

FS Meteor Reise M155

Tsunamogene Flankenkollapse des Fogo Vulkans, Kap Verden

Seismische Voruntersuchung für eine IODP-Lokation auf dem Kapverden Plateau



Pointe-à-Pitre – Mindelo

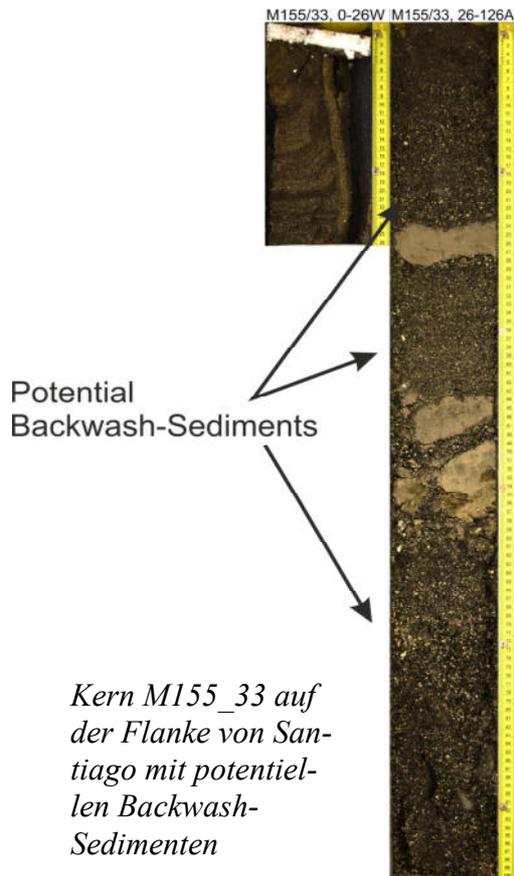
5. Wochenbericht, 17.06 – 23.06.2019

Nach den nicht immer einfachen Versuchen, proximale Ablagerung von Fogo zu kernen, begann diese Woche mit einer 36-stündigen seismischen Vermessung. Eine lange N-S-Linie und fünf E-W-Linien zwischen Fogo und Santiago wurden ohne Probleme aufgezeichnet. Dieses Raster wird es ermöglichen, eine gute Volumenschätzungen der Flankenkollaps-Ablagerungen zu bekommen. Aufgrund der Nähe zu den Inseln ist die Eindringung nicht immer gut, aber Grenzen zwischen einzelnen Rutschungsablagerungen können bereits auf vorläufig bearbeiteten Profilen klar erkannt und verfolgt werden. Der 18. Juni wurde für einen weiteren Versuch genutzt, die proximalen Ablagerungen südlich von Fogo zu beproben. Die Rückstreudaten der Sidescan-Vermessungen der letzten Woche zeigten in dem ausgewählten Gebiet relativ geringe Werte, was auf feinkörniges Material am Meeresboden schließen lässt. Um dies zu verifizieren, haben wir als erstes einen Großkastengreifer an einer Canyonflanke ca. 200 m oberhalb des auf dem Sidescan identifizierten Haupttransportwegs der Sedimente genommen. Der Großkastengreifer war fast bis zum Rand gefüllt. Die Oberfläche besteht aus feinkörnigem Material. Bereits in ca. 20 cm Teufe ist eine erste vulkaniklastische Lage deutlich zu erkennen.



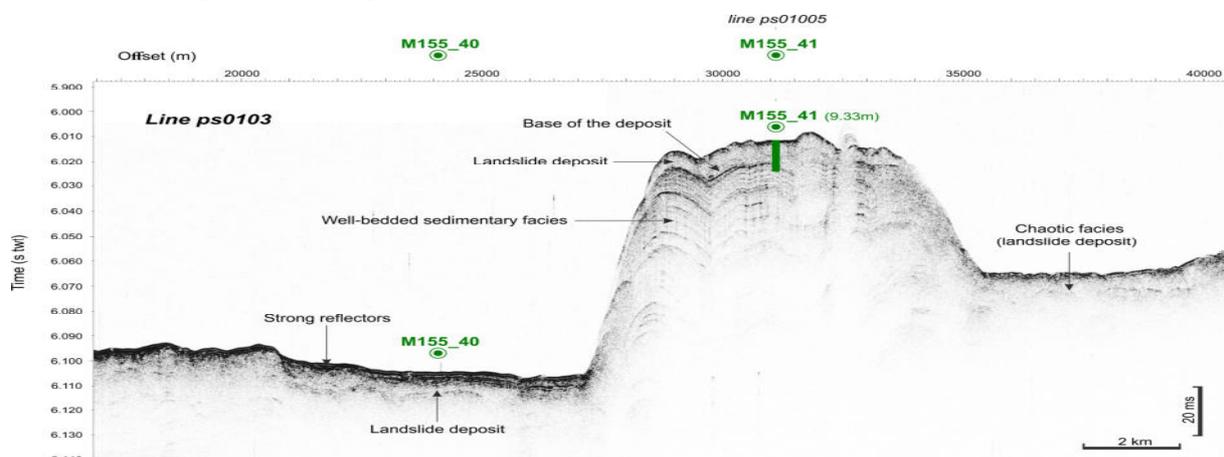
Großkastengreifer der proximalen Ablagerungen südöstlich von Fogo. Eine dunkle vulkaniklastische Lage in ca. 20 cm Teufe ist deutlich zu erkennen.

