

MSM 17/1, PLEIADES
Erster Wochenbericht
22.11.-28.11.2010

Montag, 22.11.2010
Hafen, Mindelo Cape Verde

Um 09:30h gehen neun Wissenschaftler/innen und Techniker/innen und Klaus Steffen als zusätzlicher Airgun-Techniker an Bord. Im Laufe des Tages erfolgte das Auspacken des Containers mit den Airguns und die Montage der vier Airgun-Cluster sowie das Auspacken der OBS/OBH Druckrohre und der Releaser. Der Bezug der Labore war abends abgeschlossen. Um 22.30h ist das wissenschaftliche Team mit 15 Personen komplett. Die Monteure der Herstellerfirma sind dabei, die Kompressoranlage zu reparieren und wieder in Betrieb zu nehmen. Die seemännische Besatzung hatte dankenswerterweise bereits vor dem Eintreffen des wissenschaftlichen Teams mit dem Auspacken der für die Fahrt MSM 17/1 in Mindelo angelieferten Container begonnen.

Dienstag, 23.11.2010
Hafen, Mindelo Cape Verde

Um 08:30 h Sicherheitseinweisung für die Wissenschaftler/innen und Techniker/innen. Danach wurden die vorbereitenden Arbeiten an den OBS/OBH und den OBMT fortgesetzt. Ein erstes des wissenschaftlichen Teams fand um 16 Uhr statt um die auf dem kommenden Transit anstehenden Arbeiten zu planen und die Schichten einzuteilen. Die Aufrüstung der Airgun Cluster ist um 17:00 h beendet. Klaus Steffen ging von Bord für seine Rückreise nach Kiel. Am Abend nach Beratung mit dem Kapitän Auslaufen für 24.11., 11h beschlossen mit der Möglichkeit, bis zum Abschluss der Arbeiten an der Kompressoranlage auf Reede zu bleiben.

Mittwoch, 24.11.2010

Andauernde Arbeiten an der Kompressoranlage und Tests verschieben das Auslaufen auf 18:00 h. Danach Beginn des Transits mit erhöhter Geschwindigkeit, um ETA (4.12., 13:00 h) im Arbeitsgebiet einzuhalten. Als Zielgebiet für den anstehenden Releasertest wurde der Bereich offshore Sierra Leone oder das nordwestliche Guinea-Becken mit Wassertiefen von über 4000 m festgelegt.

Donnerstag, 25.11.

Während des gesamten Tages Arbeiten (Wartung, Programmierung, Zusammenbau) an den Releasern für alle Instrumentenarten. Abends Zusammenbau eines Teils der OBH-Anker mit der gesamten wissenschaftlichen und technischen Besatzung.

Freitag, 26.11.

Während des Tages abschließende Montagearbeiten an den Airgun-Clustern. Die Releasertests wurden ab 11:00 am Südrand des Sierra Leone Beckens durchgeführt. Grund für den Halt dort war die Notwendigkeit von Wartungsarbeiten an der Kühlanlage für die Schiffsdiesel. Dauer des Stops ca. 7 h. Drei Windenfahrten, die erste bis 4000 m, dann zweimal bis 3000 m mit Releasern. Der erste Test schlägt aufgrund eines Verkabelungsfehlers zwischen Sende/Empfangseinheit und der Steuereinheit an Bord fehl. Der Verkabelungsfehler

wurde erkannt und behoben. Der zweite und der dritte Test wiesen jeweils hohe Erfolgsquoten auf: zwei von 40 Releasern für die OBS/OBH und zwei von 26 Releasern für die OBMT funktionierten nicht perfekt. Es wird beschlossen, die vier mit Problemen behafteten Instrumente unmittelbar vor Beginn der Arbeiten an Profil 3 am 4.12. während einer dort geplanten CTD-Fahrt nach Reparatur noch einmal in tiefem Wasser zu testen. Weiterfahrt um ca. 18:00 h. Am Abend erfolgte eine Einführung in die Zielsetzung und das wissenschaftliche Programm von MS17/1 für wissenschaftliches Team und die Bordbesatzung durch den Fahrtleiter.

Samstag 27.11.

