

SO239 – Wochenbericht 1

Die Reise SO239 ist Teil des EU-Projekts JPI-Oceans „Ecological Aspects of Deep-Sea Mining“. Im Rahmen dieses Projektes werden die Auswirkungen des potentiellen Tiefseebergbaus auf die Biodiversität untersucht. Neben biologischen Fragestellungen, wie beispielsweise die Artenvielfalt, die Verbreitung der Arten und der Genfluss zwischen Populationen werden auch geologische, ozeanographische und geochemische Fragestellungen untersucht. Hierbei soll unter anderem herausgefunden werden, welche Mengen und über welche Strecken die Sedimente die durch den Bergbau mobilisiert werden in der Tiefsee transportiert werden. Welche Metalle diese Sedimente beinhalten und ob sie für andere Organismen toxisch sind. Ein weiteres Ziel wird sein abzuschätzen wie lange es dauern wird, bis die geochemischen Bedingungen nach einer Störung wieder zum Ausgangszustand zurückkehren. Deutschland beteiligt sich an diesem Projekt mit insgesamt drei Fahrten mit dem neuen FS SONNE. Die Reise SO239 hat zum Ziel die sogenannte CCFZ, das Gebiet zwischen der Clarion und der Clipperton Fracture Zone im Nordost Pazifik, näher zu erkunden. Lizenzgebiete für den Abbau von Manganknollen in der Region werden im Auftrag der Vereinten Nationen von der Internationalen Meeresbodenbehörde verwaltet. Unter anderem unterhalten die Bundesrepublik Deutschland und andere Europäische Länder wie beispielsweise Frankreich, Großbritannien, Belgien und Polen jeweils ein Lizenzgebiet.

Vierzig Wissenschaftler aus 12 Ländern sind an Bord um gemeinsam insgesamt vier Lizenzgebiete und ein Tiefseeschutzgebiet zu untersuchen. Neben dem Einsatz von klassischen Geräten, wie Schwerelot, Multicorer, Kastengreifer, Epibenthos Schlitten und mit Sensoren und Cameras ausgestatte Frei-fall Lander werden auch ein ROV und ein AUV des Geomar in Kiel in den unterschiedlichen Regionen eingesetzt.

Am Abend des 11. März verließen wir mit einem Tag Verspätung Balboa in Panama und führen Richtung Westen zum Untersuchungsgebiet. Während der achttägigen Transitreise konnten die Wissenschaftler ihre Labore einrichten und sich mit den Sicherheitseinrichtungen des Schiffs vertraut machen.

Eine erste CTD wurde bereits am 14. März gefahren, um die neue Rosette und das mitgebrachte Spektrometer zu testen. Zudem wurden Daten für die Kalibrierung der Schallgeschwindigkeit im Wasser für das Fächerecholot gewonnen.

Am 15. März wurde die Reise SO239 in einvernehmen aller Wissenschaftler an Bord EcoResponse “Assessing the **E**colgy, **C**onnectivity and **R**esilience of **P**olymetallic **N**odule field **S**ystems” genannt.

Das erste Untersuchungsgebiet wurde am Donnerstag den 19. März erreicht. Es handelt sich um eine Region im Deutschen Lizenzgebiet, die bereits seit einigen Jahren genauer von der BGR auf das Vorkommen Mineralischer Ressourcen untersucht wird. In dem Gebiet hat die BGR vier Verankerungen mit ADCPs und CTDs, um die regionalen Strömungsverhältnisse zu studieren. Noch am ersten Tag im Untersuchungsgebiet wurde eine Thermistorkette und zwei weitere Lander ausgesetzt (DOS Lander und BOBO Lander), welche für drei Monate am Boden bleiben und Messungen durchführen und regelmäßig Fotos vom Meeresgrund aufnehmen. Am selben Abend fand die erste AUV Mission statt, um eine detaillierte Karte des Meeresbodens mit dem Seitenschichtsonar zu erstellen, die bereits 15 Stunden später erfolgreich präsentiert werden konnte.

Zwischen Donnerstag (19.03.2015) und Sonntag (22.3.2015) wurden im Manganknollengebiet zwei weitere AUV Missionen, sowie ein ROV Tauchgang durchgeführt. Es wurden zwei Amphipoden Fallen

ausgesetzt, fünf Kastengreifer, vier CTDs, zwei Mal der Epibenthos Schlitten, ein Mal das Schwerlot und ein Mal der Multicorer gefahren.

Die Fülle an Informationen und die neuen Erkenntnisse sind überdurchschnittlich und die Wissenschaftler an Bord sind rund um die Uhr beschäftigt. Für die gute Laune an Bord und einen reibungslosen Tagesablauf sorgen die abwechslungsreiche Küche und eine sehr nette und hilfsbereite Mannschaft.

