



**MSM68**

**KNIPAS**

**Knipovich Ridge Passive Seismic Experiment**

**Longyearbyen 6.10.2017- Emden 20.10.2017**

## **1. Wochenbericht**

Für eine wissenschaftliche Ausfahrt ist unsere Reise von Longyearbyen nach Emden mit nur 14 Tagen wirklich sehr kurz und unsere Aufgaben sind sehr überschaubar: die Bergung von 27 Ozeanbodenseismometern (OBS), die nun ein gutes Jahr am Meeresboden verbracht haben und Erdbeben entlang des Knipovich Rücken aufgezeichnet haben. Außerdem wollen wir noch Zeit damit verbringen, die überaus raue Topographie der Kontinentalplattengrenze zwischen Nordamerika und Eurasien besser zu kartieren. Ein tiefes Rifttal befindet sich an der Nahtstelle zwischen den Platten. Kreisrunde Vulkane konnten wir in der Bathymetrie ausmachen, genauso wie ausgedehnte vulkanische Rücken, aber auch recht flaches Terrain in fast 3500 m Wassertiefe. Das Tal ist gesäumt von hohen Bergen, teilweise mit schroffen Kanten, die fast 2000 m Höhe über der Talsohle erreichen. Diese Landschaft, die wir zu gerne mal ohne Wasser darüber zu Gesicht bekämen, wird geprägt von den Spreizungsprozessen, die hier stattfinden. Mit gerade mal 15 mm pro Jahr entfernen sich die beiden Kontinente voneinander. Die Lücke dazwischen wird laufend mit Magma gefüllt und so entsteht neue Ozeanlithosphäre – im Prinzip. Der Knipovichrücken gehört jedoch zu den am langsamsten spreizenden Rücken der Welt. Nur sehr wenig Schmelze entsteht, die junge Ozeanlithosphäre ist sehr kalt und bringt das Magma oft so frühzeitig zum Erstarren, dass es nur an wenigen Stellen den Weg an die Erdoberfläche schafft. Dort befinden sich dann massive Vulkanzentren, wie der Logachev Seamount, den wir im Detail untersuchen. An anderen Stellen hingegen kann überhaupt kein Magma aufdringen und Erdmantelgesteine stehen direkt am Meeresboden an. Wir wollen verstehen, wie an dieser besonderen Sorte Spreizungsrücken das Magma entlang der Rückenachse umverteilt wird. Kleine, kaum fühlbare Erdbeben, die hier zu Dutzenden jeden Tag passieren, geben Aufschluss über die Temperatur der Lithosphäre, denn nur dort, wo es kalt genug ist, kann Gestein brechen. Wir vermuten, dass Schmelze in der Tiefe an der Plattenuntergrenze entlangfließen kann, falls die Platte unter den Vulkanen sehr viel dünner ist. Uns interessieren die Spannungen im Gestein, um zu lernen, auf welchen Bewegungsbahnen die Platten auseinandergezogen werden. Und ebenso interessant sind Bereiche, in denen keine Erdbeben stattfinden. Sie deuten auf ein sehr schwaches Gestein hin, Serpentin, das sich bildet, wenn Erdmantelgestein mit Meerwasser in Kontakt kommt. Aus einer früheren Studie wissen wir, dass an den ultralangsamem Spreizungsrücken bis in 15 km Tiefe Ozeanwasser und Lithosphäre wechselwirken können.

Zu diesem Zwecke haben wir entlang eines 160 km langen Rückenabschnitts insgesamt 27 Ozeanbodenseismometer von Bord FS Polarstern im vergangenen Sommer ausgebracht. Neben natürlichen Erdbeben in der Nähe und aus der Ferne, die uns dazu dienen die Erdkruste und den Erdmantel entlang des Rückens zu durchleuchten und uns Informationen über dessen Aufbau zu liefern, nutzen wir auch künstliche seismische Strahlen, die von Luftpulsern erzeugt

werden. Diesen Teil der Arbeiten hat unsere Vorgängerreise MSM67 für uns bereits erledigt, so dass wir ein tomographisches Bild des Logachev Vulkans erzeugen werden können.

