

Abbau- und Managementstrategien

Dr. Felix Janssen & Dr. Thomas Soltwedel

(Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung AWI)

Dr. Matthias Haeckel (GEOMAR - Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel)

Momentan wird erwartet, dass Schädigungen durch den Abbau reduziert werden können, wenn gestörte Flächen durch ungestörte Areale unterbrochen sind. Es besteht jedoch noch umfassender Forschungsbedarf, um wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zu geeigneten Abbaustrategien zu geben. Es kann gegenwärtig noch nicht vorhergesagt werden, inwieweit diese geeignet sind, durch Tiefseebergbau verursachte Umweltfolgen abzumildern und irreversible Schädigungen abzuwenden.

-
- Es wird erwartet, dass die Schädigungen durch den Abbau reduziert werden können, wenn gestörte Flächen durch ungestörte Areale unterbrochen sind.
 - Organismen benötigen Mindestgrößen zusammenhängender Habitats.
 - Die Areale sollten die natürlich vorkommenden, unterschiedlichen Habitat-Klassen umfassen.
-

Die wichtigsten Anforderungen an einen nachhaltigen Tiefseebergbau liegen im Erhalt der Artenvielfalt und der Funktionen der Lebensgemeinschaften in den Tiefsee-Ökosystemen, in denen ein Abbau mineralischer Ressourcen stattfinden würde. Dies stellt die Voraussetzung dafür dar, intakte Ozeane für folgende Generationen zu erhalten und steht im Einklang mit der Forderung des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen (UNCLOS), die Meeresumwelt vor „schädlichen Auswirkungen“ von Ressourcenabbau zu schützen und dafür zu sorgen, dass beträchtliche und schädliche Veränderungen vermieden werden.

Neben moralischen Verpflichtungen und internationalen Abkommen sprechen auch wirtschaftliche Erwägungen gegen eine irreversible Zerstörung von Habitats und Lebensgemeinschaften als Nebeneffekt von Tiefseebergbau. Besteht doch die Gefahr, dass im Zuge eines naturgemäß nicht nachhaltigen Abbaus der in geologischen Zeiträumen entstandenen mineralischen Rohstoffe, auch potentiell nachwachsende biologische und genetische Ressourcen dauerhaft verloren gehen.

Für die Flächen, in denen die mineralischen Rohstoffe entnommen werden, muss davon ausgegangen werden, dass deren Fauna durch den Abbau weitestgehend ausgelöscht wird. Für diese Areale kann eine gewisse Reduktion langfristiger Auswirkungen nur über eine Optimierung der Abbautechnologien erreicht werden – etwa indem eine Kompaktierung und Störung des Meeresbodens und ein Verlust der nahrungsreicheren Meeresbodenoberfläche vermieden wird. Mehr noch als die verwendeten Abbaugeräte, werden aber wohl die Abbaustrategien über die Ausdehnung, den Grad, und die Zeitskalen der Ökosystem-Schädigung entscheiden. Neben der Gesamtgröße der Abbaugelände ist hier vor allem die räumliche Anordnung der Abbauflächen von Belang.

Räumliche Anordnung der Abbauflächen

Es wird erwartet, dass die Schädigungen durch den Abbau reduziert werden können, wenn gestörte Flächen durch ungestörte Areale unterbrochen sind. In den ungestörten Flächen können die für die Region charakteristischen

Gemeinschaften weiter existieren und Organismen, die nicht auf die abgebauten Substrate angewiesen sind, wie etwa Sedimentbewohner in Manganknollen-Ökosystemen, können von dort aus wieder in die Abbaugelände einwandern. Daneben können diese ungestörten Areale als sogenannte „stepping-stones“ dabei helfen, eine Isolation voneinander weit entfernter Populationen zu verhindern.

Ob Abbaustrategien, z. B. bezüglich der Geometrie und Anordnung der abgebauten und ungestörten Areale, oder aber im Flächenverhältnis bzw. in der jeweiligen Größe der Einzelflächen geeignet sind, die Schädigung der Gemeinschaften zu minimieren, hängt vor allem von den für die verschiedenen Spezies relevanten räumlichen Skalen ab. So benötigen Organismen oft Mindestgrößen zusammenhängender Habitats zur erfolgreichen Reproduktion und können sich mit ihren Larven nur über begrenzte Distanzen verbreiten.

