

Maria S. Merian Expedition MSM70: BATHYCHEM - Bathymetrist Seamounts



1. Wochenbericht

Atlantik 9°10 N/ 21°16 W, 31. Dezember 2017

Es war geplant mit der *Maria S. Merian* am ersten Weihnachtstag, den 25. Dezember 2017 von Mindelo (Sao Vicente, Kap Verde) auszulaufen, um die Expedition MSM70 zu beginnen. Die meisten wissenschaftlichen Teilnehmer und Besatzungsmitglieder sollten daher am 21. oder 22. Dezember nach Sao Vicente fliegen. Leider sind aber alle Reisende wegen eines Staubsturms über den Kap Verde und dem Fehlen eines Lande-Leitsystems am Flughafen Sao Vicente, nicht weiter als bis nach Lissabon gekommen, da dort die Anschlussflüge annulliert wurden. Wegen des anhaltenden Sandsturms mussten 21 Fahrteilnehmer (10 Wissenschaftler und 11 Besatzungsmitglieder, inklusive dem Kapitän) Weihnachten in Lissabon verbringen, wartend auf einen Flieger nach Sao Vicente. Erst am Montag, den 26. Dezember hatte sich der Staubsturm ausreichend abgeschwächt und alle Teilnehmer der MSM70 Expedition konnten mit einem Sonderflug die *Maria S. Merian* erreichen. Obwohl wir erst nach 18.00 Uhr Ortszeit an Bord kamen, konnten wir durch den schnellen Einsatz der Mannschaft schon um 20.00 Uhr auslaufen und südwärts Richtung der Bathymetrist Seamounts fahren. Sobald wir am nächsten Tag die Wirtschaftzone (EEZ) der Kap Verde verließen, fingen wir an bathymetrische Daten für das EU-Projekt AtlantOS aufzuzeichnen (das u.a. die bathymetrischen Transitdaten aller deutscher Forschungsschiffe sammelt). Zeitgleich haben die Petrologen auch schon die Labore aufgebaut.

Mit der BATHYCHEM Expedition wollen wir untersuchen wie die wenig studierte Bathymetrist Vulkankette (inkl. der westlichen Grimaldi Seamounts) entstanden ist, was deren Beziehung zu Transformstörungen (wie dem Kap Verde Rückens und der westl. Guinea Fracture Zone) ist und wie diese Intraplattenvulkane die sie umgebende 30 bis 100 Millionen Jahre alte Ozeankruste geochemisch und geomorphologisch verändert. Dieses vulkanische Gebiet wird studiert, um z.B. zu klären, ob es sich um Plume-Vulkanismus mit tiefen Wurzeln im Erdmantel oder flachere Magmaquellen handelt und welche Rolle das komplexe lokale Muster von Transformstörungen bei der Entstehung der Vulkane spielte.

Um diese Fragen zu beantworten planen wir ein umfangreiches Kartier- und Gesteinsprobennahmeprogramm auf See. Hochauflösende Meeresbodenkarten sollen Informationen zur Morphologie und Beschaffenheit des Meeresbodens liefern und können Hinweise auf möglicherweise jüngere vulkanische Aktivität liefern. Des Weiteren, können die geomorphologischen Daten dabei helfen, die Platznahme von Intraplattenvulkanen und deren Wechselwirkung mit alter Ozeankruste zu studieren. Die Gesteinsproben werden in den Heimatlaboren detailliert geochemisch analysiert, um damit z.B. die Alter der Vulkane, sowie die Tiefe, Zusammensetzung und Temperaturen der Magmenquellen heraus zu finden.

Um Aussagen zur Charakteristik der alten atlantischen Ozeankruste zu machen, haben wir unser wissenschaftliches Programm mit der Kartierung und Beprobung des Kap Verde Rückens begonnen, einer Flexur entlang einer Transformstörung die