Während des Tages vorbereitende Arbeiten an den OBS/OBH und den OBMT Geräten: Funktionstests der Hydrophone und Recorder. Beginn des Zusammenbaus.

Sonntag 28.11.

Fortsetzung der Funktionstests des Zusammenbaus der Instrumente. Position am Abend, 21:00 h UTC: etwa $02^{\circ}01' N / 12^{\circ}10' W$. Der Äquator wird voraussichtlich am kommenden Morgen etwa 09:40 UTC passiert werden.

Prof. Dr. Jan Behrmann
Chief Scientist aboard Maria S. Merian

MSM 17/1, PLEIADES
Zweiter Wochenbericht
29.11.-05.12.2010

Montag, 29.11.

Auf See. Dieser Tag stand ganz im Zeichen der Überquerung des Äquators um 12:00 UTC. Die Festsetzung der Täuflinge auf dem Achterschiff erfolgte ab 07:00 UTC. Um 09:30 UTC wurde das Schiff an Neptun und Gefolge übergeben. Die Zeremonie war zur Mittagszeit beendet. Rückgabe des Schiffs an Kapitän und Besatzung, die sich getauft auf den Weg in den südlichen Ozean machte. Anschließend Bordleben.

Dienstag, 30.11.

Auf See, Fortsetzung des Transits.

Mittwoch, 01.12.

Auf See. Vormittags Dauertest der Kompressoranlage und Einweisung der vorgesehenen Wachen für Streamer, Airguns und die Pulserstation. Darüber hinaus wird der lange Transit in diesen Tagen benutzt, einen Teil der älteren Komponenten der OBS und OBH, vor allem Sender und Blitzer, auseinander zu nehmen, Schalter zu reparieren, Korrosionsschäden zu beseitigen, auf Funktion zu prüfen und wieder zusammen zu bauen.

Donnerstag, 2.12.

Auf See. 02:19 h – erstes der drei ARGO Floats für BSH planmäßig ausgesetzt bei $08^{\circ}59.96'S / 00^{\circ}00.02'E$. Fortsetzung der Vorarbeiten für das Aussetzen der OBS/OBH und OBMT Geräte.

Freitag, 3.12.

Auf See. 04:15 h – zweites der drei ARGO Floats planmäßig ausgesetzt bei $12^{\circ}59.97'S / 04^{\circ}10.95'E$. Fortsetzung der Vorarbeiten für das Aussetzen der OBS/OBH und OBMT Geräte.

Samstag 04.12.

Auf See. 03:43 h – letztes der drei ARGO Floats planmäßig ausgesetzt bei $16^{\circ}20.02'S / 08^{\circ}06.96'E$. Während des Tages vorbereitende Arbeiten an den OBS/OBH und den OBMT Geräten: Funktionstests der Hydrophone und Recorder. Beginn des Zusammenbaus der Geräte. 15:30 UTC Ende des Transits durch Erreichen der ersten (nördlichsten) Arbeitsstation auf dem kombinierten weitwinkelseismischen und magnetotellurischen Profil 3. Danach Auslage von OBS/OBH in Abständen von ca. 7 km und OBMT in Abständen von ca. 21 km in Richtung 155° .

Sonntag 05.12.

Auf See. Fortsetzen der Auslegearbeiten von OBS/OBH auf Profil 3 bis 16:00 UCT. Danach Beendigung der Auslegearbeiten. 39 OBS/OBH und 15 OBMT sind ausgelegt. Danach Weiterfahrt bis zum südlichen Anfangspunkt für das Abschießen mit Airguns bei $20^{\circ}57.07'S / 11^{\circ}19.67'E$, dort Aussetzen der acht Airguns und Beginn der Profilfahrt in Richtung 335° mit 4 Knoten Geschwindigkeit um 20:14 UTC. Schussfolge ein Schuss pro Minute. Kontakt mit Trond Ryberg vom GFZ-Seismikteam an Land im Kaoko-Veld wurde über Telefon hergestellt. Es wurden Modalitäten über das Aussetzen der Schussfolge auf See kurz vor und nach einem Schuss an Land vereinbart.