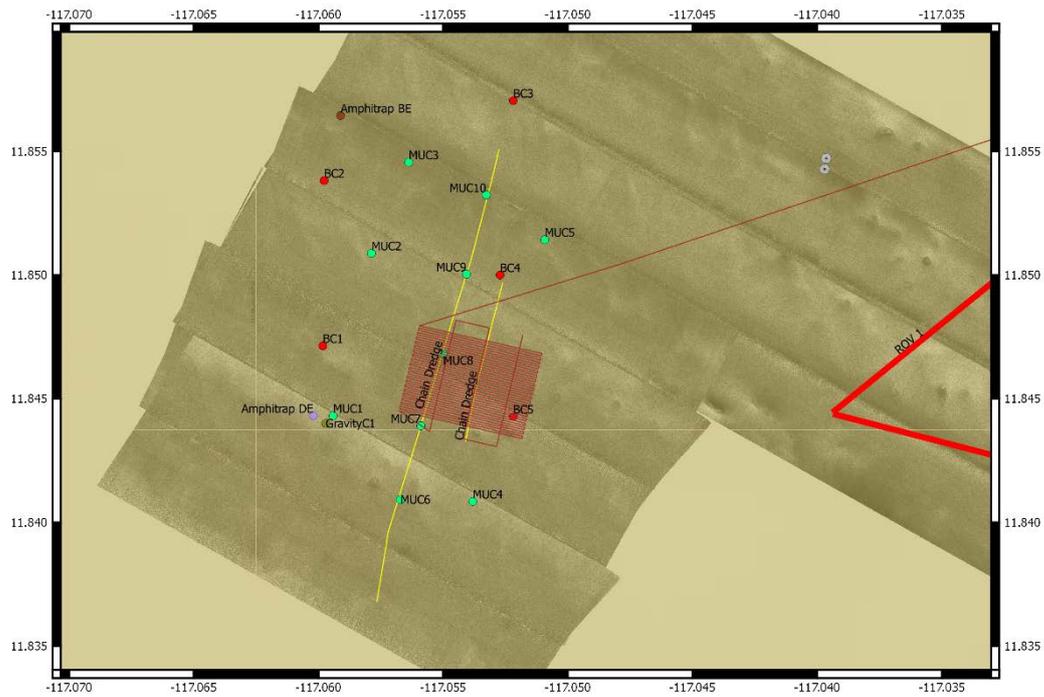


Fig. 1 Mit Hilfe des Seitenschichtsonars konnten alte Dredge spuren (gelbe Linien) ausfindig gemacht werden. Diese Spuren werden in den nächsten Tagen beprobt werden.



Abb. 2 Mit Hilfe des ROV werden Sedimentproben zwischen den Manganknollen gesammelt. Zu sehen ist auch ein Schlangensterne.

Gez. Fahrtleiter Pedro Martinez Arbizu

SO239 – Wochenbericht 2

23.3.2015-30.3.2015

Am Morgen des 23. März haben wir das Knollengebiet im Norden des Deutschen Lizenzgebietes verlassen, um einen Seeberg aufzusuchen. Über die Topologie, die Geologie und die Fauna dieser Seeberge ist bisher noch sehr wenig bekannt. Der von uns ausgesuchte Berg ist ein steiler, 2100m hoher Vulkankegel, dessen Gipfel in etwa 2000m Wassertiefe liegt. Ein Tauchgang mit dem ROV Kiel 6000 brachte eindrucksvolle Bilder und Eindrücke. Es gibt Tiergruppen, die zur Ansiedlung auf hartes Substrat angewiesen sind. Darunter fallen unter anderem Vertreter der Schwämme und Hohltiere wie Anemonen und Korallen. Wenn die Knollen in Zukunft abgebaut werden, wird das Hartsubstrat für diese Tiere fehlen und eine Wiederbesiedlung wird nicht möglich sein. Mit der Untersuchung der Seeberge wollen wir feststellen ob die sessile Fauna der Manganknollen ebenfalls auf den Seebergen zu finden ist. Erste Eindrücke weisen aber darauf hin, dass auf dem untersuchten Seeberg andere Lebensgemeinschaften zu finden sind. Neben riesigen Anemonen mit über 1m langen Tentakeln, die nicht bei den Manganknollen vertreten sind, fanden wir häufiger Seelilien und große Seeigel, die im Knollengebiet eher selten vorkommen.



Am dem Seeberg: Große Anemonen. Large Anemones at the seamount

Auch die Fische des Seeberges waren andere Arten als die der Knollengebiete, wo die Grenadierfische dominieren. Nach dem Seeberg Tauchgang fuhren wir wieder zurück zum Manganknollengebiet, wo wir mit Hilfe des Multicorers und Kastengreifers Sedimentproben nahmen, um die Fauna im Sediment und auf den Knollen zu untersuchen. Die Auswertung der durch den AUV erstellten Seitensichtsonarkarte ergab die Position einer drei Jahre alten Dredge-Spur einer Kettendredge. Ein weiterer ROV Tauchgang wurde durchgeführt, um gezielt in der Dredge-Spur Proben zu nehmen. Diese Proben sollen Auskunft über das Wiederbesiedlungspotential der Infauna geben. Es werden während dieser Reise weitere Dredge-Spuren unterschiedlichen Alters beprobt werden. Während des ROV Tauchgangs wurde auch eine verlorene Amphipodenfalle gesucht. Diese



Seelilien am Seeberg. Sea lilies at the seamount

wurde ein paar Tage zuvor von uns ausgesetzt, aber der Posidonia Transponder hörte bei etwa 1000m Tiefe auf zu antworten. Die Suche nach der Amphipodenfalle blieb leider erfolglos.



Ein Galatheider Krebs. A galatheid crab.

Nach einer Woche am Grund wurde der DOS Lander mit wichtigen Informationen über die Bodenströmung für einen Tag geborgen, um die Daten auszulesen und danach wieder ausgesetzt. Der DOS Lander und der von uns ausgesetzte BOBO Lander und Thermistor Mooring werden erst am Ende der nächsten Sonne Fahrt (SO 240) von der BGR geborgen werden.

Am 26. März fuhren wir zum nächsten, 50 km weiter westlich gelegenen Untersuchungsgebiet. Es handelt sich um ein mit wenig Knollen und somit wirtschaftlich weniger interessantes Gebiet. Hier soll untersucht werden ob dieses Gebiet hinsichtlich der Biodiversität der Lebensgemeinschaften dem potentiellen Abbauggebiet ähnelt. Im Gebiet wurden CTD, Multicorer, Kastengreifer und Schwerelot und zwei Epibenthoschlitten gefahren. Das Gebiet wurde mit dem AUV kartiert und fotografiert. Die Spur eines Epibenthoschlittes wurde mit dem ROV aufgesucht und beprobt, um den Einfluss auf die Fauna unmittelbar nach dem Sedimentabtrag zu dokumentieren. Zusätzlich wurden Megafauna Arten wie Schwämme, Schlangensterne und Korallen beprobt. Ein weiterer Tauchgang mit dem ROV wurde am südlich vom Gebiet gelegenen, ebenso 2000m hohen Seeberg durchgeführt. Hier konnte bestätigt werden, dass die Lebensgemeinschaft auf dem Seeberg und auf dem Knollen sich deutlich voneinander unterscheiden.

Die belgische Amphipodenfalle brachte in beiden Gebieten eine große Anzahl von Amphipoden sowie ein paar Fische an Bord.

