

FS METEOR – M183

13.07. - 09.08.2022, Ponta Delgada - St. John's

1. Wochenbericht (13. - 17.07.2022)

Am Morgen des 13. Juli verließ das Forschungsschiff METEOR planmäßig den Hafen von Ponta Delgada (Abb. 1) auf Sao Miguel und begann seine Reise durch das Azoren-Archipel nach Norden. Unser Ziel liegt über 2000 km nördlich der Azoren am südlichen Zipfel des Reykjanes Rückens, der Teil des Mittelatlantischen Rückens ist (Abb. 2).

Wenige Stunden nach dem Absenden dieses ersten Wochenberichts werden wir den Transit abgeschlossen haben und die ersten Aktivitäten im Arbeitsgebiet anstoßen. Daher berichten wir in diesem ersten Wochenbericht der Reise etwas über unser Forschungsvorhaben und seine Hintergründe.



Abb. 1:
nächtlicher Blick auf
die METEOR im
Hafen von Ponta
Delgada.
Foto: Aaron Röhler

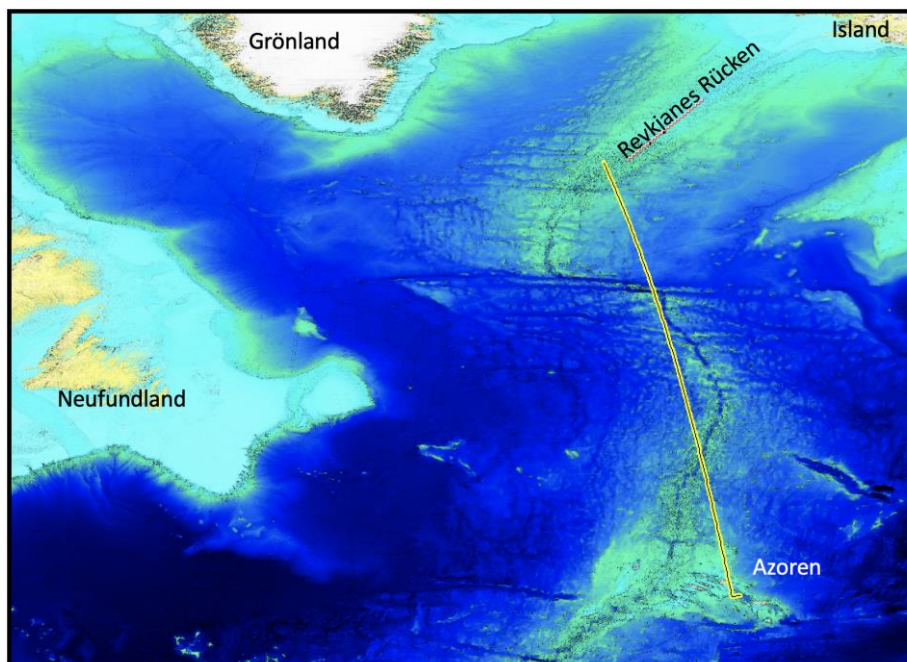


Abb. 2:
Karte der Route von
Sao Miguel, Azoren,
ins Arbeitsgebiet an
der Ostflanke des
südlichen Reykjanes
Rückens.

Warum ist unser Arbeitsgebiet mitten im Nordatlantik überhaupt wissenschaftlich interessant? Die eingangs erwähnten Rücken bilden ein 60.000 km langes Band, das sich durch alle Ozeane zieht. Diese mittelozeanischen Rücken haben tief zerfurchte Flanken, in deren Tälern sich Sedimente ansammeln. Bei der Ausfahrt M183 des Forschungsschiffs METEOR steht die Erkundung eben dieser Sedimentbecken im Bereich der Ostflanke des Reykjanes-Rückens im Vordergrund.

Was hat es jetzt aber mit diesen Rückenflanken auf sich? Frühere Forschungsarbeiten konnten zeigen, dass sich etwa 2% der Wassermasse in den Ozeanen unter dem Meeresboden befindet. Dort sitzt das Wasser nicht nur herum, sondern es fließt durch das felsige, vulkanisch gebildete Gestein in den Flanken der ozeanischen Rücken. Entlang dieser Rücken wird fortwährend neuer Meeresboden gebildet, denn dort driften die großen tektonischen Platten der Erde auseinander. In diese „Lücke“ dringen Gesteinsschmelzen aus dem oberen Erdmantel ein und bilden Basalt – das vulkanische Substrat des Meeresbodens. Diese basaltische Kruste ist zwar hart, aber auch brüchig und löchrig. Die Brüche und Hohlräume sind mit Meerwasser gefüllt, das sich dort langsam aufwärmt und infolge dessen aufsteigt. Kaltes Meerwasser strömt dann zwangsläufig nach und ein Zirkulationssystem (Abb. 3) entwickelt sich, das die größte Wärmepumpe des Planeten darstellt.