MSM 17/1, PLEIADES
Dritter Wochenbericht
6.12.- 12.12.2010

Die dritte Woche der Expedition MSM17/1 war ausschließlich den Arbeiten auf dem Profil entlang des namibischen Kontinentalrandes quer zum Walfischrücken gewidmet. Nachdem in der Vorwoche alle OBS/OBH sowie 15 von 24 der OBMT- Geräte im Nordteil des Profils ausgelegt worden waren, wurde in der Nacht vom Sonntag auf Montag mit dem Abschießen mit Airguns bei $20^{\circ}57.07'S / 11^{\circ}19.67'E$ begonnen.

Die Profilfahrt erfolgte in Richtung 335° zunächst mit 4 Knoten Geschwindigkeit. Schussfolge ein Schuss pro Minute. Unmittelbar nach dem Aussetzen der Airgun-Cluster zeigte sich, dass nur sechs der acht Airguns funktionsfähig waren. Es wurde beschlossen, zunächst mit sechs Geräten zu schießen, aber im Fall des Ausfallens eines weiteren Geräts die Airguns an Deck zu holen und zu reparieren. Nachdem am Montagmorgen eine dritte Airgun ausgefallen war, wurden die Backbordcluster eingeholt und die defekten Geräte einer acht Stunden dauernden Reparatur unterzogen. In zwei Fällen lag das Problem bei der elektrischen Versorgung (Jumperkabel abgerissen bzw. Wackelkontakt in einer Zuleitung innerhalb des Schlauchpakets), in einem Fall hatte ein Gerät mechanische Probleme, die jedoch nach Ausbau und Wiederaussetzen behoben waren. Nach Wiederaussetzen funktionierten alle acht Airguns einwandfrei und die Nordhälfte des Profils wurde bis $17^{\circ}45,46572'S / 9^{\circ}45,22488$ ohne weitere Störungen mit 5 kt Fahrt und einem Schuss pro Minute komplett abgeschossen.

Unmittelbar danach, ab Mittwoch 06:00 UTC, wurde nun wieder in südlicher Richtung, mit dem Einsammeln der OBS/OBH begonnen. Von den 39 ausgesetzten Geräten wurden 34 geborgen, von denen 31 Daten hoher Qualität aufgezeichnet hatten. Fünf OBS am südlichen Ende des Teilprofils verblieben am Meeresboden, um bei der Auslage des südlichen Profilabschnitts auch in dieses Messprogramm integriert zu werden. Unmittelbar nachdem Einholen wurden von allen Geräten die Daten ausgelesen, Recorder neu programmiert und die Batterien ausgewechselt, um die OBS/OBH zum Wiederaussetzen sofort zur Verfügung zu haben. Das Wiederaussetzen der Geräte auf dem Südteil des Profils begann am Donnerstag, 9.12., 16:20 UTC bei $20^{\circ}10,50'S / 10^{\circ}56,38'E$. Die Auslegearbeiten waren am Freitag 10.12., 09:20 UTC bei $22^{\circ}19,29'S / 12^{\circ}01,64'E$ erfolgreich abgeschlossen, wobei die verbliebenen neun OBMT-Geräte an den hierfür vorgesehenen Punkten ebenfalls ausgesetzt wurden.

Das Abschießen des südlichen Teilprofils erfolgte unmittelbar danach in Richtung 335° und wurde am Sonntag, 12.12. um 07:00 UTC bei $19^{\circ}44,29'S / 10^{\circ}44,48'E$ erfolgreich abgeschlossen. Ab 09:00 UTC wurde mit dem Einsammeln der OBS/OBH begonnen. Die Arbeiten dauerten in der Nacht von Sonntag auf Montag an.

Während der gesamten Arbeitswoche hielt Trond Ryberg vom GFZ-Seismikteam an Land im Kaoko Veld Kontakt über Satellitentelefon mit uns. Anrufe erfolgten zehn Minuten vor jedem Schuss an Land. Um den Schusszeitpunkt wurden an Bord die Airgunschüsse für sechs Minuten unterbrochen. Die Kommunikation funktionierte hervorragend. Die Schießerarbeiten an Land sind jetzt bis nach Neujahr unterbrochen, so dass für MSM 17/1 momentan keine weitere Abstimmung notwendig ist.