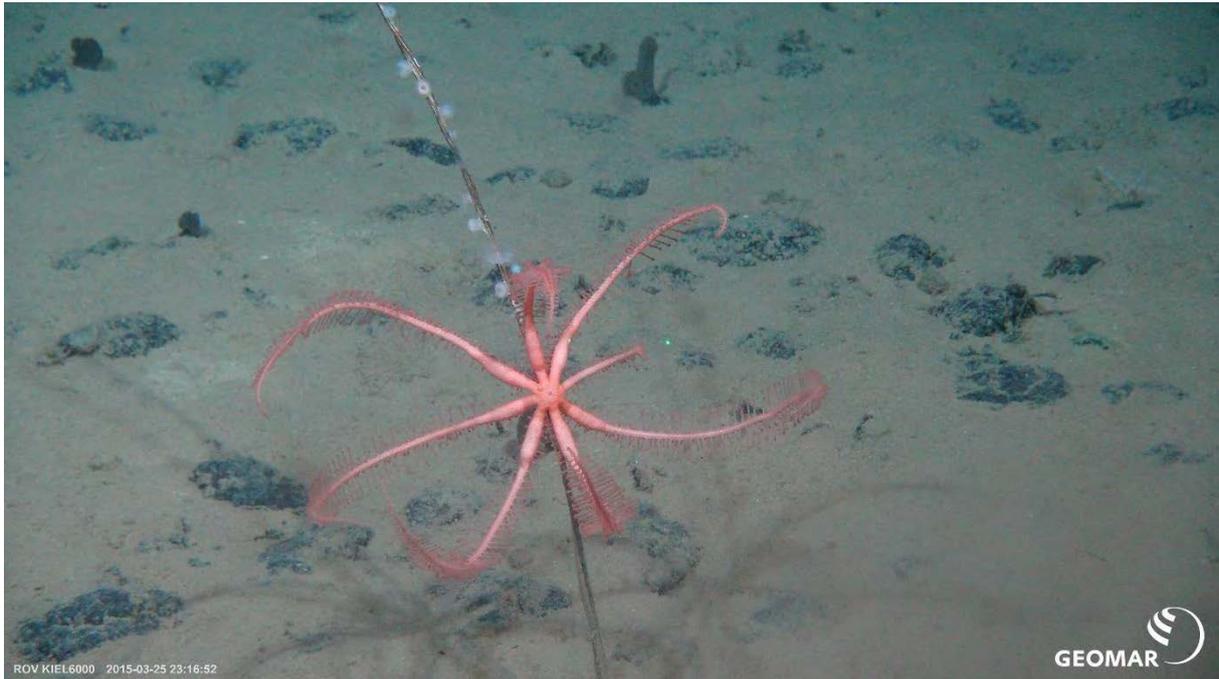


Grenadierfish im manganknollenfeld. A rattail fish at the nodule field.

Weekly report no. 2

We departed from the nodule area in the morning of the 23rd of March to visit a Seamount. This mount is a 2100m high volcanic cone and its summit is located in 2000m water depth. Very little is known about the origin, geology and biology of these seamounts. The dive with ROV Kiel 6000 revealed astonishing pictures and impressions. There are certain animals that need hard substrate to settle on, for instance some Sponges, Anemones and Corals, which are in the abyssal plain attached to the polymetallic nodules. Should these nodules be harvested in the future, then the vital substrate will be missing for these animals forever. We want to know if the communities found on the seamounts do contain the same species as on the nodules. This would be an indication of a relationship between seamount and nodule fauna, and would help us to understand the role of seamounts for the maintenance of nodule field biodiversity. First impressions from the ROV dive indicate that the Seamounts have a distinct fauna that is not present on the nodules. We found very large anemones with 1m large tentacles, large sea lilies and sea urchins that have not been recorded

from the nodule fields. Also the fishes found on the seamount belong to other species than those found at the nodule fields, where the rattails are dominant.



Fryella, ein Seestern. Starfish Fryella.

After the ROV dive, we came back to the nodule area, where we sampled sediments and nodules with the box-corer and multicorer. The sidescan sonar map produced by the previous AUV dive revealed several tracks produced by a chain dredge three years ago. An additional ROV dive was then performed to sample inside and outside the track, in order to investigate the recolonization of disturbed sediments after this time. During this cruise we will be sampling within tracks of different ages. The ROV dive was also used to search for an Amphipod Trap of which we lost contact some days ago. Unfortunately the Trap was not found at the bottom.

The DOS Lander was recovered after one week at the bottom and redeployed later, after having read the data on bottom currents, temperature and salinity. This DOS Lander will stay at the bottom, together with the BOBO Lander and the Thermistor Chain and will be recovered after the end of next Sonne cruise (SO 240) by our BGR colleagues.



Eine drei Jahre alte Dredge-Spur. A three year old dredge track



Beprobung mit den push-corers in der Spur. Sampling in the Track with the push-corers.

On March 26th we departed to the next working area located 50km further west to an area, which may not be interesting for mining because of its low nodule densities. We would like to know how the biodiversity of this area is compared to other areas with nodules. The whole set of gears comprising CTD, Multicorer, Boxcorer, Gravity corer and Epibenthic Sledge was deployed. We also used the AUV to map and photograph the area and the ROV to sample animals (Sponges, Corals and

Brittle Stars) and also to sample sediments inside the track of an Epibenthic Sledge produced by us only a few days before.

In addition we sampled an other 2000m high Seamount located south of the working area, which confirmed the differences between seamount and nodules communities.

The Belgian Amphipod Trap collected a high number of Amphipods and also some fish.

Fahrtleiter Pedro Martinez Arbizu

SO239 – Wochenbericht 3

31.3.2015-5.4.2015

Am Morgen des 31. März haben wir das IOM Lizenzgebiet erreicht. Das internationale Konsortium InterOceanMetal besteht aus Russland, Polen, der Tschechischen Republik, Slowakei, Kuba und Bulgarien. Das östliche Lizenzgebiet des IOM grenzt an das Deutsche Lizenzgebiet. Die Stationsarbeit in unserem neuen Arbeitsgebiet haben wir gleich nach der Ankunft mit einer CTD begonnen.

Im Juli 1995 wurde im IOM ein Benthisches Störungsexperiment „BIE“ durchgeführt. Das Experiment sollte nach einem standardisierten Verfahren von unterschiedlichen Kontraktoren durchgeführt werden, um den Drift und den Einfluss der durch einen potentiellen Manganknollenabbau verursachten Sedimentwolke auf die Fauna zu untersuchen. Dafür wurde ein spezieller Schlitten entwickelt, das Deep Sea Sediment Resuspension System „DSRS“ (Fig. 1), welcher zwischen den Kufen ein Einsaugrohr mit einer starken Pumpe hatte. Das angesaugte Sediment wurde in etwa 4 m Höhe wieder ausgeblasen.