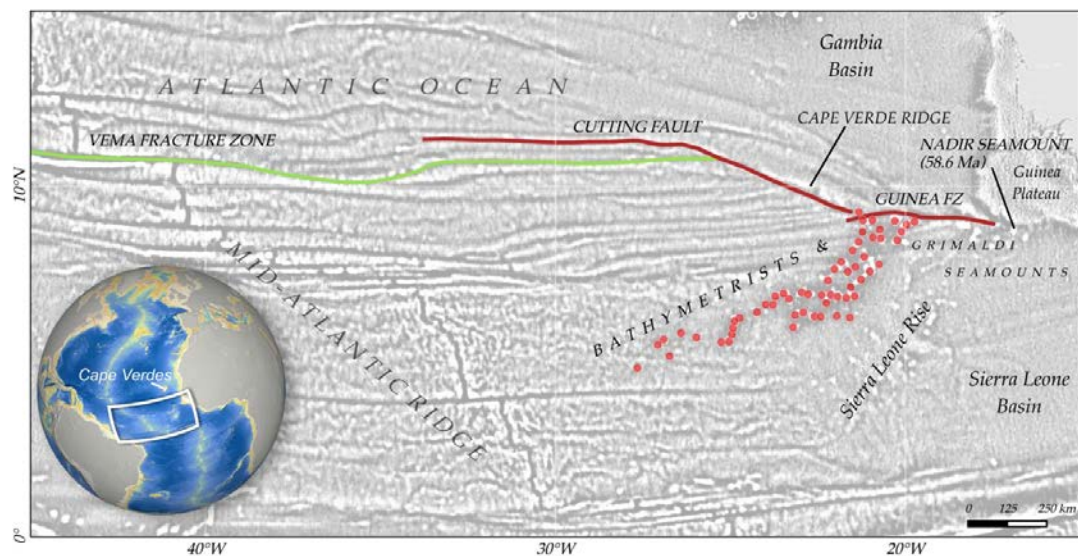
weiträumig mit der Vema Transformstörung verbunden ist und die Bathymetrist Seamounts nördlich begrenzt. Entlang des Kap Verde Rücken haben wir 230 x 15 km kartiert (etwa ein Strecke von Kiel bis Kopenhagen) und vier Dredgezüge zur Probennahme durchgeführt. Trotz des hohen Alters und der starken Erosion des Rückens, ohne Hinweise auf jüngeren Vulkanismus in den bathymetrischen Daten, konnten wir einige Basaltproben von 100 Millionen Jahre alter Kruste bergen.

Am 29. Dezember haben wir das erste Arbeitsgebiet beendet und mit der Untersuchung der nördlichen Bathymetrist Seamounts begonnen, wovon heute (31. Dezember) bereits der Annan und Carter Seamounts beprobt und kartiert wurde. Noch heute, in der Neujahrsnacht, werden wir beginnen den Hirondelle Seamount zu kartieren. Wissenschaftler und Besatzung werden zusammen, bei einem Grillfest das Ende des Jahres feiern. Bei dieser Gelegenheit ein Dankeschön an die gesamte Besatzung, und heute besonders an unsere Köche und Stewardess für ihren besonderen Einsatz!

Die Stimmung an Bord ist gut und alle sind wohlauf.
Wir wünschen allen ein frohes neues Jahr!

Mit herzlichen Grüßen im Namen aller FahrtteilnehmerInnen,

Froukje van der Zwan



Die Bathymetrist Seamounts (rote Punkte) im tropischen Atlantik vor West-Afrika sind das Zielgebiet dieser Expedition.

Maria S. Merian Expedition MSM70: BATHYCHEM - Bathymetrists Seamounts



2. Wochenbericht

Atlantik 7°59' N/ 21°10' W, 7. Januar 2018

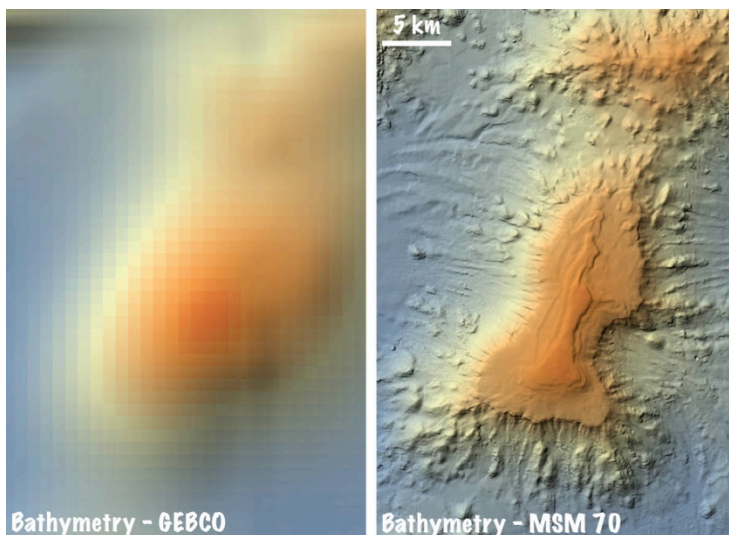
Das nördlichste Arbeitsgebiet der Bathymetrists Seamounts, das wir in der ersten Woche angefangen haben zu kartieren und zu beproben, haben wir in der zweiten Woche größtenteils fertig gestellt. Nach den Seamounts Annan und Carter in der ersten Woche, wurden in der zweiten Woche die westlichen Grimaldi Seamounts (Hirondelle, Prince Albert, Princes Alice und Whitney) sowie das westliche Ende der Guinea Fracture Zone kartiert. Da die geographischen Namen einiger Seamounts in der Literatur teils widersprüchlich waren, war eine der Aufgaben an die Bathymetrier die offiziell registrierten Namen zu finden. Nach ausgiebiger Literaturrecherche halten wir uns nun an die Nomenklatur und Koordinaten der *Intergovernmental Oceanographic Commission* und der *International Hydrographic Organization* (IOC-IHO/GEBCO) und benutzen diese in unseren Karten.