Bis zum jetzigen Zeitpunkt sind die Arbeiten auf Expedition MSM 17/1 vollkommen erfolgreich verlaufen, ohne Verluste an Zeit und Geräten. Hierfür geht der Dank an die seemännische und wissenschaftliche Crew für hoch professionelle Arbeit.



Bild 1: Maria S. Merian nähert sich einem vom Meeresboden wieder aufgestiegenem Ozeanboden-Hydrophon (OBH). Foto: U. Herter



Bild 2: Das OBH wird über die Steuerbordwand an Deck geholt. Foto: U. Herter

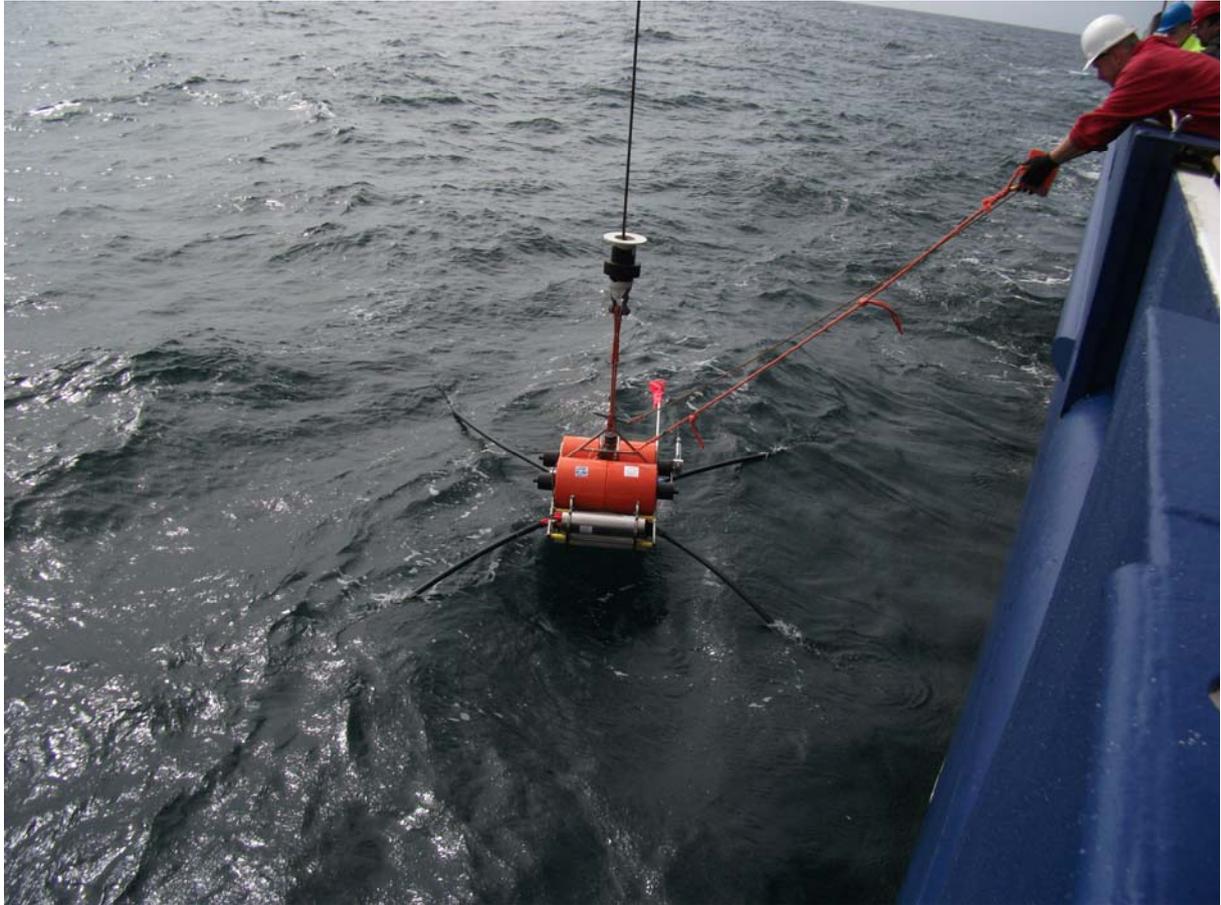


Bild 3: Aussetzen eines OBMT, erkennbar an den vier Antennen. Foto J. Schäfer

MSM 17/1, PLEIADES
Vierter Wochenbericht
13.12.- 19.12.2010

Die vierte Woche markierte den Beginn der zweiten Hälfte der Expedition MSM17/1.