Fig. 1: Das Deep Sea Sediment Resuspension System „DSRS“ an Bord des FS *Yuzhmorgeologiya* in 1995 (links) , begin einer Spur, augenommen von AUV (rechts). The Deep Sea Sediment Resuspension System „DSRS“ on board RV *Yuzhmorgeologiya* in 1995 (left), start of trawl with this gear , photographed by the AUV (right).

Der Schlitten wurde über eine Strecke von einer Seemeile 11-mal an etwa derselben Stelle über dem Boden geschleppt und verursachte eine starke Sedimentwolke, deren gröbere Partikel aufgrund der leichten Bodenströmung nur wenige hundert Meter südöstlich von der Spur wieder am Boden landeten. Das Gebiet wurde vor und bis zu fünf Jahre nach der Störung von unseren Kollegen der Universität Szeccin untersucht, die eine partielle Erholung der Fauna beobachten konnten. Nun kehren wir 20 Jahre nach der ersten Störung zu diesem Gebiet zurück, um den derzeitigen Zustand zu dokumentieren.

Die genaue Position der alten Spuren wurde mit dem Seitensichtsonar des AUV ermittelt. Bei einem weiteren AUV Tauchgang wurden einige ausgewählte Spuren fotografiert.



Fig. 2: Ein Kastengreifer landete genau in einer alten Spur. A Boxcorer landed exactly into the old track.

Mit dem Multicorer und dem Kastengreifer wurden drei Gebiete von uns mehrmals beprobt. Ein Kontrollgebiet, welches nordwestlich von den Spuren liegt und nicht von den Sedimenten des Experimentes beeinflusst wurde, das Störungsgebiet, wo das Sediment in den 11 Spuren aufgesaugt wurde, und das Gebiet wo die Sedimentwolke sich wieder aufsetzte. Im Kontrollgebiet wurde auch ein Schwerelot gefahren. Das gestörte Gebiet in dem wir auf den Seitensichtsonarkarte mindestens 9 Spuren zählen konnten ist etwa eine Seemeile lang und an der von uns ausgesuchte Stelle circa 180 m breit. Die einzelnen Spuren liegen zwischen 10 m und 40 m auseinander. Es ist uns allen bewusst, dass die Wahrscheinlichkeit mit dem Kastengreifer oder dem Multicorer direkt auf einer solchen Spur zu landen sehr gering ist. Um einen Eindruck zu bekommen wo die Geräte gelandet sind wurde nach der Probenahme an dieser Stelle ein AUV Tauchgang durchgeführt. Auf den Fotos sind neue (von uns) und alte Abdrücke des Kastengreifens und Multicorers zu sehen. Einer unserer Kastengreifer landete tatsächlich mitten in einer alten Spur (Fig. 2).

Anschließend wurde ein ROV Tauchgang durchgeführt, um gezielt in der Spur mit den Push-Corers zu beproben (Fig.3). So können wir uns sicher sein tatsächlich Stellen des Sediments zu beproben, die zuvor gestört wurden. Neben der Erholung der bentischen Biodiversität untersuchen wir auch die Wiederkehr zu natürlichen Geochemischen Gradienten im Sediment. Diese wurden ebenfalls beim IOM-Experiment durch Abtragen der ersten 10 cm der Sedimentschichten gestört.

Das IOM-BIE liegt in einen Gebiet ohne Manganknollen (Fig 4.), das damals ausgesucht wurde um den Fokus auf die Verteilung der Sedimentwolke zu untersuchen. Um die ursprüngliche ungestörte Biodiversität des Gebietes zu untersuchen haben wir ein 2 Seemeilen östlich gelegenes Manganknollenfeld ausgewählt. Dort führen wir den Epibenthoschlitten, um Macrofauna Proben zu erhalten. Ein ROV Tauchgang wurde durchgeführt um größere Megafaunaorganismen (Fig. 5-6) wie beispielsweise Schwämme und Schlangensterne zu sammeln. Videotransekte konnten in dem Gebiet eine hohe Artenvielfalt dokumentieren.



Fig. 3: Die Spur des DSRS ist nach 20 Jahre deutlich zu erkennen. Ein Schrimp beobachtet die Szene. It is easy to recognize the track of the DSRS even after 20 years. A shrimp is watching the scene.

SO239 – Weekly Report 3

31.3.2015-5.4.2015

In the morning of the 31th of March we arrived at the IOM License Area and deployed a CTD. The international consortium InterOcenMetal is composed of Russia, Poland, Czech Republic, Slovakia, Cuba and Bulgaria. The eastern IOM area borders with the German License area.

In July 1995 IOM performed a benthic Impact Experiment 'BIE'. This experiment was performed in a standardized way by different contractors in order to study the drift of sediments and the impact of sediment plumes to the benthic fauna. A specific sledge, the Deep Sea Sediment Resuspension

System 'DSRS' (Fig. 1), was designed for this purpose. The sediment is sucked by a pump at the bottom and delivered into the water through a chimney at 4 m above ground. In this way the gear was towed 11 times at the same place for approximately a mile producing a heavy sediment plume. Most part of the bigger particles settle down some hundreds of meters southwestern to the disturbance area, drifted away by the slow bottom currents. The area was studied by our colleagues of the University of Szczecin who documented a partial recovery of the benthic communities after 5 years. Now, 20 years after first disturbance, we came back to this place to do analyze the long-term recovery condition.