Bei der Gestaltung der Abbaugelände und der ungestörten Flächen muss außerdem berücksichtigt werden, wie eng der „Saum“ der sekundären Störungen durch die von den Abbaugeräten verursachten Suspensionswolken eingegrenzt werden kann. Davon und von der Toleranz der Organismen hinsichtlich der Partikelfracht in Suspension oder der Mächtigkeit der Abdeckung mit Partikeln, die sich aus den Sedimentwolken absetzen, hängt letztendlich die tatsächliche Größe der zur Verfügung stehenden „ungestörten“ Flächen ab.

Habitats-Klassen als Anhaltspunkte für Abbaustrategien

Zum jetzigen Zeitpunkt besteht noch ein großer Mangel an Erkenntnissen, die nötig wären, um belastbare Empfehlungen zu geeigneten Abbaustrategien geben zu können. Das betrifft vor allem biologische Informationen aber auch Information zu den technischen Merkmalen der Abbaugeräte und ihres Verhaltens unter realen Bedingungen. Hier sind kurzfristig keine Durchbrüche zu erwarten: Neben den biologischen und technologischen Informationen, die für Vor-

hersagen nötig wären, fehlen bislang auch Untersuchungen zu unterschiedlichen Abbaustrategien.

Ein erster Ansatz für eine sinnvolle räumliche Planung von Test- und Abbau-Aktivitäten könnte darin bestehen, die Ausdehnung ungestörter Areale zwischen den Abbaugeländen so zu wählen, dass sie die natürlich vorkommenden, unterschiedlichen Habitats umfassen, wie sie zum Beispiel von hochauflösenden akustischen Daten abgeleitet werden können. Dabei finden insbesondere das Bodenrelief und die Bedeckung mit weichen Sedimenten oder aber Hartsubstraten, wie z. B. Manganknollen, Beachtung. Weitere Anhaltspunkte für Skalen natürlicher Variabilität können aus Foto-Surveys oder einfachen, probenbasierten Analysen biologischer und biogeochemischer Parameter gewonnen werden. Folgende Parameter erscheinen geeignet für eine erste Charakterisierung der Ökosysteme:

- die Verbreitung großer Organismen an der Meeresboden-Oberfläche (Megafauna)
- die Besiedlungsdichte und Biomasse der Organismen im Meeresboden
- die Nahrungsverfügbarkeit am Meeresboden, die beispielsweise über Pigmente abgesunkener planktischer Algen abgeschätzt wird
- die Abbauraten organischer Materialien durch die Meeresbodenbewohner, die anhand der Redoxzonierungen im Porenwasser ermittelt werden können
- die Intensität und Tiefe der Sedimentumlagerung durch die Organismen im Meeresboden, die aus vertikalen Profilen natürlicher Radioisotope abgeleitet werden kann

Einbettung der Abbau-Aktivitäten in großräumige Strategien

Das Management der Aktivitäten – z. B. bezüglich Größe, Zahl, und Anordnung der Abbau-Lizenzen – sollte in großräumige Strategien auf regionalen bis hin zu globalen Skalen eingebettet sein. Dies ermöglicht eine gemeinsame Betrachtung der Aktivitäten aller Bergbau-Lizenznehmer und schafft die Voraussetzung, Tiefseebergbau mit den anderen Nutzungen der Ökosysteme abzustimmen und die Interessen der

Fischerei, Schifffahrt oder der Unternehmen, die Unterwasserkabel verlegen und betreiben, zu berücksichtigen. Aus diesen Gründen sollten, in Übereinstimmung mit Vorschlägen des Umweltprogramms der Vereinten Nationen, hierarchisch angelegte Management-Pläne entwickelt werden.

Eine solche Herangehensweise schlagen Prof. Philip Weaver (Seascope Consultants) und Dr. Daniel Jones (NOC, Southampton) in einem Konzeptpapier für die Internationale Meeresbodenbehörde vor. Dabei wird ein globaler Plan mit einem Plan für die einzelnen Regionen, zum Beispiel für die Clarion-Clipperton-Bruchzone mit ihren Manganknollen-Vorkommen oder dem Mittelatlantischen Rücken, an dem vor allem Massivsulfide auftreten, kombiniert. Die globalen und regionalen Pläne bilden dann gemeinsam die Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfungen und Managementpläne der Lizenznehmer für die einzelnen Abbauprojekte.

