

FS METEOR Expedition M154-2 SEKT

Sector collapse kinematics and tsunami implications



1 Wochenbericht: 29.04. – 05.05.2019

Beim Eintreffen der ersten 12 TeilnehmerInnen der M154-2 am Vormittag des 25. April standen bereits 8 Container mit wissenschaftlichem Arbeitsmaterial und Geräten aus Deutschland an der Pier zum Entladen bereit. Neu an Bord kam das Bremer Meeresbodenbohrgerät MeBo70. Mit tatkräftiger Unterstützung der Mannschaft und Kranunterstützung von Land konnte das gesamte wissenschaftliche Equipment innerhalb von nur drei Tagen an Bord gebracht und verstaut werden. Dabei haben nahezu 100 Tonnen wissenschaftlichen Materials und Ausrüstung ihren Platz an und unter Deck gefunden. Der Aufbau des MeBo70 dauerte etwas mehr als vier Tage und wurde am Montag, dem 29. April, vormittags mit dem Hafenbecken-Test erfolgreich abgeschlossen.

Am Vortag waren weitere 11 WissenschaftlerInnen angereist, sodass insgesamt 23 TeilnehmerInnen nationaler und internationaler Institute, u.a. des MARUM, Universität Bremen, des GEOMAR, der University of Birmingham (UK) und der Southern Methodist University Dallas (US) an der M152-2 teilnehmen.

Am Montag, den 29. April um die Mittagszeit waren alle Labore eingerichtet, die Kisten verstaut und wir sind aus dem Hafen von Pointe-à-Pitre in Guadeloupe ausgelaufen.



Abb. 1: Blick auf das Arbeitsdeck des FS METEOR und das Arbeitsgebiet südöstlich Montserrat

An dieser Stelle möchten wir uns bereits jetzt schon einmal ausdrücklich bei der gesamten Crew der FS METEOR für die herzliche Begrüßung an Bord und für die hervorragende Unterstützung beim Aufbau und dem Aufrüsten der Geräte bedanken.

Nach einer kurzen Transitzeit von 7 Stunden kamen wir in unserem Forschungsgebiet vor Montserrat an und setzen unmittelbar die hydroakustische Kartierung des Zielgebiets im Südosten der Insel des 1. Fahrtabschnitts der M154 fort.

Wie bereits in den Wochenberichten der M154-1 erwähnt, besteht das Hauptziel unserer Forschungsfahrten darin, marine Ablagerungen von großskaligen Vulkanflankenkollapsen, von denen es mehrere Beispiele in dieser Region gibt, mit Hinsicht auf deren Alter und Dynamiken zu untersuchen. Um dieses Ziel zu erreichen, sammelten unsere KollegInnen während des 1. Fahrtabschnitts hochauflösende 2D und 3D seismische Daten. Diese liefern neue Informationen über die interne Struktur und Dimension der Ablagerungen der verschiedenen Flankenkollapse und deren assoziierten Rutschungen. Auf der Grundlage dieser Daten ist es uns möglich, geeignete Lokationen für das Durchbohren dieser Rutschungsablagerung zu bestimmen, um damit Kernmaterial des destabilisierten Vulkangerüsts sowie der Rutschungsbasis selbst und der darunter liegenden Sedimente zu gewinnen. Zum Einsatz kommen dabei zwei verschiedene Kerntechniken: zum einen sollen mittels Schwerlot kurze oberflächennahe Kerne gewonnen werden. Zum anderen ermöglicht es das MeBo70 tiefliegende Sedimente zu erbohren. Sedimentologische und vor allem geotechnische Analysen dieser Sedimente geben einen Hinweis auf die Rutschungskinematik, deren Geschwindigkeit und mechanischem Verhalten. Diese Informationen fließen im Anschluss als Eingabeparameter in die Simulation der Rutschungsereignisse ein und liefern somit einen tieferen Einblick in deren Tsunami-Potential.

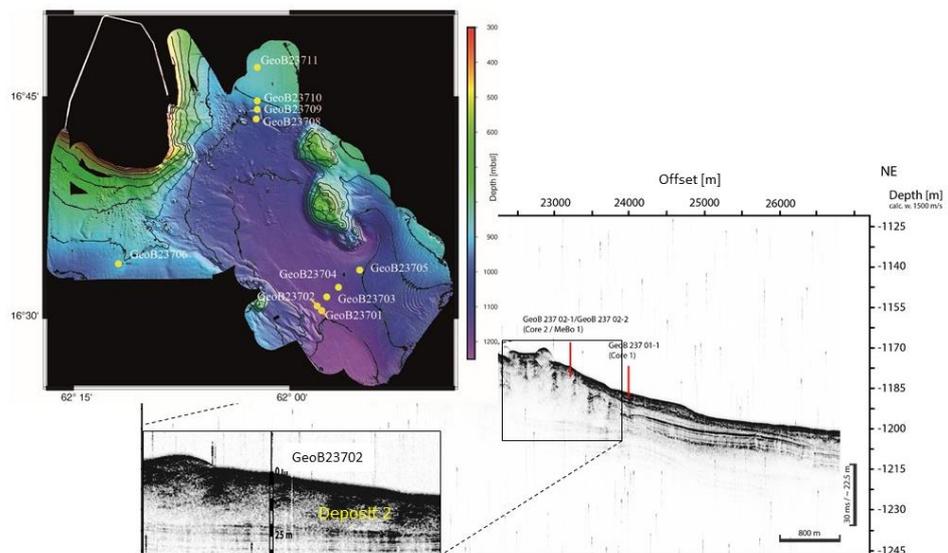


Abb. 2: zeigt die Lage der ersten Schwerlotkerne und MeBo-Bohrungen.

