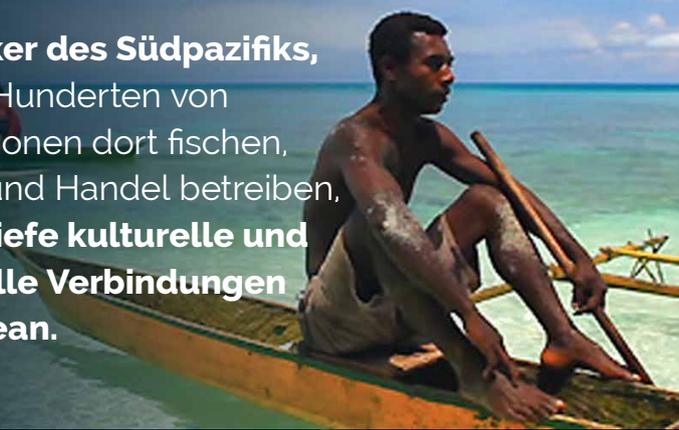




Das Meer als Rohstoffquelle?

Potentielle Auswirkungen von Tiefseebergbau
im Pazifischen Ozean

Die Völker des Südpazifiks, die seit Hunderten von Generationen dort fischen, segeln und Handel betreiben, haben tiefe kulturelle und spirituelle Verbindungen zum Ozean.



Um die voraussichtlichen ökologischen und sozialen Folgen des Abbaus von polymetallischen Knollen¹ im Pazifischen Ozean herauszuarbeiten, haben wir mehr als 250 wissenschaftliche Artikel und Studien untersucht.

Dieses Hintergrundpapier ist die Zusammenfassung des umfangreichen Berichts „Predicting the impacts of mining deep sea polymetallic nodules in the Pacific Ocean. A Review of Scientific Literature (2020)“, den der Ozeanien-Dialog gemeinsam mit der Deep Sea Mining Campaign (DSMC) und Mining Watch Canada im Mai 2020 herausgegeben hat.

Tiefseebergbau gewinnt weltweit, aber insbesondere im Pazifik, immens an Bedeutung. Auch wenn der kommerzielle Tiefseebergbau noch nicht begonnen hat, werden die Erkundungen am Meeresboden vehement vorangetrieben. Der Fokus liegt dabei auf polymetallischen Knollen in der Clarion-Clipperton-Zone (CCZ)² im Nordosten des äquatorialen Pazifiks sowie in den ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ) verschiedener, vor allem pazifischer, Länder.

¹ Bei den polymetallischen Knollen, wegen ihres hohen Mangangehaltes auch „Manganknollen“ genannt, handelt es sich um schwarzbraune unregelmäßig-rundlich geformte Konkretionen mit Durchmessern von meist 1 bis 6 Zentimetern. Das Wachstum verläuft sehr langsam mit Wachstumsraten zwischen ca. 2 und 100 Millimetern pro Million Jahre.

² Die Clarion-Clipperton-Zone, auch Clarion-Clipperton-Bruchzone, ist eine Bruchzone in der ozeanischen Kruste im Zentralpazifik. Dieses etwa 7.000 Kilometer lange Gebiet steht im Zentrum des Interesses, weil hier viele Manganknollen vorkommen. Manganknollen enthalten wertvolle Rohstoffe wie Nickel, Cobalt und eben Mangan. Auch die Bundesrepublik Deutschland erwarb 2006 eine 15 Jahre gültige Explorationslizenz.

Einige Staaten und Unternehmen preisen Tiefseebergbau als zukünftige Versorgungsquelle für Metalle an, die aufgrund des weltweit steigenden Ressourcenbedarfs und der Verknappung von Rohstoffen für den Umstieg auf erneuerbare Energiequellen erforderlich sei. Angesichts der bestehenden terrestrischen Rohstofflagerstätten, der zunehmenden Fortschritte beim Recycling von Metallen aus Elektroschrott, der Fortschritte bei der Entwicklung von Kreislaufwirtschaften sowie alternativer Metallquellen ist es allerdings mehr als fraglich, ob zwingende Gründe für die Erschließung der marinen Ressourcen in der Tiefsee bestehen.

