

FS Meteor Reise M77/3

3. Fahrtabschnitt

Guayaquil, Ecuador – Callao, Peru

3. Wochenbericht (5.1.2009-11.1.2009)



In der vergangenen Woche wurde das Forschungsprogramm mit den Arbeiten auf dem Schnitt von 82°W bis 77°W bei 12°S fortgesetzt. Insgesamt wurde die CTD mit Kranzwasserschöpfer 25 mal an 12 Lokationen eingesetzt. Außerdem wurden insgesamt 3 Pump-CTD und 3 In-situ Pump-Stationen gefahren, sowie mehre GO-FLO-Stationen und Planktonnetze.

Highlight der Arbeiten der letzten Woche war zweifellos die Station am Endpunkt des Schnitts, die am nächsten zur peruanischen Küste auf der Höhe von Lima lag. An dieser Station war schon in Tiefen von 5 m kein Sauerstoff mehr messbar und bei der Beprobung der Wasserschöpfer wurde sofort das Vorhandensein von gelöstem Schwefelwasserstoff (H_2S) festgestellt. Dieser Zustand ist die extremste Form der Sauerstoffarmut im Meerwasser und herrscht im Ozean sonst nur in abgeschlossenen Meeresbecken wie dem Schwarzen Meer vor. Der Stickstoffverlust in der Sauerstoffminimumzone ist dabei so stark, dass es zum Ausbruch von H_2S aus den darunterliegenden Sedimenten kommt. Unter diesen extrem reduzierenden Bedingungen werden auch andere Stoffe, wie zum Beispiel Eisen aus dem Sediment mobilisiert und gelangen in die Wassersäule darüber. Dies wurde durch Messungen der Konzentrationen von reduziertem Fe^{+2} bestätigt (Abb. 1), die an dieser Lokation etwa 1000 mal höher konzentriert waren, als normalerweise im offenen Ozean in diesen Wassertiefen (200 nmol/l im Vergleich zu 0.2 nmol/l). Erniedrigte Fe-Konzentrationen über dem Sediment deuten auf die Ausfällung von Pyrit (FeS_2) aus dem Bodenwasser hin.

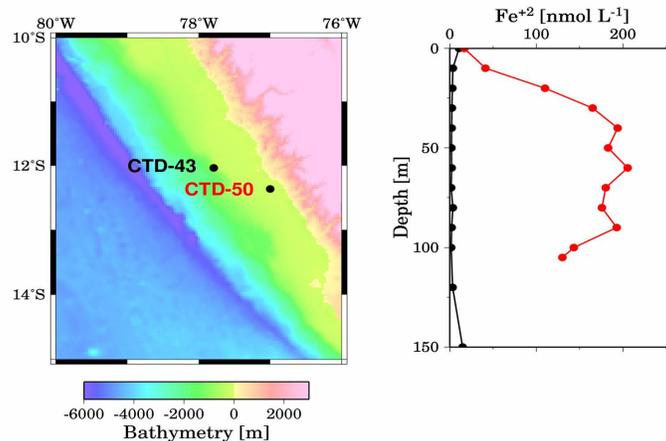


Abb. 1: Vergleich der Konzentrationen von reduziertem Fe in den obersten 100 m der Wassersäule an der Station nahe der Küste, wo H_2S in der Wassersäule gefunden wurde (rot), mit einer Lokation weiter entfernt von der Küste (schwarz).

Am Ende des Schnitts wurde parallel zur Küste nach Süden gedampft und dort bei 14°S ein Gleiter mit dem Schlauchboot ausgesetzt (Abb. 2). Der Gleiter kann mittels Sensoren über 1-2 Monate hinweg autonom Daten zum Sauerstoffgehalt, Salinität, Temperatur, etc. sammeln, indem er durch Änderungen von Volumen und Neigung im Wasser bis zu 1000 m tief taucht, danach wieder auftaucht und seine Daten und seine Position via Satellit nach Kiel übermittelt. Der Einsatz des Gleiters, der wie ein Segelflugzeug durch das Wasser fährt und dabei auch seine Flugrichtung aktiv ändern kann, erlaubt es, kleinskalige Änderungen in der Wassersäule aufzuzeichnen, die mit schiffsgestützten Messungen nicht erfassbar wären. Der Gleiter soll am Ende des nachfolgenden Fahrtabschnitts M77/4 nach einer Laufzeit von ca. 5 Wochen von Meteor wieder aufgenommen werden.