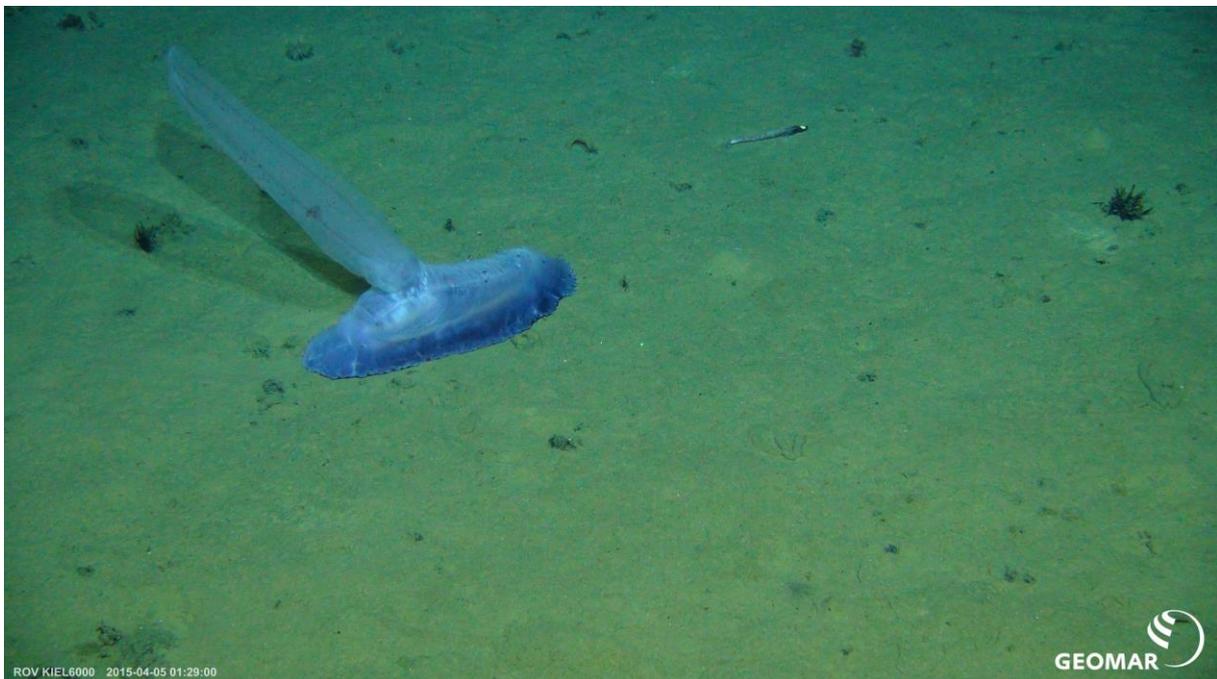


Fig 4: Eine Seegurke (*Psychropotes cf. semperiana*) und ein Fisch (*Ipynops sp.*). A holothurian and a fish.

Precise position of the disturbance tracks were visualized on the side-scan sonar map produced by the AUV. A second AUV dive did photographs of some selected tracks.

Three areas were sampled repeatedly with the box-corer and the multicorer, 1.) a control area supposed to be undisturbed, because it is located northern to the disturbance tracks, 2.) the impact area itself containing the old tracks, and 3.) resedimentation area, where most of the sediment plume settle down. In the control area we also deployed successfully a Gravity corer. In side-scan sonar, we could clearly see at least 9 tracks in the impact area. The area itself is some 180m broad and about 1 mile long. The spacing between tracks ranges between 10m and 40m. It is clear that the probability of landing directly one of these tracks with the box-corer or multicorer is rather low. Images taken by the AUV at this site after sampling helped us to recognize where the gears actually landed and proved that at least one box-corer landed by chance directly on one of the tracks (Fig. 2).

A ROV dive was devoted to sample directly in the tracks (Fig. 3) with the push corers so that we can be sure to be analyzing the impacted sediments. Besides the recovery of benthic biodiversity we will also analyze the recovery of the natural geochemical gradients in the sediments, which were disturbed by the BIE.

The IOM BIE was performed in an area without nodules (Fig. 4), as the main objective of the study was to analyze the effects of the sediment plume. In order to study the natural biodiversity and environmental settings in an area with nodules we visited a nodule field located some 2 miles to the east. There we used the epibenthic sledge to collect some macrofauna animals and the ROV to



Fig.5: Ein Schlangensterne und ein Tiefseeschwamm . A brittle star and a deep-sea sponge

collect megafauna (Fig. 5-6) like sponges and brittle stars. Video transects with the ROV revealed a high diversity of creatures at the nodule site.



Fig. 6: Tiefseekorallen im Manganknollenfeld. Deep-sea corals in the nodule site

Fahrtleiter: Pedro Martinez Arbizu

SO239 – Wochenbericht 4 und 5

6.4.2015 – 18.4.2015

Die Transitzeit vom IOM Gebiet zum Belgischen Gebiet betrug 23 Stunden. Diese kurze Unterbrechung der Probennahme wurde genutzt, um die Mitte der Reise, sowie die Erfolge und Erlebnisse der letzten Wochen zwischen Wissenschaftlern und Mannschaft in geselliger Stunde auszutauschen.

Am Abend des 6. April haben wir das Belgische Lizenzgebiet erreicht und unsere Untersuchungen mit einer CTD begonnen. Im Anschluss daran wurde das Arbeitsgebiet mit Multibeam kartiert. Eines unserer Ziele ist es die Biodiversität in einem ungestörten Manganknollengebiet zu untersuchen. Die Arten die wir hier im Belgischen Gebiet finden werden mit denen anderer Lizenzgebiet vergleichen, um zu erfahren wie weit die Arten in dieser Region in der Tiefsee verbreitet sind. Zudem wollen wir die Fauna der Seeberge mit der Knollenfauna vergleichen. In unserem Arbeitsgebiet wurden fünf Kastengreifer, fünf Multicorer, sowie ein Schwerelot gefahren, um die Tieferen Sedimentschichten zu beproben. Das AUV brachte aufschlussreiche Bilder von der mit Knollen besetzten Region und konnte eine detaillierte bathymetrische Karte erstellen.