Immer wieder behaupten Unternehmen und Regierungen außerdem, der geplante Tiefseebergbau in den nationalen Wirtschaftszonen würde den Wohlstand und die ökonomische Entwicklung der pazifischen Inselstaaten fördern – mit wenig oder gar keinen negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung und Ökosysteme. Viele Bewohner*innen der Inselstaaten zeigen sich hingegen besorgt über die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Folgen für ihr Leben in der pazifischen Inselwelt. Gleichzeitig wächst der wissenschaftliche Erfahrungs- und Wissensschatz, der diese Befürchtungen untermauert.

Bislang gibt es keine Belege für die Machbarkeit oder einen tatsächlichen wirtschaftlichen Nutzen von Tiefseebergbau. Die Folgen des weltweit ersten lizenzierten Tiefseebergbau-Projekts – Solwara 1 in Papua-Neuguinea (PNG) – waren für das Land verheerend. Als *Nautilus Minerals Inc.* 2019 Konkurs anmeldete, war PNG tiefer verschuldet als zuvor, da es sich vom kanadischen Unternehmen hatte überzeugen lassen, in das schließlich gescheiterte Projekt zu investieren. Tiefseebergbau trifft in Papua-Neuguinea mittlerweile auf massiven Widerstand von Küstengemeinschaften, zivilgesellschaftlicher Akteure und Kirchen, die vehement ein Verbot von Tiefseebergbau in PNG sowie ein Moratorium in der Region fordern.

2019 berichtete der IPBES, (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Weltbiodiversitätsrat) über die beispiellose Geschwindigkeit des globalen Artensterbens sowie dessen Auswirkungen auf die Gesundheit, den Wohlstand und das langfristige Überleben unterschiedlichster Lebensräume.

Im Sonderbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, (Weltklimarat) über den *Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima* ist der prekäre Zustand der marinen Ökosysteme beschrieben. Die voraussichtlichen Folgen und Risiken des Abbaus von Rohstoffen in der Tiefsee finden in keinem der Berichte Erwähnung.

Die Lebensräume in der Tiefsee weisen eine reiche Artenvielfalt auf, wovon jedoch nur ein winziger Bruchteil erforscht ist. Die wenigen Informationen, die es zur Tiefsee als Lebensraum gibt, stammen hauptsächlich aus der Clarion-Clipperton-Zone. Über die in der Tiefsee lebenden Arten und die Diversität des Ökosystems Tiefsee im Rest der Region ist hingegen so gut wie nichts bekannt.

Aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse weisen eindeutig darauf hin, dass die Folgen von Tiefseebergbau im Pazifischen Ozean weitreichend und schwerwiegend wären, über Generationen andauern und damit zu irreversiblen Schäden führen würden. Die Behauptung, Tiefseebergbau biete den Volkswirtschaften der pazifischen Inselstaaten soziale und wirtschaftliche Vorteile, basiert einzig und allein auf Vermutungen. Gleichzeitig bedroht die Rohstoffgewinnung im Meer pazifische Küstengemeinschaften, deren Ernährungssicherheit, Gesundheit, Kultur und Spiritualität.

UMWELTAUSWIRKUNGEN

Während bekannt ist, dass viele Lebensräume in der Tiefsee äußerst vielfältig sind, wissen wir nur wenig über die Biologie und Ökologie der zahlreichen Arten, die in diesen Lebensräumen leben. Die meisten der erst in den letzten Jahren entdeckten Tiefseearten sind hoch spezialisiert, wachsen relativ langsam und haben eine lange Lebensdauer. Aufgrund dieser Eigenschaften reagieren sie besonders empfindlich auf Umweltveränderungen.

