

Auszug aus dem BGR - Newsletter 2014/03 vom 01.07.2014

Manganknollen-Exploration im deutschen Lizenzgebiet

Projektanfang: 19.07.2006

Projektende: 18.07.2021

Projektstand: 01.10.2012

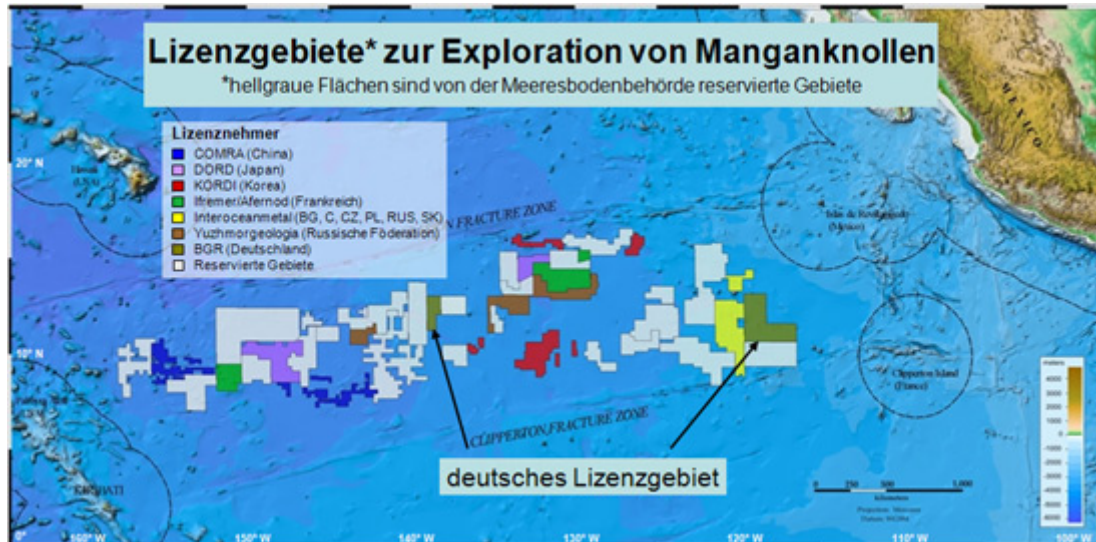
Die deutsche Industrie hängt zu 100% vom Import von Metallrohstoffen wie Mangan, Kupfer, Nickel und Kobalt ab. Angesichts stark steigender Rohstoffpreise hat die BGR im Juli 2006 mit der Internationalen Meeresbodenbehörde (IMB) der Vereinten Nationen einen Vertrag über die Exploration polymetallischer Knollen in einem Lizenzgebiet im zentralen Nordostpazifik geschlossen. Ziel der Erkundung dieser Lagerstätte im Vorfeld industrieller Nutzung ist die langfristige Sicherung der Versorgung Deutschlands mit den oben genannten Rohstoffen.

Das deutsche Lizenzgebiet umfasst insgesamt 75.000 km², verteilt auf zwei Areale mit 17.000 km² im zentralen Bereich und 58.000 km² im Osten des sogenannten Manganknollengürtels. Diese zwischen Hawaii und Mexiko gelegene Tiefseeregion mit Wassertiefen zwischen 4000 und 6000 m ist dicht belegt mit polymetallischen Knollen, auch Manganknollen genannt. Die Knollen sind meist zwischen 3 und 8 cm groß. Sie enthalten neben durchschnittlich 25 Prozent Mangan auch rund 3 Prozent Kupfer, Nickel und Kobalt. Vor allem diese drei letztgenannten Wertmetalle bilden eine bedeutende Rohstoffquelle für die Zukunft. Weitere Spurenmetalle, die in interessanten Konzentrationen in den Knollen vorkommen, sind Molybdän, Lithium und Neodym.

Vertragliche Vereinbarungen mit der IMB sehen vor, dass jeder Vertragsnehmer schon während der 15-jährigen Explorationsphase auch Umwelt-Referenzdaten sammelt. Auf Grundlage dieser Daten sollen die Auswirkungen möglicher zukünftiger Abbauaktivitäten noch vor dem Eingriff in den Lebensraum Tiefsee abgeschätzt und beurteilt werden. Der wichtigste Bestandteil dieser Umweltuntersuchungen sind Informationen über die Artenzusammensetzung und Besiedlungsdichte der Bodenfauna. Neben der Erfassung biologischer Daten werden auch umfangreiche Untersuchungen der ozeanographischen Gegebenheiten und der Sedimenteigenschaften gefordert (z.B. Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen; Partikelkonzentrationen in der Wassersäule; Scherfestigkeit, Zusammensetzung und Korngrößenverteilung der Sedimente; Meeresbodentopographie).