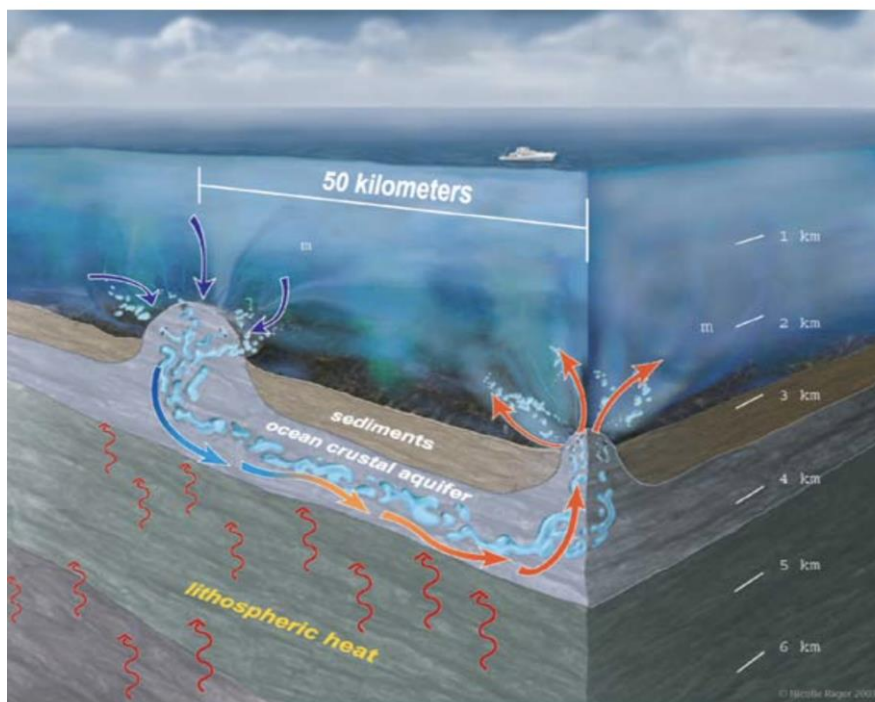


Abb. 3:
Illustration der Zirkulation von Meerwasser durch die basaltische Kruste. Unter den Sedimenten fließt das Wasser lateral in krustalen Aquifern von einem felsigen Aufbruch zum nächsten. Aus Fisher (2005) DOI 10.1007/s10040-004-0400-y

Die globale Bedeutung dieser Zirkulationssysteme für den Austausch von Wärme und Stoffen zwischen der Kruste und den Ozeanen ist seit einigen Jahren zu einem Schwerpunkt der meeresgeologischen Forschung geworden. Diese Systeme beherbergen wenig bekannte mikrobielle Ökosysteme, deren Rolle im Kohlenstoffkreislauf erforscht wird. Auch weiß man, dass die Zirkulationssysteme der Rückenflanken wichtige natürliche CO₂ Speicher darstellen. Wir möchten herausfinden, ob sich die Rückenflanken auch als Speicher für anthropogen freigesetztes CO₂ eignen.

Für die Verfolgung dieser ehrgeizigen Ziele brauchen wir speziell entwickelte Observatorien, die mittels Bohrungen im Meeresboden installiert werden sollen. Dies wird bei einer folgenden Forschungsfahrt im Sommer 2023 mit dem Meeresbohrgerät MeBo des *MARUM – Zentrum für Marine Umweltforschung* der Universität Bremen umgesetzt werden. Die Observatorien werden in den Sedimentbecken installiert, denn wir wissen, dass dort das Wasser horizontal durch die basaltische Kruste fließt. Wenn wir nun noch wissen, in welche Richtung das Wasser fließt, können wir die Observatorien so planen, dass wir verschiedene Messstationen im Abstrom des Wassers nutzen können.

Das unmittelbare Ziel der Expedition M183 ist die Identifizierung und anfängliche Charakterisierung von Standorten, die für MeBo-Bohrungen und die Installation eines Meeresbodenobservatoriums geeignet sind. Dazu müssen wir die Sedimentdicke und die Wärmestromdichten messen sowie die Verteilung der felsigen Aufschlüsse ohne jegliche Sedimentbedeckung bestimmen. Die Ermittlung der Sedimentmächtigkeit z.B. für den Einsatz von Schwerelot und Wärmestromlanze wird mit dem PARASOUND-System der METEOR sowie mit höherer Auflösung von einem ROV-basierten Sedimentecholot geleistet. Eine erste Beprobung von Sedimenten mit dem Schwerelot ist vorgesehen, da Porenwasserprofile sehr nützliche Hinweise auf die Bedingungen und Prozesse in der darunter liegenden Basaltkruste liefern.

Für diese vielfältigen Aufgaben braucht es ein breit aufgestelltes Team mit Expertise aus der Geophysik, Geologie, Ozeanographie, Geochemie, Mikrobiologie und – ganz wichtig – Tiefseetechnologie. Unser wissenschaftlich-technisches Team besteht aus 21 Personen (darunter 8 Studierende) aus dem MARUM in Bremen (15) und dem GEOMAR in Kiel (4) sowie dem AWI und der Universität Oldenburg (jeweils 1). Ich werde in den kommenden Wochen schlaglichtartig über die verschiedenen Arbeitsweisen und erste Ergebnisse berichten.

Was sind nun die Geschehnisse der ersten Woche? Bei schönem Wetter und günstiger Strömung konnten wir gut Fahrt machen und kommen zeitig im Arbeitsgebiet an. Die Labore sind eingerichtet und die Arbeitsabläufe besprochen. Es blieb sogar Zeit für einen kurzen Testtauchgang mit dem MARUM ROV SQUID sowie eine Testbeprobung von Sedimenten mit dem Schwerelot. Alle sind wohl auf und genießen die hervorragende Bewirtung und die angenehme Atmosphäre an Bord. Nun freuen wir uns auf den Beginn der Forschungsarbeiten am Montag, dem 18. Juli.

Mit herzlichen Grüßen, auch im Namen aller Fahrtteilnehmenden,

Wolfgang Bach
(Universität Bremen)

auf See bei ca. 58°N, 32°W