Abbauversuche im kleineren Ausmaß sowie Untersuchungen durch ferngesteuerte Unterwasserfahrzeuge haben gezeigt, dass Tiefseebergbau die Zusammensetzung der Lebensgemeinschaften in der Tiefsee für Jahrtausende verändern würde. Das durch Manganknollen gebildete Habitat mit seiner harten Oberfläche und die Organismen, die darauf wachsen, würde zerstört und abgetragen werden. Da sich die Knollen im Laufe von Millionen von Jahren bilden, wäre der Verlust solcher Lebensräume praktisch irreversibel. Das heißt, dass Tiere, die in diesem Lebensraum beheimatet oder von diesem abhängig sind, wie zum Beispiel Tiefseekraken und viele unbewegliche Spezies, verschwinden würden. Wissenschaftler*innen kommen weltweit zu dem Schluss, dass Artenverluste unvermeidbar sind, wenn mit Tiefseebergbau begonnen wird – zumal die meisten der in der Tiefsee lebenden Arten noch nicht einmal erforscht wurden.

Die für den Tiefseebergbau vergebenen Erkundungslizenzen im Pazifischen Ozean decken bereits heute Millionen Quadratkilometer Meeresboden ab. Selbst wenn nur ein kleiner Teil der geplanten Explorationsgebiete vollständig genutzt wird, würde sich Bergbau in der Tiefsee auf Zehntausende Quadratkilometer erstrecken. Die direkten und indirekten Auswirkungen dieser Aktivitäten würden sogar noch weiter reichen. Bislang ist gänzlich ungeklärt, welche Folgen eine einzige Mine in der Tiefsee hätte, geschweige denn unzählige weitere.

Unternehmen, die den Abbau von polymetallischen Knollen in der Tiefsee planen, haben bislang keine Auskunft über ihre geplanten Antriebssysteme oder Abfallwirtschaftsprozesse gegeben, obwohl diese den Umfang und die Art der potenziellen Folgen maßgeblich bestimmen.

Die biologische Vielfalt der Tiefsee unterstützt Ökosystemprozesse, die für das Funktionieren der natürlichen Systeme der Erde notwendig sind.



Zu den Eigenschaften der durch Abraum entstehenden Sedimentwolken gibt es nur wenig Informationen, etwa dazu, wie weit solche Wolken vertikal und horizontal wandern, welche Metalle und dabei entstehende Nebenstoffe sie enthalten würden, wie giftig diese wären und welche Auswirkungen die Sedimentbildung auf die wenig erforschten Tiefsee-Habitate und Arten hätte, wenn sich die Wolken absetzen. Man weiß, dass verschiedene Tiere, wie Wale, Schildkröten und Thunfische, regelmäßig bis zu 1.000 Meter und tiefer unter die Wasseroberfläche tauchen. Solche Arten könnten vom Tiefseebergbau-Abraum betroffen sein, der an verschiedenen Punkten in die Wassersäule eingeleitet werden soll.

Die begrenzt verfügbaren Informationen zum Verhalten der durch den Abraum verursachten Sedimentwolken betreffen hauptsächlich die oberste Meeresschicht. Es gibt keine empirischen Studien zu den Folgen der Entsorgung in größeren Tiefen. Studien weisen darauf hin, dass die Wolken, die durch eine – bewusste oder versehentliche – Verklappung in den obersten Meeresschichten entstehen, für die dort lebenden Arten giftig sein und außerdem das Wachstum von Planktonblüten fördern können. Diese könnten eine Bioakkumulation giftiger Metalle in marinen Nahrungsketten nach sich ziehen und die Wanderung von Arten beeinträchtigen, die sich von Plankton und Fischen ernähren, wie z.B. Vögel, Haie und Wale.

Sedimentwolken in den oberen Meeresschichten könnten auch kleine pelagische Fische, Garnelen und Tintenfische beeinträchtigen, die vertikal aus größeren Wassertiefen bis an die Oberfläche wandern und wichtige Nahrungsquellen für viele Spezies sind.

Wenn der Tiefseebergbau-Abraum in mittleren oder großen Wassertiefen entsorgt wird, könnte der Auftrieb Wolken weiter oben in der Wassersäule entstehen lassen, was ähnliche Folgen hätte. Um das Ausmaß solcher Risiken abschätzen zu können, sind genaue ozeanografische Bewertungen für jeden vorgeschlagenen Minenstandort erforderlich. Auch Studien zur Giftigkeit des Abraums für Tiefseearten stehen noch aus. Förderschiffe, Tiefseebergbau-Ausrüstung und -Infrastruktur würden zu Lärm und Lichtverschmutzung an der Oberfläche, auf dem Meeresboden und – je nach Antriebssystem – auch in mittleren Tiefen führen, wodurch viele verschiedene Arten geschädigt würden.