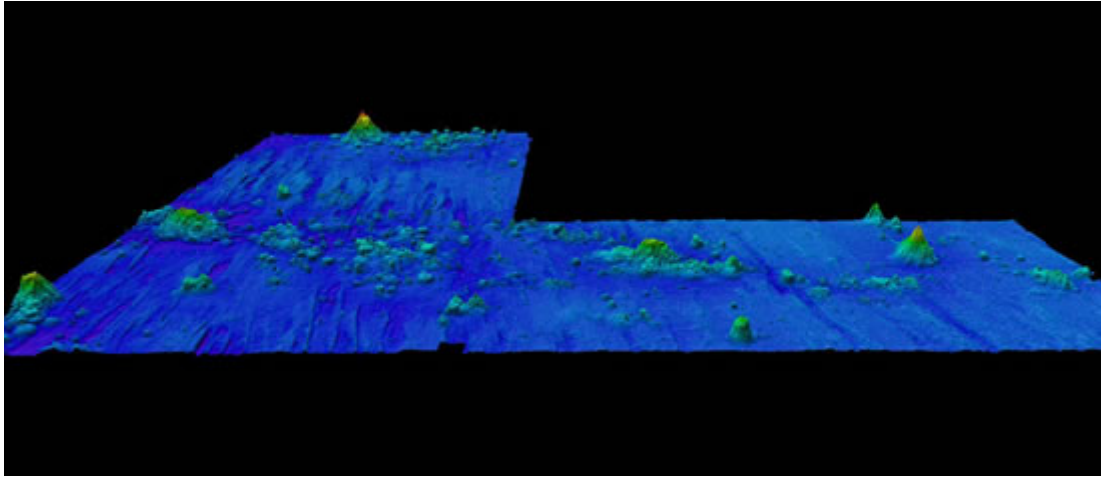
Um den Einfluss eines möglichen zukünftigen Manganknollen-Abbaus auf die Bodenfauna beurteilen zu können, müssen zuvor auf Grundlage der genannten Daten ungestörte Flächen (*Preservation reference zones*) ausgewiesen werden, die mit dann gestörten Flächen (*Impact reference zones*) verglichen werden können. Für eine Kontrolle der Auswirkungen müssen sich die Referenzgebiete hinsichtlich ihres Habitats (Artenzusammensetzung, Besiedlungsdichte) und der Knollendichte sowie der Sedimenteigenschaften gleichen. Weil die flächenhafte Verteilung der Manganknollen nicht gleichmäßig ist, würden zwischen den wirtschaftlich attraktiven Gebieten große unberührte Zonen verbleiben. Die Wiederbesiedlung der gestörten Flächen könnte dann über diese benachbarten, nicht abgebauten Felder erfolgen.

Ein zentraler Bestandteil bei der Entscheidung über einen zukünftigen Abbau wird die Verpflichtung zur Vorlage einer Umweltverträglichkeitsstudie (*Environmental Impact Assessment*) sein. In eine solche Studie werden auch die Ergebnisse von 'Pre-pilot mining tests' und dem damit verbundenen Vergleich von Umweltuntersuchungen vor und nach dem Test eingehen. Solche Maßnahmen sollen prinzipiell sowohl eine nachhaltige Nutzung als auch einen wirkungsvollen Schutz der Tiefsee zu allen Zeiten gewährleisten.



Lizenzgebiete zur Explorationen von Manganknollen Quelle: ISA

In den Jahren 2008 und 2009 fanden zwei Explorationsfahrten mit dem US-amerikanischen Forschungsschiff [Kilo Moana](#) statt. Hauptziel war die detaillierte topographische Vermessung des Meersbodens im gesamten Lizenzgebiet zur Erstellung eines digitalen Geländemodells. Außerdem wurden Proben genommen um die räumlichen Variationen in der Belegungsdichte mit Manganknollen und deren Metallgehalte zu bestimmen. Bei einer durch das BMBF geförderten Expedition mit dem [deutschen Forschungsschiff Sonne](#) im Frühjahr 2010 wurden umfangreiche Untersuchungen zur Entstehungsgeschichte der Knollen durchgeführt. Ein weiterer wichtiger Teil dieses BMBF-Projekts ist die Erforschung der Biodiversität im Lizenzgebiet. Partner in diesem auf drei Jahre angelegten Forschungsvorhaben sind das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven (AWI), das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften in Kiel (IFM-Geomar), das Deutsche Zentrum für Marine Biodiversität (DZMB) in Wilhelmshaven, das Zentrum für Marine Umweltwissenschaften an der Universität Bremen (Marum) und das Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie (s.u.). Im Frühjahr 2012 fand die deutsch-französische Expedition BIONOD auf dem französischen Forschungsschiff L'Atalante statt. Im Fokus dieser Kooperation steht ein umfangreicher Vergleich der Diversität und Verbreitung der Bodenfauna in den beiden nationalen Lizenzgebieten zur Exploration polymetallischer Knollen.