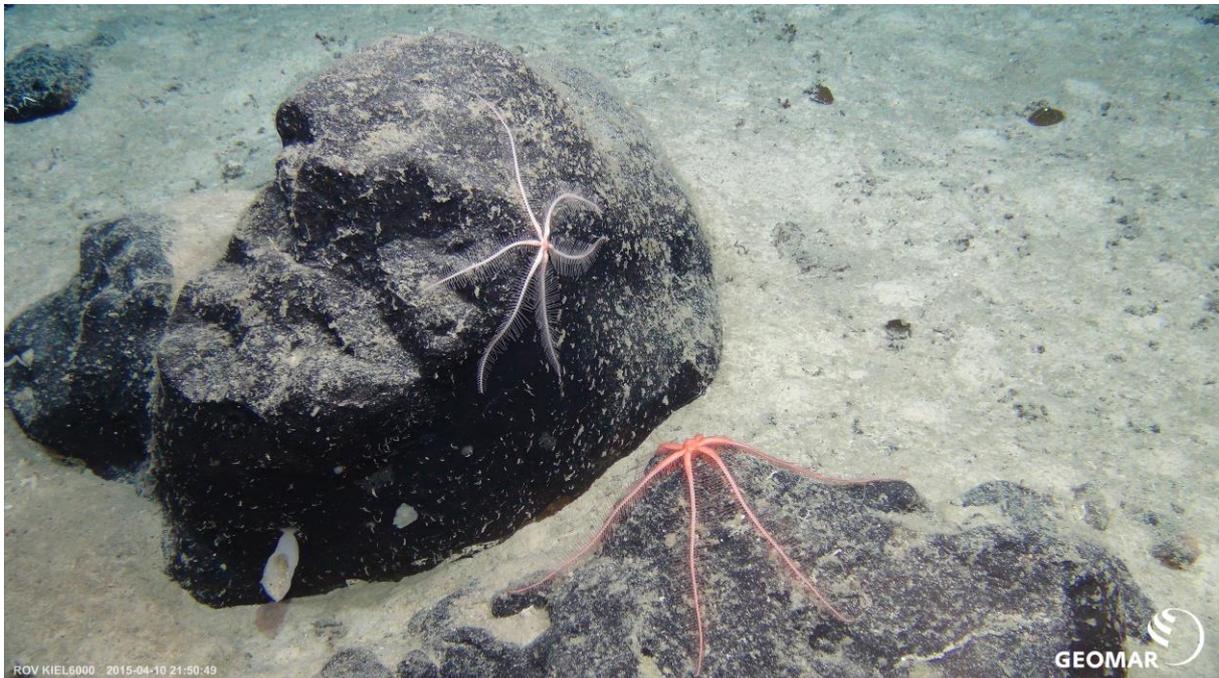


Fig. 1 Zwei Seesterne (*Fryella* sp.) auf dem Seeberg im Belgischen Gebiet. Two starfish *Fryella* sp at the seamount in the Belgian Area.

Während unserer Reise wollen wir Daten sammeln, um der Frage nachzugehen wie lange eine Wiederbesiedlung nach einer Störung dauern könnte. Hierfür nehmen wir Proben in durch geschleppte Geräte verursachten Spuren, was besonders präzise mit Hilfe der Push-Cores des ROV möglich ist. Es war uns möglich im Belgischen Lizenzgebiet mit dem ROV eine 8 Monate alte Spur und eine von uns verursachten Spur, zwei Tage nach unserer Probenahme mit dem EBS, zu nehmen. Wir haben auch versucht, die durch den EBS verursachte Sedimentwolke für Geochemische Studien mit den Niskin-Flaschen der CTD-Rosette zu beproben. Über den Erfolg dieser Probenahme sind wir uns an Bord nicht sicher. Aufschluss werden die weiteren Analysen der Filter in Deutschland ergeben.



Fig 2.: Beprobung in einer 8 Monate alten Spur. Taking samples in a 8 months old track.

Am Nachmittag des 12. April haben wir das Belgische Lizenzgebiet nach drei ROV und drei AUV Tauchgängen und zahlreichen Sedimentproben im Labor Richtung Westen ins Französische Lizenzgebiet verlassen.

Am 13. April haben wir das Französische Lizenzgebiet erreicht. Im Fokus der Untersuchung in dieser Region stand die Beprobung der vor 36 Jahren von amerikanischen Konzern OMCO verursachten Dredge Spuren. Eine solche Spur wurde von uns bereits 2004 im Rahmen der französischen Nodinaut Expedition mit dem Tauchboot Nautille (Ifremer) beprobt. Damals konnten wir feststellen dass die Artenvielfalt der Fadenwürmer (Nematoden) in der Spur etwa 26 Jahre nach der Störung immer noch geringer war als in den Kontrollproben außerhalb der Spur. Diese Ergebnisse deuten auf eine sehr langsame natürliche Erholung der gestörten Gebiete hin. Diese Erkenntnisse wollen wir durch weitere und umfangreichere Probenahmen bestätigen. In der Region wurde mit dem ROV eine OMCO Spur beprobt, sowie eine weitere nur drei-Jahre alte EBS Spur. Ein dritter Tauchgang musste leider aufgrund von schlechten Wetterbedingungen abgesagt werden. Neben dem ROV wurden auch AUV Phototransekte und Sidescan Sonnar gefahren. Weitere Sedimentproben wurden mit dem Multicorer, dem Kastengreifer und den Schwerelot genommen. Wie bereits in den anderen Gebieten wurde der EBS zwei mal gefahren. Die eingesetzte belgische Amphipodenfalle brachte eine reiche Beute an kleinen Krebstieren zu uns an Bord.



Fig. 3: Eine Schwarze Koralle (Antipatharia) auf eine Manganknolle. A Black Coral (Antipatharia) sitting on a nodule.

Am 18. April haben wir das französische Lizenzgebiet Richtung Norden verlassen, um das letzte Arbeitsgebiet unserer Reise aufzusuchen.

SO239 – Weekly Report 4 and 5

6.4.2015 – 18.4.2015

The 23 hours transit to the next between the IOM Area and the Belgium License Area was used to celebrate the Mid of the cruise and exchange experiences of past weeks between scientist and crew.

In the afternoon of the 6th of April we began our investigations in the Belgian Area by running a CTD. This activity was followed by mapping the area with the ships Multibeam. One of our focus is to study the biodiversity in a non-disturbed nodule field, and to compare this findings with other areas across the CCFZ in order to estimate what are the distribution ranges of deep-sea species. In addition to this we would like to know how the fauna from the seamounts compared to the nodule fauna. In the Belgian Area we successfully deployed 5 Multicorers and 5 Box-corers, in Addition to a Gravity-corer and 2 Epibenthic Sledges. The AUV was able to capture very informative pictures from the seabed and to produce a detail bathymetry map.



Fig.4: Eine Garnele und ein Schlangensterne der sich hinter einem Rieseneinzeller (*Psammina* sp.) versteckt. A shrimp and a brittle star hiding under a giant Protozoan (*Psammina* sp.)

During this cruise we also want to provide evidence for the understanding of how long it will take for the ecosystem to recover after disturbance. For this we are taking push-corer samples with the ROV inside the tracks produced by dredges. In the Belgian Area we succeeded in collecting samples from a 8 months old track and also a track that was produced by us with the EBS 2 days ago. We also tried to sample the sediment plume produced by the EBS with the CTD-Rosette, but we were uncertain if we really found the plume. Analysis of the filters at the home institutes will provide more information.