Am Montag 13.12. um 14:30 UTC wurden die Arbeiten auf Profil 3 entlang des namibischen Kontinentalrandes mit dem Einholen der OBS/OBH im Südteil des Profils abgeschlossen. Profil 3 war mit der räumlich und zeitlich gestaffelten Auslage von 73 Instrumenten auf beinahe 600 km Profillänge ein sehr arbeits- und zeitintensives Vorhaben. Es wurden alle Instrumente wieder geborgen und bis auf drei Stationen erbrachten alle verwertbare Aufzeichnungen. Bemerkenswert ist die große Entfernung von bis zu 300 km, aus denen viele Instrumente Einsätze registriert haben. Dies lässt Hoffnungen auf eine große Ausbeute an qualitativ hochwertigen Daten zu. Der gleichzeitig mit den Airguns ausgelegte, kurze 4-Kanal-Streamer erbrachte auf der gesamten Profillänge verwertbare Information zur Dicke der Sedimentbedeckung am mittleren und unteren namibischen Kontinentalabhang und damit zur Tiefenlage der Oberkante der ausgedünnten Kontinentalkruste bzw. der ozeanischen Kruste.

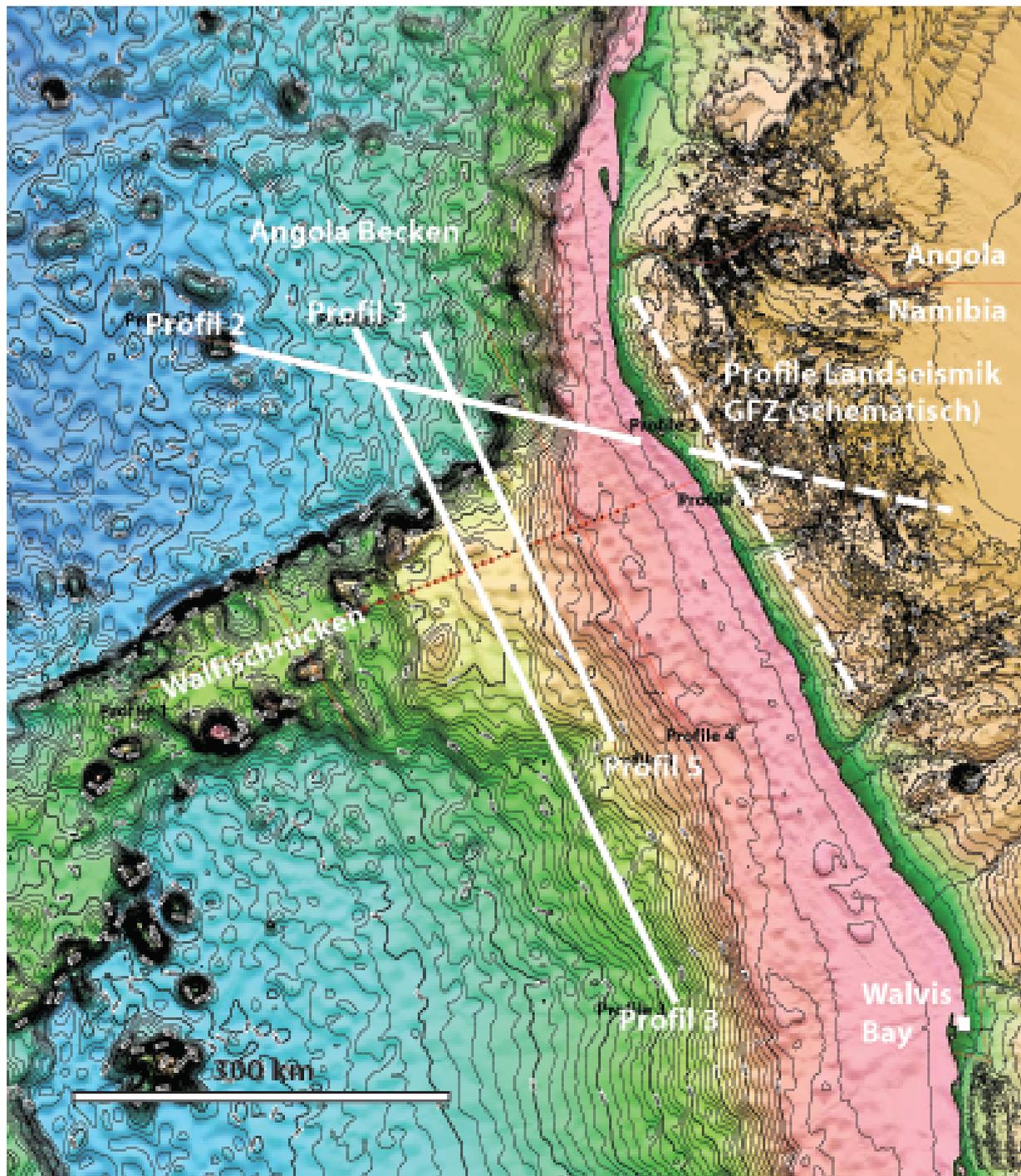
Nach sieben Stunden Transit zum Südende des ca. 350 km langen Profils 5 wurde dort ($20^{\circ}54,26'S / 11^{\circ}48,11'E$) nach Test und Ausbringen der acht Airguns um 23:30 UTC mit dem Abschießen in Richtung 335° begonnen. Die Schussfolge war ein Schuss pro Minute bei einer Fahrt von fünf Knoten. Die Schüsse wurden mit zunächst mit sieben, später nach dem Ausfall eines zweiten Geräts mit sechs von acht Airguns abgegeben. Profil 5 liegt parallel in etwa 120-150 km seewärts der namibischen Küste. Die Schüsse sind von den an Land in einem Profil parallel zur Küste angeordneten Seismometerstationen des GFZ Potsdam registriert worden. Zusätzlich wurden auf dem gesamten Profil mit dem Streamer reflexionsseismische Daten aufgezeichnet. Diese Daten lieferten wertvolle Information zur Mächtigkeit der Sedimentbedeckung vor allem auf dem Walfischrücken und zur Struktur der Oberkante des kristallinen Grundgebirges. Das Ende des Profils war am 15.12. um 16:00 UTC bei $17^{\circ}48,17'S / 10^{\circ}18,08'E$ unweit der Grenze zur angolanischen EEZ erreicht.