Das Ausmaß der vorhersagbaren und potenziellen Umweltfolgen von Tiefseebergbau wäre groß, und die Wissenschaft stellt eindeutig fest, dass eine Wiederherstellung bzw. eine Beseitigung der Folgen sehr wahrscheinlich als Option nicht zur Verfügung steht. Auch eine Kompensation für Umweltschäden durch Biodiversitäts-Offsets gilt als unrealistisch.

SOZIALE UND WIRTSCHAFTLICHE DIMENSIONEN

Die Völker des Südpazifiks, die seit Hunderten von Generationen dort fischen, segeln und Handel betreiben, haben tiefe kulturelle und spirituelle Verbindungen zum Ozean. Als Gemeinschaften und Individuen sind ihre Identitäten eng mit dem Ozean verbunden, auch mit der Tiefsee und mit (marinen) Orten fern vom Lebensraum der Menschen. Das gesamte Ausmaß der soziokulturellen Folgen von Tiefseebergbau, insbesondere für die Bewohner*innen der pazifischen Inselwelt, ist bisher völlig unklar.

Die schwersten wirtschaftlichen Folgen hätte Tiefseebergbau sehr wahrscheinlich im Bereich der Fischerei. Viele wirtschaftliche Betriebe auf den pazifischen Inseln und damit die wirtschaftliche Situation der jeweiligen Länder, die Existenzgrundlagen der lokalen Bevölkerung, kulturelle Praktiken sowie die Ernährungssicherheit sind unmittelbar abhängig von der Fischerei. 2018 wurden mit dem Thunfischfang im Pazifik mehr als 6 Mrd. USD umgesetzt, für viele Volkswirtschaften im Südpazifik ein großer Anteil am BIP.

Bislang wurde eine einzige Risikobewertung des Tiefseebergbaus für die Fischerei durchgeführt. Sie konzentrierte sich auf den Thunfisch und legt nahe, dass das Risiko niedrig sei, da die Bergbauaktivitäten nicht in der Tiefe stattfinden würden, die Thunfischen als bevorzugter Lebensraum dient. Allerdings wurde bereits auf zahlreiche Wissens- und Forschungslücken verwiesen und erklärt, dass umfangreiche standortspezifische Studien erforderlich seien, um die Risiken genauer zu bestimmen. Darüber hinaus sind die Verfahren zur Entsorgung von Bergbau-Abraum weiterhin unbekannt. Diese würden aber das Ausmaß der Folgen auf die Fischerei maßgeblich beeinflussen.

Die Risiken für den Fang von Thunfisch und anderer mariner Arten würden durch den beim Tiefseebergbau entstehenden Abraum in den oberen Meeresschichten sowie durch Lärm und Lichtverschmutzung deutlich erhöht. Gelbflossen- und Großaugenthunfische wären Abraum in einer Tiefe von 1.000 Metern oder sogar tiefer ausgesetzt. Aktueller Forschung zum Klimawandel zufolge wird der Bestand an tropischem Thunfisch in den kommenden Jahren ostwärts ziehen. Die Populationen gelangen damit in Habitats mit Manganknollen-vorkommen.

Meeresökosysteme sind miteinander verbunden und bilden ein zusammenhängendes System. Daher ist es nicht möglich, die Folgen des industriellen Abbaus von Manganknollen in der Tiefsee auf einen Bereich oder ein Land zu beschränken (d. h. sie wären grenzüberschreitend). Entsprechend muss der kumulativen Wirkung verschiedener Abbauprojekten besonders viel Gewicht eingeräumt werden. Es ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich, die Reichweite und den Umfang der Folgen jedes einzelnen Projekts vorherzusagen, geschweige denn die kumulativen Folgen, die die vielen, für den Pazifischen Ozean beantragten und geplanten Projekte hätten. Angesichts des wirtschaftlichen Werts und der Wanderung von Thunfisch und anderen Fischbeständen, sollte den grenzüberschreitenden Folgen besondere Aufmerksamkeit zukommen.