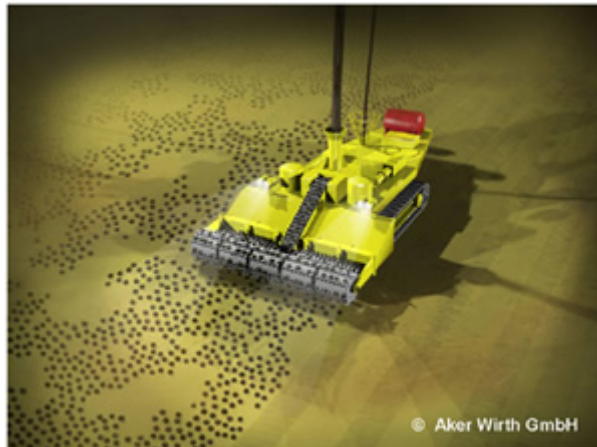


Meeresbodentopographie im östlichen Teil des deutschen Lizenzgebietes, Blick nach Norden
Quelle: BGR



Foto einer Holothurie (Seegurke) in 4000 m Wassertiefe im deutschen Lizenzgebiet Quelle:
BGR

Die bisher ausgewerteten Proben zeigen eine hohe Abundanz und Diversität der Bodenfauna. Die Bestandsaufnahme der Artenvielfalt und Besiedlungsdichte der Bodenorganismen liefert einen Beitrag zur großräumigen Erfassung der Lebensgemeinschaften im Manganknollengürtel. Auf Grundlage solcher Daten will die IMB neun Schutzgebiete von 400 x 400 km ausweisen, die insgesamt ca. 30% der Fläche des Manganknollengürtels umfassen. Diese Gebiete sollen den Erhalt der einzigartigen Ökosysteme in der Tiefsee des Manganknollengürtels sicherstellen und eine Wiederbesiedlung abgeernteter Flächen nach einem eventuellen zukünftigen Abbau ermöglichen.



Modell eines von der Aker Wirth GmbH entwickelten Kollektors zum Abbau von Manganknollen

Die extremen Umweltbedingungen im Salzwasser der Tiefsee mit Drücken um 500 bar und Temperaturen von 2°C erfordern eine äußerst widerstandsfähige Technologie zum Abbau der Manganknollen. Auch wenn für die kommenden Jahre noch kein Beginn der Förderung zu erwarten ist, so nutzt die BGR die Zeit für die Entwicklung eines zeitgemäßen und möglichst umweltschonenden Konzepts für eine eventuelle spätere Gewinnung aus der Tiefsee. Ein Baustein für eine derartige Fördertechnologie ist ein selbstfahrender Kollektor, wie er in 2010 im Auftrag der BGR von der Aker Wirth GmbH konzipiert wurde. Zurzeit arbeitet die BGR gemeinsam mit der RWTH Aachen und der Jacobs University in Bremen an einem Konzept zur Aufbereitung und Metallgewinnung der Manganknollen.

Weitere Informationen

- [International Seabed Authority \(ISA\)](#) [Internationale Meeresbodenbehörde]
- [International Tribunal for the Law of the Sea](#) [Internationaler Seegerichtshof]
- [United Nations Convention on the Law of the Sea](#) [Seerechtsübereinkommen]

Literatur:

- Kuhn, T. et al. (2010): New Insights of Mn Nodule Exploration from the German License Area in the Pacific Manganese Nodule Belt. Toward the Sustainable Development of Marine Minerals: Geological, Technological, and Economic Aspects; Underwater Mining Institute 2010, Gelendzhik, Russia.
- Rühlemann, C., Barckhausen, U., Ladage, S., Reinhardt, L., Wiedicke, M. (2009): Exploration for polymetallic nodules in the German license area. Proc. 8th ISOPE Ocean Mining Symp.: 8-14.

Partner:

- **Forschung:** PD Dr. Sabine Kasten (AWI, Bremerhaven), Prof. Dr. Anton Eisenhauer und Prof. Dr. Martin Frank (IFM-Geomar, Kiel), Prof. Dr. Pedro Martínez (DZMB, Wilhelmshaven), Prof. Dr. Andrea Koschinsky (Jacobs University Bremen), Dr. Aude Picard (Marum, MPI für Marine Mikrobiologie)
- **Lagerstättenanalyse:** Beak consultants GmbH
- **Technikentwicklung:** Aker Wirth GmbH

Kontakt 1:

Dr. Carsten Rühlemann
Tel.: +49-(0)511-643-2412
Fax: +49-(0)511-643-2304
E-Mail: Carsten.Ruehlemann@bgr.de

Kontakt 2:

Dr. Thomas Kuhn
Tel.: +49-(0)511-643-3780
Fax: +49-(0)511-643-2304
E-Mail: Thomas.Kuhn@bgr.de