Nach erfolgter Bergung der Airguns und des Streamers wurde nach sechs Stunden Transit bei $17^{\circ}59,36'S / 09^{\circ}19,05'E$ mit dem Aussetzen der OBS/OBH auf Profil 2 begonnen. Auf diesem Profil erfolgen ausschließlich weit- und steilwinkelseismische Messungen. Das ca. 330 km lange Profil beginnt hart unter Land bei $18^{\circ}35,39'S / 12^{\circ}00,04'E$ und besitzt eine nach ESE orientierte Fortsetzung mit Landstationen des GFZ Potsdam, die zusätzlich zu an Land abgegebenen Schüssen die Signale der Airguns auf See registrieren. Die seeseitige Fortsetzung reicht in Richtung WNW weit ins Angola-Becken hinein. Das Aussetzen aller 39 OBS/OBH war am 16.12. um 15:00 UTC abgeschlossen. Unmittelbar danach wurden Airguns und Streamer zu Wasser gebracht und das Profil vom landwärtigen Endpunkt her in WNW Richtung abgeschossen. Diesmal funktionierten nach Reparatur und Wartung alle acht Airguns störungsfrei. Ab 18.12. 17:00 UTC wurde mit der Bergung der OBS/OBH begonnen. Diese Arbeiten dauerten am Abend des 19.12. noch an und verlaufen bislang erfolgreich.

Aufgrund des sehr engagierten Einsatzes der seemännischen und der wissenschaftlichen Crews, aber auch aufgrund der sehr günstigen Wetterbedingungen kann man hoffen, dass alle Expeditionsziele erreichbar sein werden.