In the afternoon of the 12th of April we left the Belgian Area heading west to the French Area, after having completed 3 ROV and 3 AUV dives and with a many sediment samples secured in the laboratory.

On April 13th we arrived at the French Area. The focus of the investigations in this area was the study of a 36 year old dredge track produced by the US consortium OMCO. One of these tracks was already sampled by us in 2004 within the submersible Nautilie (Ifremer) during the French cruise Nodinaut. At that time we could confirm that the diversity of nematodes in the track was but lower than the undisturbed sites even 26 years after disturbance. These results suggest a very slow recovery of impacted sites in the deep-sea, which could last for decades. We want now to confirm these results by sampling the same track 36 years after disturbance. In addition we also sampled a 3 year old EBS track in the area. A third ROV dive was cancelled due to bad weather conditions.

The AUV provides nice imagery from the seabed and produced a side-scan sonar map of the area. Sediments were sampled with the Multicorer, the Box-corer and the Gravity corer and the EBS was used twice. The amphipod trap collected many small crustaceans.



Fig. 5: Große Anemonen (Actiniaria) sind häufiger im Französischen Gebiet. Big anemones (Actiniaria) are more common in the French Area.

On April 18th we departed from the French area heading north to our last Working Area during this cruise.

Gez. Fahrtleiter Pedro Martinez Arbizu

SO239 – Wochenbericht 6

19.4.2015 – 30.4.2015

Am Morgen des 19. April haben wir das letzte Untersuchungsgebiet unserer Reise erreicht. Die sogenannten „Areas of Particular Environmental Interest“ (APEIs) sind Gebiete die von der Internationalen Meeresbodenbehörde definiert wurden und in welchen in Zukunft kein Manganknollenabbau stattfinden soll. Diese ausgewählten Gebiete sollen dem Erhalt der Artenvielfalt in der Tiefsee dienen. Insgesamt gibt es neun APEIs, die jeweils eine Größe von 400km x 400km haben. Sie bestehen aus einem 200x200 km großen Kerngebiet und einer 100 km Pufferzone drumherum. Die Lage dieser Gebiete wurde so ausgewählt, dass sie zusammen einen großen Teil der Variabilität der Umweltparameter abdecken. Die Fauna dieser Gebiete selbst wurde bisher noch nicht untersucht. Es ist bisher noch nicht bekannt, ob die Fauna der APEIs repräsentativ für die Fauna der Manganknollenfelder ist. Um einen ersten Eindruck von diesem Gebiet zu bekommen, haben wir im Kern von APEI 3, nördlich der Clarion Bruchzone, Proben genommen. Fünfzehn Tage zuvor haben unsere Kollegen der parallel stattfindende Expedition Abyssline auch erstmalig das östlich gelegene APEI 4 untersucht.

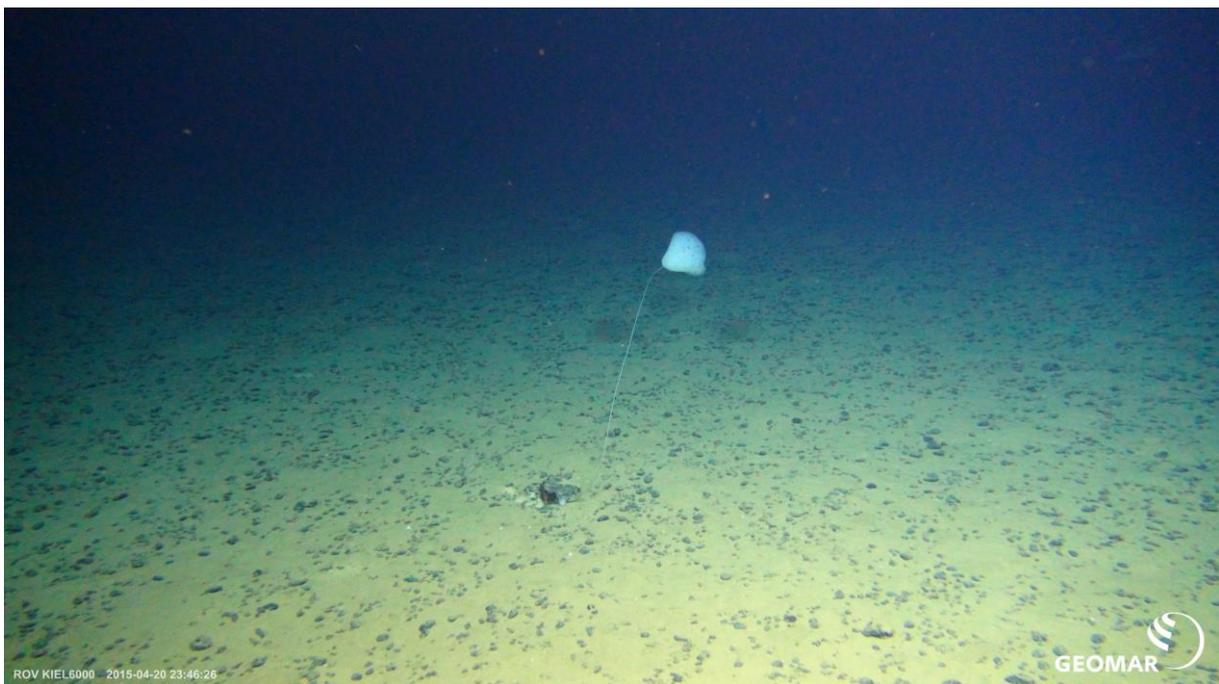


Fig. 1. Ein Schwamm sitzt auf einen Basaltbrocken. A sponge attached to a basalt rock

Von diesen Gebieten existieren bisher keine detaillierten Karten. Deshalb wurde von uns ein Teil des APEI 3 bei Ankunft im Untersuchungsgebiet mit Multibeam Kartiert. Neben der mehr oder weniger flachen Tiefsee hatten wir auch die Gelegenheit einen großen Seeberg zu kartieren.

Die Sedimente, die der Kastengreifer und Multicorer an Deck brachten, waren im Vergleich zu den vorherigen Untersuchungsgebieten unserer Reise viel kompakter. Auf der Oberfläche lagen kleine, relativ flache Knollen. Zwei Tauchgänge mit dem ROV gaben uns einen visuellen Eindruck der Region. Die Anzahl und die Größe der Knollen in dem Gebiet sind innerhalb von

wenigen hundert Metern sehr wechselhaft. Zusätzlich gibt es in unregelmäßigen Abständen große Basaltbrocken. Auf den Knollen waren nur sehr wenige Tiere zu finden. Wir waren dennoch in der Lage einige Schwämme und Schlangensterne für den genetischen Vergleich mit dem Abbaugebieten zu sammeln.