Tiefseebergbau verursacht bereits jetzt tiefe soziale Spaltungen, obwohl der kommerzielle Abbau noch gar nicht begonnen hat. Viele Inselbewohner*innen im Pazifik geben der Erhaltung von Lebensräumen, ihrer Lebensweise, ihrer Existenzgrundlage und der Ernährungssicherheit Vorrang vor den unbestätigten Vorteilen, die Tiefseebergbau angeblich mit sich bringt. Sie sind sich der Zerstörung bewusst, die der terrestrische Bergbau anrichtet, und wissen, dass die betroffenen Gemeinschaften keinesfalls in nachhaltiger Weise vom Abbau der natürlichen Ressourcen profitieren.

Während einige Regierungen und Bevölkerungsteile Tiefseebergbau unterstützen, weil sie sich davon eine stärkere wirtschaftliche Entwicklung versprechen, sind viele pazifische Inselökonomien nach Jahrzehnten der exzessiven Rohstoffgewinnung nach wie vor unterentwickelt und fragil. Selbst wenn Tiefseebergbau ein wirtschaftlicher Erfolg sein sollte, würden die daraus erzielten Einnahmen nicht ausreichen, um den Inselbewohner*innen im Pazifik zu gesteigertem Wohlstand zu verhelfen oder um vorausgesagte und potenzielle Verluste bei der gegenwärtigen Nutzung des Ozeans (z. B. Fischerei) auszugleichen.

Auch aus globaler Sicht gibt es große Sorge, dass Tiefseebergbau den Arten und Lebensräumen, die Teil des gemeinsamen Erbes der Menschheit sind, Schaden zufügen würde.

UNZUREICHENDE DATEN, GROSSE RISIKEN UND DIE NOTWENDIGKEIT ZUR VORSICHT

- Es gibt nur **wenige Studien über die Artenvielfalt in der Tiefsee** und über die Lebensräume auf und um Manganknollen. Die verfügbaren Daten stammen zum Großteil aus der Forschung zur Clarion-Clipperton-Zone. Es gibt nur sehr wenige, öffentlich zugängliche wissenschaftliche Informationen über die Vielfalt, Biologie, Ökologie und Populationsdynamik von Tiefseearten und -lebensräumen im pazifischen Raum, ihre ökologische Rolle und ihre Fähigkeit, Tiefseebergbau standzuhalten oder sich davon zu erholen.
- Die meisten Technologien und Methoden zum Abbau von Knollen in der Tiefsee sind geschützte Informationen oder müssen erst noch entwickelt werden. Umfang und Zeitraum der vorgeschlagenen Abbauprojekte sind nicht klar. Daher ist es nicht möglich, das **Ausmaß der physischen Schäden an Lebensräumen am Meeresboden**, der entstehenden Sedimentwolken, deren Ausbreitung sowie der Sedimentabsetzung vorherzusagen.
- Unbekannt sind auch die Auswirkungen von **Lärm und Lichtverschmutzung** auf Arten, die an der Oberfläche leben, sowie auf jene in mittleren oder großen Tiefen.
- Durch den Knollenabbau sind Arten, Lebensräume und Ökosysteme vielseitigen Belastungen ausgesetzt, auch Arten in flacheren Gewässern, die von Bergbau-Abraum beeinträchtigt wären. Die weltweiten **Ozeane sind bereits jetzt durch zahlreiche Faktoren Stress ausgesetzt**, zum Beispiel durch Versauerung, an Land entstehende Schadstoffe, wie etwa Kunststoffe, sowie durch den Klimawandel. Unklar bleibt, ob und in welchem Ausmaß Tiefseebergbau darüber hinaus zu den kumulativen negativen Folgen solcher Stressfaktoren beiträgt.
- Es ist ebenfalls unbekannt, welche **grenzüberschreitenden Folgen** Tiefseebergbau hätte. Viele marine Organismen wandern und die Ozeane sind miteinander verbunden, was bedeutet, dass die durch Tiefseebergbau hervorgerufenen Änderungen nicht nur den Minenstandort, sondern auch die Meeresflora und -fauna und die Fischbestände an anderen Standorten beeinträchtigen würden. Es ist nachgewiesen, dass Tiefseefische im Atlantischen Ozean wandern. Daher ist es möglich, dass dies auch auf den Pazifik zutrifft. Die grenzüberschreitenden Auswirkungen von Bergbau am Meeresgrund können zu einer Quelle von verschiedenen Konflikten werden.
- Die **sozialen und wirtschaftlichen Kosten** und Vorteile für die pazifischen Inselstaaten sind unbekannt. Die wirtschaftliche Durchführbarkeit von Tiefseebergbau, die Verteilung der Gewinne, die Dauer des wirtschaftlichen Nutzens, die Verpflichtungen der Unternehmen und Regierungen und die sozialen Auswirkungen müssen noch von unabhängiger Seite geprüft werden. In Papua-Neuguinea stand die Verteilung der aus dem Abbau von Ressourcen gewonnenen Einnahmen im Mittelpunkt mehrerer bewaffneter Konflikte. Dazu zählen insbesondere der Bürgerkrieg auf Bougainville (der 2019 zu einem Referendum über die Unabhängigkeit führte) und die jüngsten Konflikte über die Förderabgaben für Erdgas im Hochland.