$18^{\circ}30' S / 11^{\circ}30' E$, 19.12.2010

Jan Behrmann



Das Zielgebiet der Expedition MSM17/1 mit der Lage geologischer Einheiten und der im Text erwähnten Profile

MSM 17/1, PLEIADES
Fünfter Wochenbericht
20.12.- 26.12.2010

In der fünften Woche der Expedition MSM 17/1 wurden alle Arbeiten mit den Ozeanbodenseismometern (OBS) und Ozeanboden-Hydrophonen (OBH) erfolgreich abgeschlossen. Das letzte der insgesamt 112 ausgesetzten Instrumente wurde am Montag, 20.12. um 03:40 UCT auf Position ($18^{\circ}32,21'S$ / $11^{\circ}46,05'E$) an Deck geholt.

Unmittelbar danach erfolgte der Transit an den Nordwestabhang des Walfischrückens, um für vier Tage mit einer detaillierten Kartierung des Meeresbodens dort zu beginnen. Bis 24.12., 20:00 UTC wurde ein 75×50 km großes Gebiet vermessen, in dem auf kurzer Distanz Höhenunterschiede bis 3000 m und ein stark gegliedertes Relief angetroffen wurden. Am Südwestende des kartierten Gebietes wurde zusätzlich in SSE-NNW Richtung ein 80 km langes Profil (Profil 6 in künftigen Berichten) reflexionsseismisch vermessen.

Der Walfischrücken selbst erscheint in seinem oberen Teil aus magmatischen Deckenergüssen aufgebaut, ganz ähnlich den Verhältnissen auf dem Etendeka Plateau in Namibia, oder auf dem Paraná Plateau in Südamerika. Die Dicke der Plateaubasalte, die durch Denudationsprozesse den Charakter einer Schichtstufenlandschaft haben, kann nach einer ersten, groben Schätzung mit wenigstens 500 m angegeben werden. Höchst bemerkenswert sind die Denudationsformen auf der Nordwestseite des Walfischrückens, die mit bis zu 8 km langen, V-förmigen Taleinschnitten, verzweigten Drainagemustern und Hangschuttfächern an Landoberflächen und nicht an bisher bekannte Meeresbodenlandschaften erinnern. Die Talböden befinden sich in 2000-3000 m Wassertiefe. Das morphologische Dach des Walfischrückens weiter südwärts ist durch eine mächtige, auch in der Reflexionsseismik erkennbare Auflage von Sediment gekennzeichnet. Lokal konnten sowohl im bathymetrischen Bild als auch in den reflexionsseismischen Profilen untermeerische Hangrutsche mit bis zu 20 km Länge und Mächtigkeiten der dislozierten Einheiten von bis zu 500 m identifiziert werden. Am nordwestlichen Hangfuß des Walfischrückens ist der Übergang zur Sedimentfüllung des Angola-Beckens möglicherweise als eine tektonische Abscherzone ausgebildet. Erst eine genaue Analyse der bathymetrischen und reflexionsseismischen Daten wird allerdings Aufklärung über die Frage bringen, ob der Walfischrücken in seiner Frühzeit einmal landfest war, und in welchem Maß tektonische Prozesse das ursprüngliche Gebäude aus magmatischen Gesteinen überformt haben.

Nach zehn Stunden Transit zum Nordende des ca. 350 km langen Profils 4 wurde dort ($17^{\circ}35,85'S$ / $10^{\circ}41,88'E$) nach Test und Ausbringen der acht Airguns um 10:57 UTC mit dem Abschießen in Richtung 155° begonnen. Die Schussfolge ist ein Schuss pro Minute bei einer Fahrt von vier Knoten. Die Schüsse wurden mit zunächst mit acht, später nach dem Ausfall eines Geräts mit sieben Airguns abgegeben. Profil 4 liegt etwa 50-70 km seewärts der namibischen Küste parallel zum Küstenverlauf. Die Schüsse werden von den an Land in einem Profil parallel zur Küste angeordneten Seismometerstationen des GFZ Potsdam registriert. Zusätzlich werden auf dem gesamten Profil mit dem Streamer reflexionsseismische Daten aufgezeichnet. Das Ende des Profils wird am 27.12. um ca. 14:30 UTC erreicht werden.