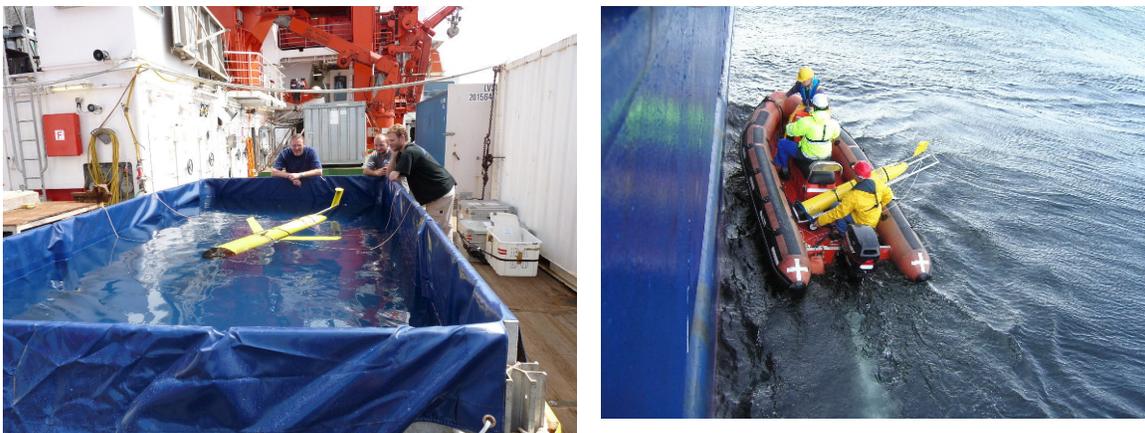


Abb. 2: Der Gleiter beim Test im bordeigenen „Swimmingpool“ und beim Aussetzen mit dem Schlauchboot.

Wie schon auf dem ersten Schnitt bei 10°S lag das Interesse der Isotopengeochemiker an Bord auf der Beprobung der Hauptströmungsbänder im Auftriebsgebiet. Während die vorherrschende Strömungsrichtung von Süd nach Nord verläuft, gibt es unter der Oberfläche einen nährstoffreichen und sauerstoffarmen Gegenstrom, den Peru-Chile-Unterstrom (PCUC) in ca. 50-350 m Tiefe, der aus dem Pazifik stammt und im Auftriebsgebiet entlang der Schelfkante nach Süden fließt (Abb. 3). Diese Wassermasse ist von besonderer Bedeutung, da sie es ist, die durch die Auftriebsprozesse auf dem Schelf an die Oberfläche gelangt und hauptsächlich für den Nährstofftransport in das Auftriebsgebiet verantwortlich ist. Die Geochemiker hoffen, diese Wassermasse anhand der Isotopensignatur des Elements Neodym von anderen Wassermassen aus dem Süden unterscheiden zu können und somit ein Werkzeug in der Hand zu haben, die Mischung der Wassermassen und damit die Auftriebsintensität im heutigen und vergangenen Ozean besser zu verstehen.

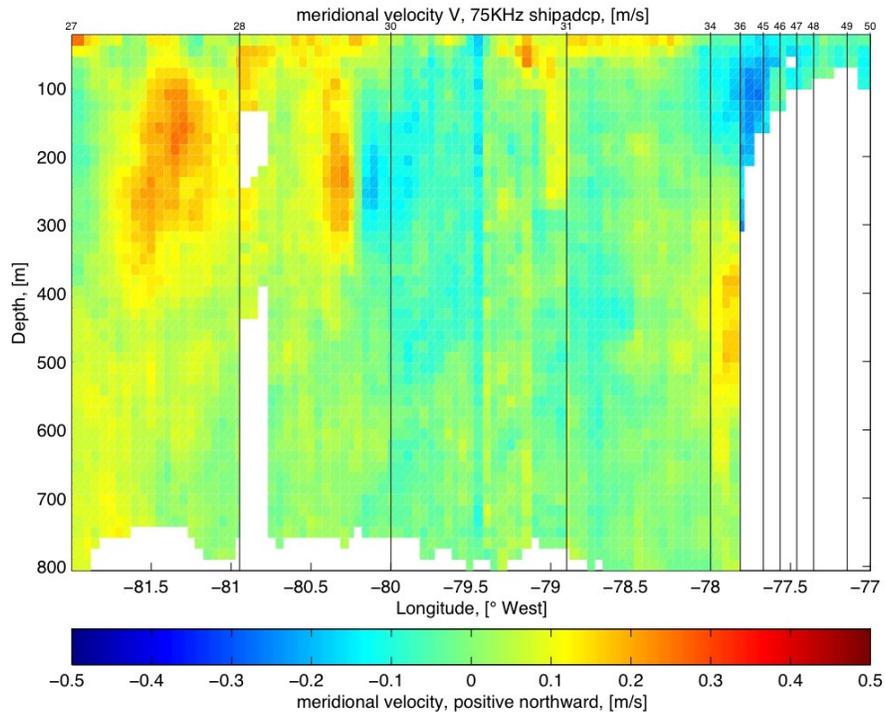


Abb. 3: Profil der mit dem bordeigenen ADCP ermittelten Strömungsgeschwindigkeiten auf dem Schnitt bei 12°S. Gelbe und rote Farbtöne zeigen nordwärts gerichtete Strömungen an, während die blauen Farbtöne zwischen 77,5°W und 78°W den südwärts fließenden PCUC markieren. Die vertikalen Linien markieren die Stationen, auf denen Proben entnommen wurden.

Gestern fand das Bergfest zur Halbzeit der Ausfahrt statt und die Anforderung der Packlisten zeigt an, dass das Ende der Reise bereits näher rückt. Heute wurden die Arbeiten am dritten Schnitt bei 16°S aufgenommen, die uns an das südliche Ende des Hauptauftriebsgebiets führen.

Mit besten Grüßen von Wissenschaft und Mannschaft der FS Meteor

Martin Frank

FS Meteor, am 11.1.2009