Bereits am 30. April haben wir ein Transekt aus 5 Schwerlotkernen im distalen Bereich des Ausläufers des größten oberflächennahen Rutschkörpers - dem Deposit 2 - ziehen können (GeoB23701 - GeoB23705; Abb. 2). Mit einer maximalen Eindringtiefe von 2.98 m unter dem Meeresboden an der Lokation GeoB23702 war dies der größte Kerngewinn in den durchaus schwer zu beprobenden sehr sandreichen Sedimenten. An diesem Punkt wurde im Anschluss auch das MeBo (GeoB23702) eingesetzt. Der erste MeBo Einsatz zielte dabei primär darauf ab, durch den Einsatz zweier in-situ Sonden möglichst viel über die zu erbohenden Sedimente zu erfahren. In einem ersten Gang wurde eine CPT (Cone Penetration Test) Sonde bis auf eine Tiefe von 12.8 mbsf abgeteuft. Aufgrund der in dieser Tiefe angetroffenen sehr festen, sandigen Lage war ein weiteres Eindringen der CPT nicht möglich, sodass das Bohrloch im Anschluss

mit einer Vollbohrereinheit bis auf eine Tiefe von 30.46 mbsf abgeteuft wurde. Dies ermöglichte es uns, mit Hilfe einer Akustiksonde ein kontinuierliches Geschwindigkeitsprofil bis in diese Tiefe aufzunehmen. Basierend auf diesen Daten konnten die Bohrparameter für den zweiten Einsatz an dieser Lokation angepasst werden, so dass es uns möglich war, einen Bohrkern bis zu einer Tiefe von 30.46 mbsf und damit durch die Rutschmassen des Deposit 2 bis unterhalb dessen Gleitbasis zu gewinnen. Erste Interpretationen haben gezeigt, dass wir bei ca. 21 mbsf die Gleitbasis durchteuft und darunterliegende, ältere Sedimente erreicht haben. Diese markante Schicht kann sowohl im erbohrten Material selbst als auch in den Bohrlochdaten, d.h. in der Magnetischen Suszeptibilität als auch den seismischen Geschwindigkeitsdaten sehr gut identifiziert werden. Mit Hilfe dieser Daten wird es uns möglich sein, sowohl etwas über die Rutschungskinematik als auch deren Alter zu lernen. Erste Sedimentkernbeschreibungen zeigen, dass das Deposit 2 von graugrünem, moderat biotubierten hemipelagischen Hintergrundsediment überlagert ist, welches noch unterschiedliche Anteile an vulkaniklastischem Silt und Sand besitzt. Öfters eingeschaltet sind Lagen aus Fein- bis Grobsand und seltener Kies. Diese wurden von Massenflüssen und Dichteströmen abgelagert und sind normal gradiert und einige cm bis dm mächtig. Sie bestehen entweder aus Vulkaniklasten allein, einer Mischung aus Vulkaniklasten und Bioklasten oder hauptsächlich aus Bioklasten (meist Foraminiferen). Die Vulkaniklasten besitzen in variablen Mengen weniger und höher entwickelte Lavafragmente, aber auch juveniles Material (Glasscherben und bimsartige Partikel). Manchmal treten auch fleckenartige Silt/Sand Linsen über den Kern verteilt auf. Durch das Bohren induzierte Störungen sind nur wenige vorhanden.

Nach den ersten beiden MeBo Bohrungen haben wir den folgenden Tag genutzt, unsere bathymetrische Karte zu erweitern und weitere Schwerelote im Bereich der nächsten MeBo Lokation zu ziehen. Diese befindet sich im Bereich außerhalb der gerutschten Massen und hat das Ziel, die ungestörten Sedimente östlich der Rutschmassen zu durchteufen. Wir erwarten hier mit einem möglichst vollständigen Kern neue hochauflösende Informationen zur Stratigrafie der Region. Diese Daten werden es uns helfen, mehr zur zeitlichen Entwicklung der Region - speziell des Vulkanismus in Montserrat - aussagen zu können.

Im Moment bohrt das MeBo wieder und wir nutzen die kurze „Pause“, um die Kerne zu prozessieren und erste Ergebnisse zu diskutieren.

Nach anfänglicher Seekrankheit sind inzwischen alle eingeschaukelt. Der Wettergott ist uns hold – bei einer steifen Brise von bis zu 7 Beaufort ist der Wellengang mit bis zu maximal 2m Wellenhöhe kein Problem für uns.

Im Namen aller TeilnehmerInnen der M154-2 mit besten Grüßen von Bord des FS METEOR

Katrin Huhn