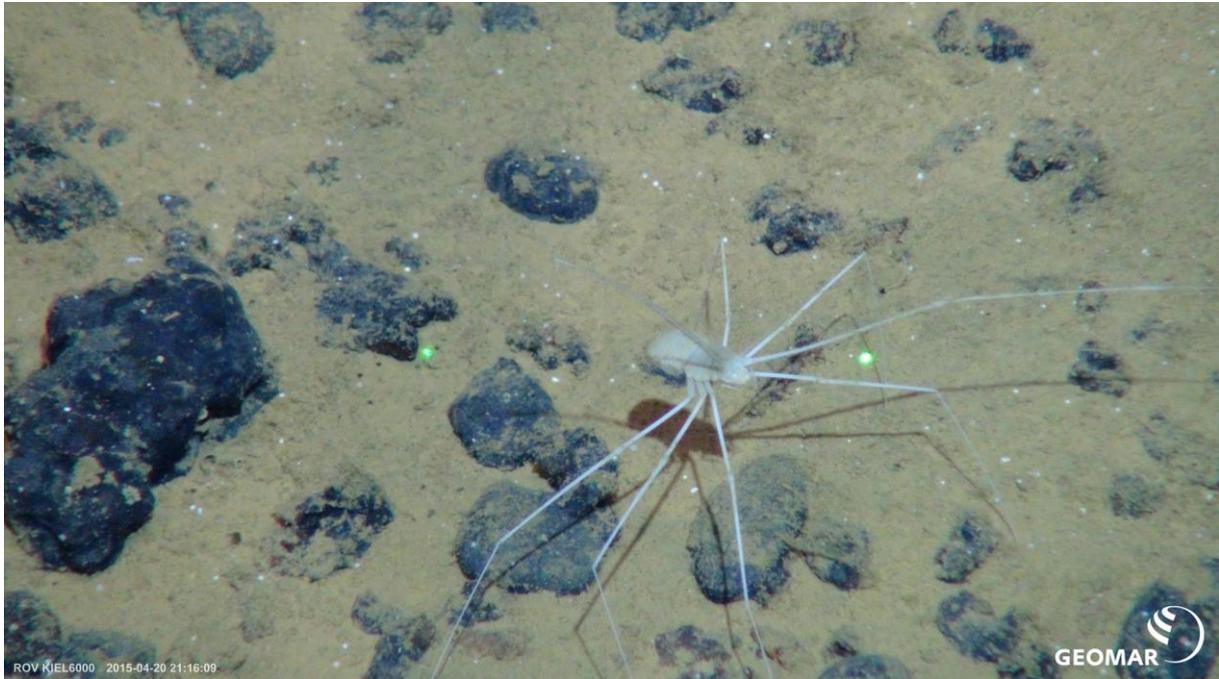


Fig. 2. Eine Tiefseeassel. A deep-sea isopod

Am 24. April waren wir mit der Beprobung des Gebiets nahezu fertig. Es wurden drei EBS, ein Schwerelot und drei AUV Tauchgänge durchgeführt. Ein letzter ROV Tauchgang wurde dem Seeberg gewidmet. Dort konnten wir Schwämme, Korallen und Stachelhäuter sammeln. Auf den ersten Blick scheint es, dass wir diese Arten bisher nirgendwo in den auf dieser Reise untersuchten Gebieten gefunden haben.



Fig.3. Ein blinder Tiefseefisch. A blind deep-sea fish

Ein zusätzlich geplantes Schwerelot musste leider aufgrund des immer stärker werdenden Windes und rauer See abgesagt werden. Am frühen Morgen des 25. April haben wir das Gebiet Richtung Mexico verlassen. Insgesamt haben wir auf dieser Fahrt 214 Geräte Einsätze gehabt.

Am Morgen des 30.4.20015 erreichten wir Manzanillo. Eine lange und sehr erfolgreiche Fahrt ging so zu ende.



Fig 4. Anemonen und Entenmuscheln auf dem Seeberg. Anemones and cirripeds at the seamount.

SO239 – Weekly Report 6

19.4.2015 – 30.4.2015

We arrived the last working area of our cruise in the morning of the 19. April. The International Seabed Authority declared recently 9 Areas of Particular environmental Interest, or APEIs. In this areas no nodule mining will take place, and the biodiversity should be preserved. Each area has an extension of 400 km x 400 km. They are composed of a center area of 200 km x 200 km and a buffer zone of 100 km around it. The location of these areas was chosen in order to maximize the representation of different regional environmental conditions. However, the fauna living in these areas has never been studied. It is not known if the fauna present in the APEIs is similar to the fauna of the manganese nodules fields. In order to get some first insights, we went to the APEI no 3, to the north of the Clarion Fracture Zone. Two weeks earlier our colleagues of the cruise Abyssline has been studying for the first time the APEI no 4.



Fig. 5 Ein großer Schwamm am Seeberg. A large sponge at the seamount

There is no existing detailed bathymetric map from these areas, so we started our investigations with a Multibeam survey and a CTD.

The sediments collected by Boxcorer, Multicorer and gravity corer deployments was quite different from that of the central nodule areas. They were more compacted and sticky. On the surface we found small nodules.

Two ROV dives gave us a better picture of the seafloor. There is a very heterogeneous mixture of small and medium size nodules and some large basalt rocks. On the nodules we found quite few number of animals. We were able to collect some sponges, soft corals and brittle stars. At first look seems that many of the animals we have seen here were not recorded in the nodule fields.

On April 24th, after 3 EBS deployments and 3 AUV dives and we finished the sampling on the plain and moved to a large nearby seamount. On the seamount we also took some samples and made some video transects

An additional Gravity Corer was cancelled because of wind and raw sea. On the morning April 25th we left the area direction Mexico. All in total count 214 gears operations during this cruise.



Fig. 6. Eine schwimmende Seegurke. A swimming holothurian

In the morning of 30th April we arrived in Manzanillo. A long but very successful cruise came to its end.

Gez. Fahrtleiter Pedro Martinez Arbizu