Nach dem Auslaufen in Longyearbyen am 6.10.17 bei besten Wetterbedingungen erreichten wir noch spät abends unser nahegelegenes Messgebiet. Die Nacht verbrachten wir mit Kartierungsarbeiten; morgens wurde dann das erste OBS akustisch ausgelöst. Nach einer guten halben Stunde erreicht es die Wasseroberfläche. Ein Radiosender, ein Blitzlicht und eine orange Fahne sollen helfen, die ca. 1 m großen Geräte zu sichten. Nach einem Jahr am Meeresboden versagen diese Hilfsmittel jedoch manchmal den Dienst und dann bleibt nur eine Suche per Fernglas. Oftmals machen uns auch neugierige Vögel auf unser OBS aufmerksam. Deswegen ist jede einzelne OBS Bergung immer wieder spannend. 14 mehr oder weniger aufregende Bergungen haben wir nun bereits geschafft – alles funktioniert reibungslos dank der großen Erfahrung der Mannschaft im Sichten der OBS, im Manövrieren des Schiffes an die winzigen Geräte heran und dann durch routiniertes „Fischen“ der OBS durch die Decksbesatzung.

Unsere kleine Truppe aus 4 Seismologen und 8 fleißigen Studenten vom Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven und von der Universität Potsdam hat sich auch prima eingespielt, so dass am laufenden Band die OBS gesäubert, zerlegt und frachtfertig verpackt werden und - ganz wichtig - die kostbaren Daten geborgen werden. Auf deren ausführliche Sichtung in der nächsten Woche sind wir schon sehr gespannt.

Im Namen des ganzen Teams grüßt herzlich  
Vera Schlindwein



Abbildung 1: Neugierige Vögel umkreisen unser Ozeanbodenseismometer (Foto: V. Schlindwein)



**MSM68**

**KNIPAS**

**Knipovich Ridge Passive Seismic Experiment**

**Longyearbyen 6.10.2017- Emden 20.10.2017**

## **2. Wochenbericht**

Die zweite Woche unserer Reise begann wie die erste aufgehört hat: Mit OBS Bergungen. 14 OBS hatten wir bereits aus dem Wasser gezogen, 13 warteten zu Beginn der Woche noch darauf, abgeholt zu werden. Inzwischen zeichnete sich ab, dass die Wetterverhältnisse bis Mittwochmittag gut bleiben würden. Deswegen begannen wir jeweils morgens mit der Dämmerung mit dem Bergen des ersten OBS, nachdem wir vorher durch Triangulation die Position eingemessen hatten. Bei den folgenden Stationen sparten wir uns die zeitaufwändige Triangulation, bei der das Schiff drei Mal rund um die OBS Position aufstoppen muss. Erst als absehbar war, dass die Bergungen so zügig von statten gehen, dass wir die Reservezeit nicht benötigen und vor Einbruch der Dunkelheit unser Tagessoll erreicht werden kann, beschäftigten wir uns wieder mit Triangulieren. So holten wir am Montag 6 Geräte aus dem Wasser, Dienstag 5 und am Mittwoch bei deutlich frischerem Wind die letzten beiden. Doch auch der böigere Wind und die unruhigere See stellte kein Problem für die Besatzung von Brücke und Deck dar. Von dem Moment, wo das OBS theoretisch auftauchen sollte, bis zur Sichtung und dem Manövrieren an das OBS heran und das anschließende „Fischen“ vergingen oft nur rekordverdächtige 10 min, nie aber länger als 22 Minuten. Von der Erfahrung und Hilfsbereitschaft der Besatzung haben wir wirklich sehr profitiert und möchten uns an dieser Stelle herzlichst für die unermüdliche Unterstützung bedanken.

Die Dunkelheit und die windigeren Tage von Mittwochmittag bis Freitagmittag verbrachten wir dann mit der weiteren Kartierung des Knipovich Rücken Richtung Süden. Unserem Kursplot (Abb.1) ist deutlich anzusehen, dass wir nun nicht mehr OBS-suchend durch das Riffthal irrten, sondern systematisch eine Kartierung vorgenommen haben und den Kurs immer so anpassten, dass die Überdeckung des Fächerecholots am Meeresboden passend an den vorherigen Streifen anschloss. Freitagnachmittag war dann das Forschungsprogramm beendet und wir machten uns auf den Heimweg, allerdings mit einem kleinen Umweg, wo wir noch ein Argo Float absetzten. Seit wir das Messgebiet verlassen haben, zeigt sich der Nordatlantik nun von seiner herbstlichen Seite mit Seegang und Windstärken von 7 Bft und darüber, die unsere OBS Arbeiten sehr erschwert hätten und uns nochmal vor Augen führten, was für ein Glück wir bislang mit dem Wetter hatten. Mit einem gelungenen Bar-Abend feierten wir den Abschluss unserer Messungen.