Alle bathymetrischen Daten werden durch unser sechsköpfiges Bathymetry-Team direkt an Bord bearbeitet, fehlerbereinigt und bathymetrische Modelle werden berechnet. Dadurch entstehen an Bord schon die finalen Karten die für sowohl die Beprobung als auch spätere, geologische Analysen und Interpretationen genutzt werden. Unser Arbeitsgebiet ist sehr groß. Um das gesamte Gebiet abdecken zu können, wird mit einem weit geöffneten Echolotfächer bei relativ hoher Geschwindigkeit von 10 kn kartiert. Durch das gute Wetter und präzise Planung der Kartierprofile, sind die aufgezeichneten Daten trotzdem von sehr guter Qualität und

die bathymetrischen Modelle erreichen durchgängig eine Auflösung von 50 m und besser.

Die Karten zeigen, dass alle nördlichen Seamounts ein großen, flachen Gipfelbereich haben, höchstwahrscheinlich bestehend aus alten Karbonatplattformen.

Viele der Vulkanflanken zeigen Kollaps- und Hangrutschungen. Alle Vulkane zeigen starke Rückstreuungssignale in den Multibeam-Daten, was auf harten (unsedimentierten) Meeresboden deutet.



Die "alte" Karte unseres Arbeitsgebietes, die *General Bathymetric Chart of the Ocean* (GEBCO, links) basiert hauptsächlich auf Satellitendaten und hat eine Auflösung von maximal 800 m. Während der Expedition MSM70 erreichen wir durchgängig eine Auflösung von 50 m. In den flachen Bereichen sogar bis zu 25 m! Das ist ein enormer Erkenntnisgewinn und die detaillierte Auswertung wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen.

Alle kartierte Seamounts wurden auch geologisch beprobt. Insgesamt wurden 15 Dredgezüge im nördliche Teil der Bathymetrists Seamounts durchgeführt. Die Beprobung von Basalten ist bei alten Vulkanen im Allgemeinen eine Herausforderung durch Alteration und einem teils dicken Überzug aus Mangankrusten. Letzteres hat sich in diesem Gebiet als besondere Schwierigkeit herausgestellt. In vielen der Dredgen sind Mangankrusten von 10-20 cm Dicke keine Ausnahme. Mangankrusten sind also der Hauptgrund für die starken Rückstreuungssignale. Dazu kommt, dass die flacheren Bereiche der Vulkane teilweise auch von Phosphoriten bedeckt sind, z.B. beprobt bei Annan und Whitney Seamount. Nichtsdestotrotz konnten wir von den Seamounts Annan, Hirondele, Prince Albert, Princesse Alice und Whitney Basaltproben bergen. An den Flanken der Guinea Fracture Zone konnten wir leider keine Basalte finden, dafür bekamen wir aber eine Dredge voll mit Manganknollen.

Die beprobten Gesteine werden direkt an Bord durch unsere sechs Petrologen fotografiert und charakterisiert. Auch werden die Proben für spätere geochemische Analytik in den Heimatlaboren vorbereitet. Wir sägen Blöckchen in verschiedene Größen für z.B. Mikroskopdünnstufungen, für mineralogische Untersuchungen sowie für Isotopen, Haupt- und Spurelement Analysen.

Wir sind mit dem stetigen Wechsel von Kartier- und Dredgephasen inzwischen ein gut eingespieltes Team. Die Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Gruppen und der Mannschaft funktioniert hervorragend und zusammen kommen wir sehr gut voran.



Ein überraschender „Fang“ aus der Guinea Fracture Zone: eine Dredge voll mit Manganknollen.