$19^{\circ}50'S$ / $11^{\circ}50'E$, 26.12.2010

Jan Behrmann
Fahrtleiter MSM 17/1

MSM 17/1, PLEIADES
Sechster und letzter Wochenbericht
27.12.- 29.12.2010

In der sechsten und letzten Woche der Expedition MSM 17/1 wurden alle geplanten Arbeiten erfolgreich abgeschlossen. Das Abschliessen von Profil 4 endete am 27.12., 14:53 UTC bei 20°42,10'S / 12°18,05'E. Streamer und Airguns wurden eingeholt und der Transit Richtung Walvis Bay begann, das am frühen Morgen des 29.12.2010 erreicht wurde.

Zusammenfassend sei hier Fahrt MSM 17/1 von FS MARIA S. MERIAN noch einmal kurz dargestellt. Ziel war, die Struktur der Erdkruste und des obersten Erdmantels, sowie die Morphologie des Walfischrückens seewärts der Küste von Namibia im Südwesten Afrikas zu untersuchen. Die Untersuchungsmethoden umfassten Weitwinkelseismik, Mehrkanal-Reflexionsseismik, Ozeanboden-Magnetotellurik und die hochauflösende Kartierung des Meeresbodens mit Multibeam-Bathymetrie. Wir haben auf zwei Profilen an 112 Stationen Ozeanboden-Seismometer (OBS) beziehungsweise Ozeanboden-Hydrophone (OBH) ausgesetzt und ohne Ausnahme erfolgreich und intakt wieder geborgen. Darüber hinaus wurden 24 Geräte für Ozeanboden-Magnetotellurik (OBMT) ausgesetzt, um auf einem Profil über einen längeren (ca. 1 Monat) Zeitraum Daten aufzuzeichnen. Ein Profil verläuft NNW-SSE auf dem mittleren und unteren Hang des passiven Kontinentalrandes vor Namibia. Das andere beginnt küstennah auf dem Walfischrücken und führt in WNW-Richtung weit in das Angola-Becken hinaus. Dazu wurden auf zwei Profilen parallel zur namibischen Küste auf dem Schelf und dem oberen Kontinentalhang Airgun-Schüsse abgegeben, die von einem Netzwerk von Landstationen im Kaoko-Veld im Norden Namibias registriert wurden. Zusätzlich wurde der nordwestliche Abhang des Walfischrückens im Bereich des Übergangs Ozean-Kontinent mit hochauflösender Multibeam-Bathymetrie flächenhaft kartiert um Landformen zu dokumentieren, die auf magmatische Prozesse, Deformation und untermeerische Hangrutschungen zurückgehen. Auf allen Profilen wurden reflexionsseismische Daten gewonnen, die die Dicke der Sedimentbedeckung über der ausgedünnten kontinentalen Kruste und der Ozeankruste dokumentieren. Alle wissenschaftlichen Ziele wurden ohne Verlust an Geräten und Schiffszeit erreicht.

Herzlicher und uneingeschränkter Dank gilt der seemännischen Besatzung der MARIA S. MERIAN und Kapitän Friedhelm von Staa für großen Einsatz, Professionalität, hohe Motivation und dadurch für eine perfekt verlaufene Expedition. Der Leitstelle in Hamburg, der Senatskommission für Ozeanographie der DFG und der Reederei Briese sei gedankt für die planerische und praktische Unterstützung, die unsere Unternehmung erst möglich gemacht haben. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft, und dort besonders Frau Dr. Faulhaber, danken wir für Navigationshilfe in schwierigen Gewässern der Forschungsförderung und dafür, dass aus dem von uns gewollten Land-See Verbundvorhaben in und vor Namibia ein gelebtes und inhaltsreiches Projekt geworden ist. Die wissenschaftliche Koordination aus dem DFG-Schwerpunktprogramm SAMPLE und die Kolleginnen und Kollegen in den Projekten haben uns bei der Vorbereitung und Durchführung sehr geholfen. Trond Ryberg (GFZ Potsdam) ermöglichte perfekte Kommunikation mit seiner Arbeitsgruppe an Land. Frau Dr. Gabi Schneider vom Geological Survey of Namibia und das Auswärtige Amt machten die Genehmigung der Expedition möglich. Für alles dies herzlichen Dank.

Walvis Bay (Namibia), 29.12.2010

Jan Behrmann
Fahrtleiter MSM 17/1