So kehren wir nun mit allen Geräten wieder nach Hause zurück- die meisten Geräte haben einwandfrei gearbeitet - und zusätzlich haben wir noch eine wunderschöne Landkarte dieser gewaltigen Unterwasserlandschaft produziert. Wir blicken voll Dankbarkeit auf eine äußerst erfolgreiche Reise zurück, die unsere Erwartungen weit übertroffen hat, und freuen uns nun auf die Datenauswertung, wenn wir Ende nächster Woche wieder zuhause sind.

Mit herzlichen Grüßen von Bord der Maria S. Merian, auf der sich das ganze Wissenschaftsteam sehr wohlgefühlt hat,

Vera Schlindwein

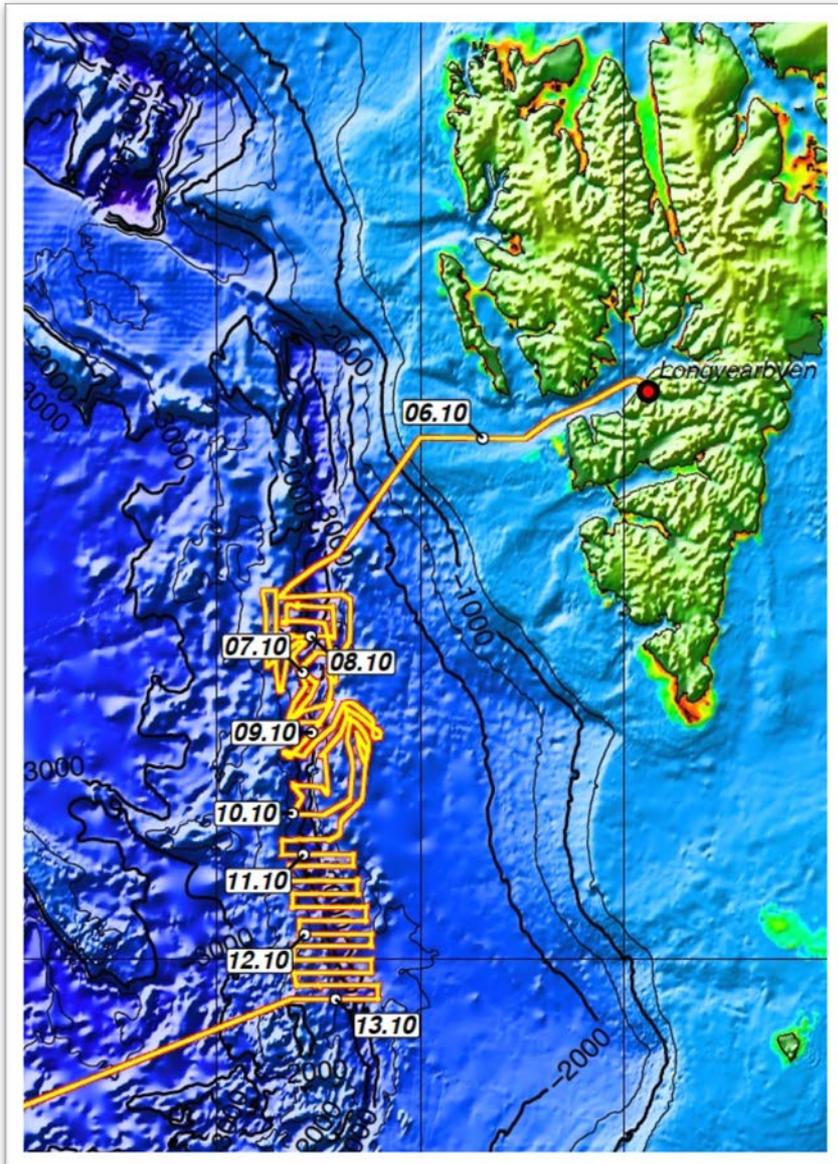


Abbildung 1: Unsere Fahrtroute durch das Messgebiet