Ein zweiter Kastengreifer wurde an der Schwerelotstation M155_26 entnommen (zwei Tage zuvor gab es dort mit dem Schwerelot keinen Kerngewinn). Der Kastengreifer enthielt ca. 20 cm relativ homogen vulkanischen Sand. Aufgrund der guten Eindringung des ersten Kastengreifers an diesem Tag, haben wir anschließend versucht, die Lokation mit dem Schwerelot zu beproben. Die Kernlänge war ca. 100 cm und enthielt erfreulicherweise weitere vulkaniklastische Lagen. Ein letzter Schwerelotkern an diesem Tag wurde weiter im Westen genommen. Der Kerngewinn betrug ~ 130 cm. Aufgrund starker Winde entschieden wir uns, in der Nacht zum 19. Juni keine Seismik zu fahren, sondern nur hydroakustische Daten zu sammeln.



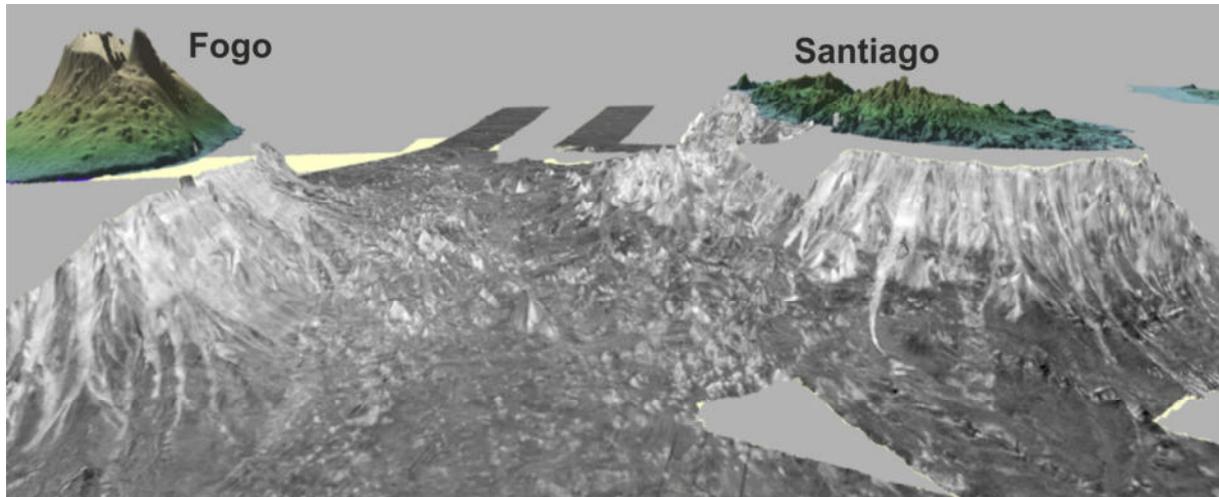
Die Beprobung der proximalen Ablagerungen wurde am 19. Juni nordöstlich von Fogo fortgesetzt. Die ausgewählten Positionen befanden sich an der Inselflanke von Santiago. Ein Ziel dieser Beprobung war es, mögliche Backwash-Sedimente zu kernen. Durch den Flankenkollaps auf Fogo vor ca. 70.000 Jahren wurde Santiago von einem Tsunami getroffen. Backwash-Sedimente sind die Ablagerungen, die durch das zurückfließende Wasser vom Land ins Meer gespült wurden. Insgesamt haben wir 5 Schwerelotkerne genommen. Extrem vielversprechend ist ein ca. ~130 cm langer Kern, der am Boden eines Canyons auf der Inselflanke von Santiago gewonnen wurde. Im Kern können sehr deutlich drei getrennte Massenströme erkannt werden, die durch ungestörte Sedimente getrennt sind. Es gibt eine Reihe von möglichen Erklärungen für die Massenströme und Backwash-Sedimente sind eine der Erklärungen. Gesichert kann dies jedoch erst nach Analysen im Labor beantwortet werden. Die Nacht wurde genutzt, um eine lange seismische Linie in das südliche Arbeitsgebiet zu sammeln. Eine erste Korrelation der vulkaniklastischen Ablagerungen an den Kernen, die wir bisher südlich von Fogo