Das Ausmaß der ökonomischen und soziokulturellen Folgen von Tiefseebergbau, insbesondere für die Bewohner*innen der pazifischen Inselwelt, ist bisher völlig unklar.

- Es gibt keine öffentlich zugänglichen Informationen darüber, wie sich eine Bioakkumulation von Metallen, die in den beim Abbau von marinen mineralischen Ressourcen durch Tiefseebergbau entstehenden Wolken enthalten wären, auf die **menschliche Gesundheit** auswirken würde. Dies ist ein besonders schwerwiegendes Wissensdefizit, da Meeresfrüchte einen Hauptbestandteil der Ernährung der Bevölkerung im Pazifik bilden und die kommerzielle Fischerei einen wichtigen Beitrag zum BIP vieler pazifischer Volkswirtschaften leistet.
- Es liegen keine Studien über das gesamte Ausmaß der **sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Folgen** vor.
- Es gibt keine Belege dafür, dass es möglich ist, **Meeresraumordnungspläne** zu entwickeln, um den **nachhaltigen Schutz von Tiefseearten und -ökosystemen** zu gewährleisten, insbesondere im Hinblick darauf, dass Tiefseebergbau umfassende grenzüberschreitende und kumulative Risiken birgt. Es ist auch unklar, ob solche Vorkehrungen Arten schützen könnten, die sich in Gewässern oberhalb des Meeresbodens bewegen.
- Dass Tiefseeökosysteme Kohlenstoff binden können, ist zwar anerkannt, aber nur unzureichend erforscht. Ob und welche Folgen der Abbau von marinen mineralischen Ressourcen auf diese Möglichkeit der **Kohlenstoffbindung** und die globale Kohlenstoffbilanz hat, ist unbekannt.



Wissenschaftliche Erkenntnisse weisen darauf hin, dass die Folgen von Tiefseebergbau schwerwiegend wären, über Generationen andauern und damit zu irreversiblen Schäden führen würden.

Der Bericht

Predicting the impacts of mining deep sea polymetallic nodules in the Pacific Ocean A Review of Scientific Literature (2020),

den der Ozeanien-Dialog gemeinsam mit der Deep Sea Mining Campaign (DSMC) und Mining Watch Canada im Mai 2020 herausgegeben hat kann heruntergeladen werden unter www.ozeanien-dialog.de

Impressum

Ozeanien-Dialog
c/o Evangelisches Missionswerk in Deutschland e.V. (EMW)
Normannenweg 17-21, 20537 Hamburg
www.ozeanien-dialog.de

Copyright: Ozeanien-Dialog, Hamburg 2020
Redaktion: Jan Pingel und Nicole Skrzipczyk
Satz und Gestaltung: Tilla Balzer | buk.design
Titelbild: Pottwal mit einem Freitaucher, Foto: Willyam