In die großräumigen Planungen sollten natürlich die existierenden Erkenntnisse aus den Untersuchungen der benthischen Ökosysteme einfließen. Von Relevanz ist hier beispielsweise die Frage, wo Biodiversitäts-Hotspots liegen oder in welchem Austausch Populationen auf großen Skalen stehen. Zum jetzigen Zeitpunkt müssen die Planungen erst einmal auf den verfügbaren Daten aufbauen, sowie auf Parametern, die schnell und über größere Areale hinweg erfasst werden können. Großräumige Produktivitätsverteilungen können anhand von Satellitendaten

abgeschätzt werden. Auch schiffsbasierte Bathymetrien sind zum Teil bereits vorhanden oder können relativ rasch aufgenommen werden. Diese Karten des Meeresbodens sollten sukzessive durch optische und akustische Untersuchungen kleinerer Strukturen am Meeresboden sowie durch Verteilungsmuster größerer Organismen ergänzt werden. Für den Atlantik wird bereits ein erster regionaler Plan (Regional Environmental Management Plan, REMP) mit einem Fokus auf Tiefseebergbau unter großer Beteiligung der Wissenschaft entwickelt (Internationale Workshops, z. B.: 1 / 2).

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass nach wie vor umfassender Forschungsbedarf besteht, um wissenschaftlich fundierte Empfehlungen zu geeigneten Abbaustrategien zu geben. Noch kann nicht vorhergesagt werden, inwieweit diese geeignet sind, durch Tiefseebergbau verursachte Umweltfolgen abzumildern und größere, irreversible Schädigungen abzuwenden. Um eine Balance zwischen Rohstoffbedarf und einer strikten Auslegung des Vorsorgeprinzips zu finden, sind abgestufte Operationen nötig, die dazu genutzt werden sollten, die Auswirkungen von Abbauprodukten und Optionen zu ihrer Abschwächung wissenschaftlich zu untersuchen. Solche Operationen sollten neben Experimenten auf relevanten räumlichen und zeitlichen Skalen auch Komponententests, Pilot-Miningtests und Abbaumaßnahmen in kleinerem Maßstab einschließen und Lizenzgebiet-übergreifend und unabhängig wissenschaftlich bewertet werden.

Referenzen

- European Commission. (2018, Februar 1). Workshop: Towards the development of a strategic Environmental Management Plan for deep seabed mineral exploration and exploitation in the Atlantic basin [webgate.ec.europa.eu]. Maritime Forum – European Commission.
- International Seabed Authority. (2018). Workshop for Developing a Framework for Regional Environmental Management Plans (REMPs) for Polymetallic Sulphide Deposits in Mid-Ocean Ridges (27-29 June 2018) | International Seabed Authority [www.isa.org.jm].

Impressum

Herausgeber

Helmholtz-Zentrum Potsdam,
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam

Redaktion

Jana Kandarr
Oliver Jorzik

Layout

Pia Klinghammer

E-Mail: redaktion-eskp@gfz-potsdam.de

Alle Artikel sind auch im Internet abrufbar:

<https://themenspezial.eskp.de/rohstoffe-in-der-tiefsee/inhalt-937105/>

Stand: Dezember 2018

Heft-DOI: <https://doi.org/10.2312/eskp.2018.2>

Zitiervorschlag:

Jorzik, O., Kandarr, J. & Klinghammer, P. (2018). *ESKP-Themenspezial Rohstoffe in der Tiefsee. Metalle aus dem Meer für unsere High-Tech-Gesellschaft*. Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi: 10.2312/eskp.2018.2

Einzelartikel:

[Autor*innen]. (2020). [Beitragstitel]. In O. Jorzik, J. Kandarr & P. Klinghammer (Hrsg.), *ESKP-Themenspezial Rohstoffe in der Tiefsee. Metalle aus dem Meer für unsere High-Tech-Gesellschaft*. Potsdam: Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. doi:[DOI]

Die Verantwortung für die Inhalte der Einzelbeiträge der vorliegenden Publikation liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren.



Text, Fotos und Grafiken soweit nicht andere Lizenzen betroffen:
eskp.de | [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)