gewonnen haben, zeigte noch einige Lücken auf, die wir gerne füllen wollten. Am 20.06 haben wir Kerne am östlichen Rand der Rutschungsmassen genommen. Der erste Versuch war erfolglos, aber der zweite Kern, nur ca. 6 Seemeilen weiter östlich, erbrachte eine 649 cm lange, sehr schöne Abfolge von Hintergrundsedimenten und vulkaniklastischen Lagen. Seismische Messungen in der Nacht zum 21. Juni führten uns an den westlichen Rand des Rutschungsgebietes. Ähnlich wie am Vortag war der erste Kern leer, aber der folgende Kern erbrachte einen Kerngewinn von 933 cm. Dieser Kern befand sich auf einem morphologischen Hoch, sodass die sehr groben Massenumlagerungen diese Lokation vermutlich nicht erreicht haben. Nur durch eine detaillierte Kartierung lassen sich solche Lokationen finden. Der Kern beinhaltet ein Debrüt in etwa 3 m Tiefe; ungestörte Sedimente, einschließlich vulkaniklastischer Schichten, befinden sich darüber und darunter. Den Debrüt können wir über die hydroakustischen Daten sehr gut mit einem Debrüt korrelieren, den wir bereits vorherige Woche beprobt hatten.



Parasound-Profil über die Kernstationen M155_40 und 41. Während Kern 40 leer war, erbrachte der Kern 41 auf der Erhöhung einen Kerngewinn von 930 cm.

Die Nacht wurde genutzt, um Lücken in der bathymetrischen Abdeckung auf unserem Weg nach Norden zu schließen. Inzwischen haben wir ein wirklich gutes Grid zwischen Fogo und Santiago, das nur noch sehr wenige Lücken enthält und viele spannende Strukturen am Meeresboden zeigt.



Blick nach Norden. Gezeigt sind die Backscatter-Daten auf der Bathymetrie. Deutlich sind die Kollapsablagerungen zwischen Fogo und Santiago zu erkennen.

Um mögliche Kernstationen im distalen Bereich nördlich von Fogo zu lokalisieren, planten wir für den 22.06. ein kombiniertes seismisches und hydroakustisches Profil in diesem Bereich. Das Aussetzen der Luftpulser und des Streamers verlief wie immer reibungslos. Für die Luftpulser benötigen wir hochkomprimierte Luft, welche auf der Meteor durch einen Kompressor in einem Container erzeugt wird. Direkt nach dem Einschalten des Kompressors gab es eine signifikante Störung im Kompressor. Schnell wurde klar, dass der Schaden nicht mit Bordmitteln behoben werden kann. Daher haben wir vorerst unsere Messungen nur mit den hydroakustischen Systemen der Meteor fortgesetzt und zeitgleich angefangen, Optionen zu evaluieren, um das seismische System auch in der letzten Woche betreiben zu können, insbesondere da es dort als zentrale Messmethode vorgesehen war. Die von uns angedachten Optionen reichen von der Verwendung von Tauchkompressoren, die möglicherweise auf den Kapverden geliehen werden können bis zum Einfliegen einer alternativen Quelle aus Deutschland per Luftfracht. Aufgrund des Wochenendes ist es jedoch schwer, schnelle Informationen zu bekommen.

Seit gestern Abend kartieren wir den Bereich nördlich von Santiago. Dort wurden bisher die meisten Tsunamiablagerungen auf Santiago identifiziert. Der Tag heute wird mit zwei Schwerelotstationen beendet, bevor wir dann Montag Morgen hoffentlich ausreichend Informationen bezüglich eines möglichen Ersatzes für den defekten Kompressors haben, um zu entscheiden, wie es in der kommenden Woche weitergeht.

An Bord sind weiterhin alle wohlauf. Mit den besten Wünschen grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer

Sebastian Krastel

Auf See, 15°40'N, 024°10'W