereinstimmung mit der Position der UNEP FI ...

- ... öffentlich dazu zu verpflichten, nicht in reine Tiefseebergbauunternehmen oder in Unternehmen zu investieren, die einen erheblichen Anteil ihrer Einnahmen oder Aktivitäten im Tiefseebergbau (DSM) haben;
- ... mit Unternehmen, die nicht im reinen Bergbau tätig sind, in Kontakt zu treten, um Aktivitäten im Zusammenhang mit Tiefseebergbau zu unterbinden;
- ... potenzielle Nutzer von Tiefseebergbauprodukten (Metalle, Mineralien) etwa in den Sektoren Energietechnik, Unterhaltungselektronik und Industrie dazu aufzufordern, das Moratorium zu unterzeichnen und DSM in ihren Lieferketten auszuschließen;
- ... Investoren und potenzielle Finanzierer von DSM-Aktivitäten zu einer ähnlichen Strategie zu bewegen.<sup>28</sup>

Verschiedene Finanzdienstleister und realwirtschaftliche Unternehmen unterstützen im Rahmen des „Business Statement Supporting a Moratorium on Deep Sea Mining“ des WWF ein Moratorium für den Tiefseebergbau.<sup>29</sup> Zur Begründung verweisen sie unter anderem darauf, dass die Folgen des Tiefseebergbaus für das Funktionieren des Ökosystems und die Auswirkungen auf Menschen, Gesellschaften und Industrien, die von einem gesunden Ozean abhängig sind, noch nicht umfassend verstanden werden: „Bevor ein möglicher Tiefseebergbau stattfindet, muss eindeutig nachgewiesen werden, dass solche Aktivitäten so gesteuert werden können, dass ein wirksamer Schutz der Meeresumwelt gewährleistet ist.“

### Quellen

- 1 <https://www.geomar.de/fileadmin/content/service/presse/public-pubs/rohstoffbroschuere.pdf>
- 2 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mining\\_implications\\_figure.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mining_implications_figure.png)
- 3 <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/executive-summary>
- 4 [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/46623/critical\\_transitions.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/46623/critical_transitions.pdf)
- 5 <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/3032049>
- 6 [https://www.greenpeace.de/publikationen/Greenpeace\\_Studie\\_Tiefseebergbau\\_0.pdf](https://www.greenpeace.de/publikationen/Greenpeace_Studie_Tiefseebergbau_0.pdf)
- 7 <https://www.isa.org.jm/exploration-contracts>
- 8 <https://stiftung-meeresschutz.org/tiefseebergbau>
- 9 <https://www.spektrum.de/news/tiefsee-99-999-prozent-des-meeresbodens-noch-voellig-unerforscht/2265775>
- 10 <https://www.fao.org/in-action/vulnerable-marine-ecosystems/definitions/en>
- 11 <https://www.nature.com/articles/s41598-021-91703-4>
- 12 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2018.00053/full>
- 13 [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(23\)00534-1](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(23)00534-1)
- 14 <https://www.cbd.int/ebfa>
- 15 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2018.00053/full>
- 16 <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-023-02558-2>
- 17 <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2011914117>

### Sustainable Blue Economy Finance Principles

Ziel der Sustainable Blue Economy Finance Principles ist es, eine nachhaltige maritime Wirtschaft zu fördern, indem sie Investitionen in eine gesunde, produktive und widerstandsfähige Meeresumwelt lenken. Sie bieten einen Leitfaden für Banken, Investoren und Versicherer, um ihre Entscheidungen so zu gestalten, dass sie marine Ökosysteme schützen und wiederherstellen, soziale und wirtschaftliche Vorteile für gegenwärtige und zukünftige Generationen schaffen und den internationalen Zielen für nachhaltige Entwicklung, insbesondere dem Sustainable Development Goal 14 „Leben unter Wasser“, entsprechen. Die insgesamt 14 Prinzipien wurden von der Europäischen Kommission, dem WWF, dem World Resources Institute (WRI) und der Europäischen Investitionsbank (EIB) entwickelt und werden von der UNEP FI im Rahmen der Initiative für nachhaltige blaue Wirtschaft (Sustainable Blue Economy Finance Initiative) verwaltet.

Sie fordern zudem, dass Alternativen zu Tiefseemineralien dringend geprüft werden müssen, wobei der Schwerpunkt auf der Verringerung der Nachfrage nach Primärmetallen, dem Übergang zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft und der Entwicklung verantwortungsvoller terrestrischer Bergbaupraktiken liegen muss. Bis wesentliche Fragen rund um die ökologischen, ökonomischen, sozialen und rechtlichen Belange hinreichend geklärt sind, verpflichten sie sich, keine Mineralien aus der Tiefsee zu beziehen, solche Mineralien aus ihren Lieferketten auszuschließen und keinen Tiefseebergbau zu finanzieren.

Auch im Rahmen des „Global Financial Institutions Statement to Governments on Deep Seabed Mining“ rufen rund 40 institutionelle Investoren und Vermögensverwalter mit einem Gesamtvermögen von über 3,8 Billionen Euro Regierungen dazu auf, die Meere zu schützen und den Tiefseebergbau nicht fortzusetzen, bis die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Risiken umfassend geklärt sind und Alternativen zu Tiefseemineralien vollständig untersucht wurden.<sup>30</sup>

18 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.00165/full>

19 [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)

20 <https://www.forumue.de/wp-content/uploads/2023/03/ArgumenteGegenTiefseebergbau2Auflage2023-2.pdf>

21 <https://www.isa.org.jm/about-isa>

22 <https://www.isa.org.jm/the-mining-code/exploration-regulations>

23 <https://isa.org.jm/the-mining-code>

24 <https://www.dw.com/de/interessenskonflikte-beim-tiefseebergbau-manganknollen-isa-meeresboden-batteriebau-energiewende-isa-a-69836791>

25 <https://www.seabedminingsciencestatement.org>

26 <https://deep-sea-conservation.org/solutions/no-deep-sea-mining/momentum-for-a-moratorium/governments-and-parliamentarians>

27 <https://www.unepfi.org/publications/harmful-marine-extractives-deep-sea-mining>

28 [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_briefing\\_financial\\_institutions\\_dsm.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_briefing_financial_institutions_dsm.pdf)

29 <https://www.stopdeepseabedmining.org/statement>

30 [https://www.financetorbi多样性.org/wp-content/uploads/Global-Financial-Institutions-Statement-to-Governments-on-Deep-Seabed-Mining\\_FFB-Foundation\\_19July2023.pdf](https://www.financetorbi多样性.org/wp-content/uploads/Global-Financial-Institutions-Statement-to-Governments-on-Deep-Seabed-Mining_FFB-Foundation_19July2023.pdf)

### Disclaimer

Die Inhalte dieser Veröffentlichung wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt (Stand: 11/2025). Dennoch kann keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Angaben übernommen werden. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Nutzung der bereitgestellten Informationen entstehen, ist ausgeschlossen.

### Impressum

NKI – Institut für nachhaltige Kapitalanlagen GmbH  
Hildesheimer Str. 265-267, 30519 Hannover  
Redaktion: Rolf D. Häßler, Ines Schaffrath  
info@nk-institut.de - www.nk-institut.de