Mit herzlichen Grüßen im Namen aller FahrtteilnehmerInnen,

Froukje van der Zwan

Maria S. Merian Expedition MSM70: BATHYCHEM - Bathymetrists Seamounts

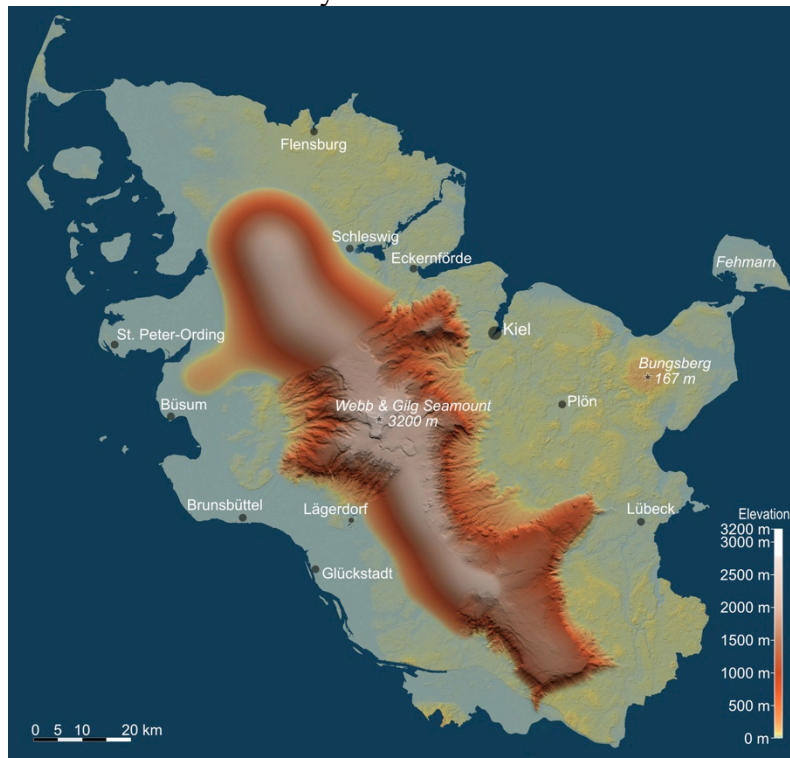


3. Wochenbericht

Atlantik 6°52' N/ 21°32' W, 14. Januar 2018

In der dritten Woche haben wir uns langsam in Richtung Süden der Bathymetrists Seamounts gearbeitet und die zentralen und östlichen Seamounts unseres Arbeitsgebietes 3 bearbeitet. Diese Gruppe von acht, teilweise morphologisch verbundenen Seamounts haben wir vollständig kartiert und mit insgesamt 13 Dredgezügen beprobt. Viele der Dredgen waren sehr erfolgreich, da wir relativ frische Basalte sammeln konnten - natürlich zusammen mit den hier immer anwesenden Mangankrusten. Inmitten des Arbeitsgebietes haben wir ein Schallsondenprofil (SVP) genommen, um für die bathymetrischen Messungen auch für größere Tiefen ein exaktes Schallprofil zur Verfügung zu haben.

Vor zwei Tagen haben wir im Arbeitsgebiet 4, den südöstlichen Vulkanen, mit der Arbeit begonnen. Der erste dieser Seamounts ist gleich ein richtig großer „Brocken“. Mit einer Länge von etwa 140 km, einem Durchmesser von bis zu 50 km und einer Höhe von 3200 m ist der Gilg & Webb Seamount das größte Vulkangebäude im ganze Arbeitsgebiet und würde gut in das Bundesland Schleswig-Holstein passen und ein wunderbares Skigebiet in Norddeutschland abgeben. Daher dauert die Kartierung dieses Vulkans, mit einige Dredgezügen zwischendurch, jetzt schon zwei Tage und wird auch noch einmal so lange dauern. Nachdem wir die Arbeiten am östlichen Teil dieses Seamounts beendet haben, werden wir uns aber erst Richtung der südlichsten Seamounts begeben, sodass wir von allen Arbeitsgebieten bathymetrische Daten und Gesteinsproben bekommen, bevor wir uns dann wieder nordwärts arbeiten, entlang der Westflanke der Bathymetrists Seamounts.



Der Webb & Gilg Seamount, zum Vergleich platziert auf einem Model von Schleswig-Holstein, zeigt die Dimensionen der Vulkangebäude in unserem Arbeitsgebiet. Gut zu sehen ist auch die enorme Erhöhung durch unsere Kartierung verglichen mit den noch unkartierten Bereichen.

Mit dem Ende der Dritten Woche hat unsere Expedition ihre Halbzeit erreicht und wir können eine erste Bilanz ziehen. Bisher haben wir mehr als 31.000 km² kartiert, eine Fläche größer als die Bundesländer Berlin und Brandenburg zusammen. Vor uns haben wir noch etwa 20.000 km², sodass wir mit unserer Planung sehr gut in der Zeit liegen. Auch die geologische Probennahme ist mit 36 Dredgezügen von ursprünglich geplanten 65 Zügen sehr zufriedenstellend. So konnten von fast allen der beprobten Seamounts Basalte geborgen werden, und wir decken damit das bisherige Arbeitsgebiet gut ab.



Die Petrologen arbeiten an vulkanische Gesteinsproben aus einer vollen Dredge von Webb & Gilg Seamount.

Wir freuen uns hoch motiviert und mit guter Laune auf die zweite Hälfte der Fahrt, neue Entdeckungen und weitere (Basalt)Proben.

Mit den besten Grüßen von Maria S. Merian im Namen aller FahrtteilnehmerInnen,

Froukje van der Zwan