

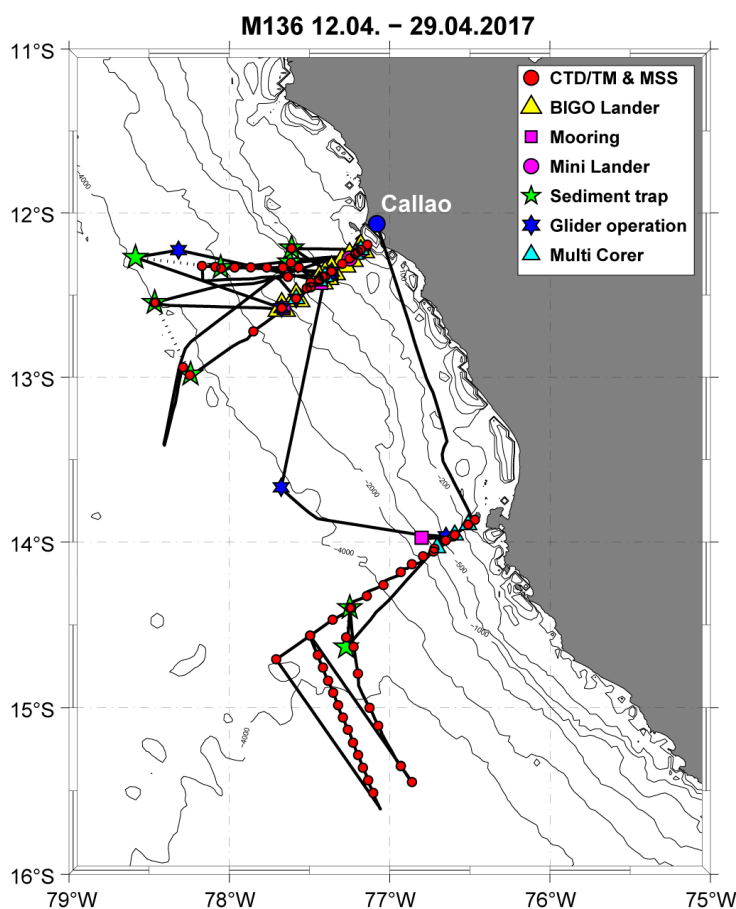
M136

(11.04. – 3.05.2017)



3. Wochenbericht vom 30. April 2017

In der dritten Woche konnten wir den Großteil unserer Arbeiten auf dem 12°S Schnitt erfolgreich abschließen. Insgesamt wurden auf der Fahrt bisher über 250 Stationen mit sehr unterschiedlichen Observatorien beprobt. Auf über 90 CTD und 17 weiteren Trace Metal CTD Stationen haben wir den Sauerstoffgehalt und die Hydrographie vermessen und Wasserproben für Nährstoffanalysen und eine Vielzahl von anderen biogeochemischen Analysen gesammelt. Zusätzlich wurde auf über 40 Stationen die Stärke der Turbulenz in den oberen Schichten des Ozeans beprobt. Die 8 geplanten BIGO Lander Einsätze für die Quantifizierung der natürlichen Stoffflüsse zwischen Sediment und Wassersäule wurden erfolgreich abgeschlossen. Für die Analyse von Sedimentproben wurden zusätzlich 9 Einsätze mit dem Multicorer gefahren. Auch konnten wir aus allen 4 eingesetzten treibenden Sedimentfallen hervorragendes Probenmaterial für die Analysen des Kohlenstoffexports sammeln. Der längerfristige Kohlenstoffexport wurde dabei zusätzlich an 8 Stationen anhand von Messungen der

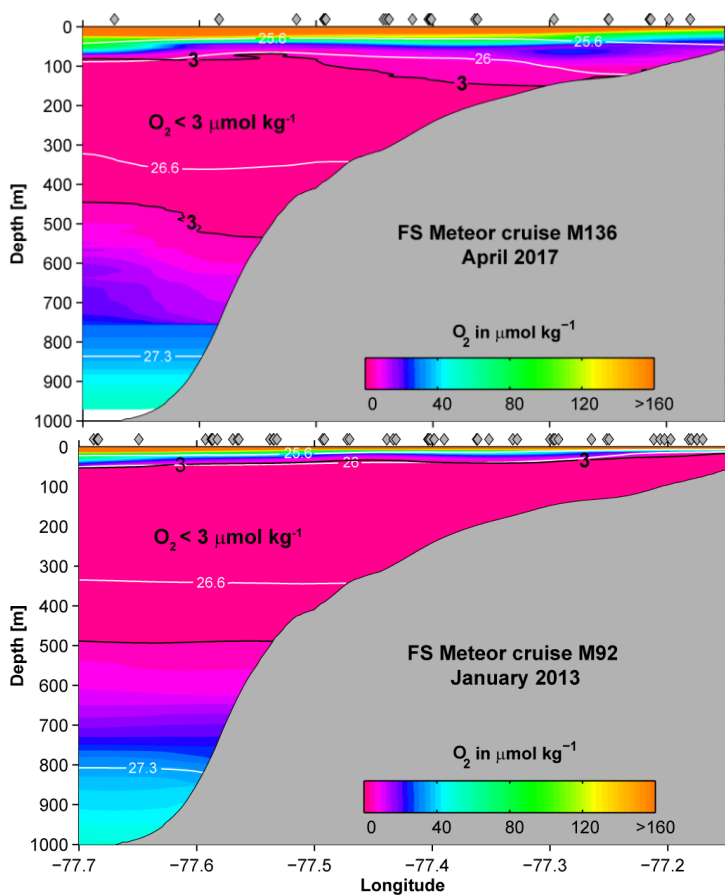


Stationskarte der M136 Fahrt bis einschließlich 29.4.

Thoriumkonzentrationen durch am Draht gefierten in-situ Pumpen bestimmt. Die 6 geplanten Verankerungen mit Strömungsprofilmessern und Sauerstoff-, Temperatur-, und Salzgehaltsloggern wurden auf dem Kontinentalabhang erfolgreich ausgebracht. Sie werden auf der übernächsten METEOR Fahrt M138 von unseren Kollegen wieder aufgenommen. Mit der für morgen geplanten letzten Auslegung eines Gleiters beproben 4 mit zusätzlichen Turbulenz- und Nitratsensoren bestückte autonome Messplattformen die Variabilität im nördlichen Untersuchungsgebiet. Für die Analyse von

Fronten und Filamenten haben wir über 1200 oberflächennahe CTD Profile mit dem Rapid Cast System gemessen. Hinzu kommen 9 Einsätze des Snow Catchers und 4 Probenahmen mit einem Bodenwasserschöpfer. In den verbleibenden zwei Tagen auf See wollen wir nun die letzten Datenlücken schließen.

Obwohl eine Vielzahl der gesammelten Proben erst in den Laboren in Kiel und Bremen ausgewertet werden können zeigen die ersten Datenanalysen sehr

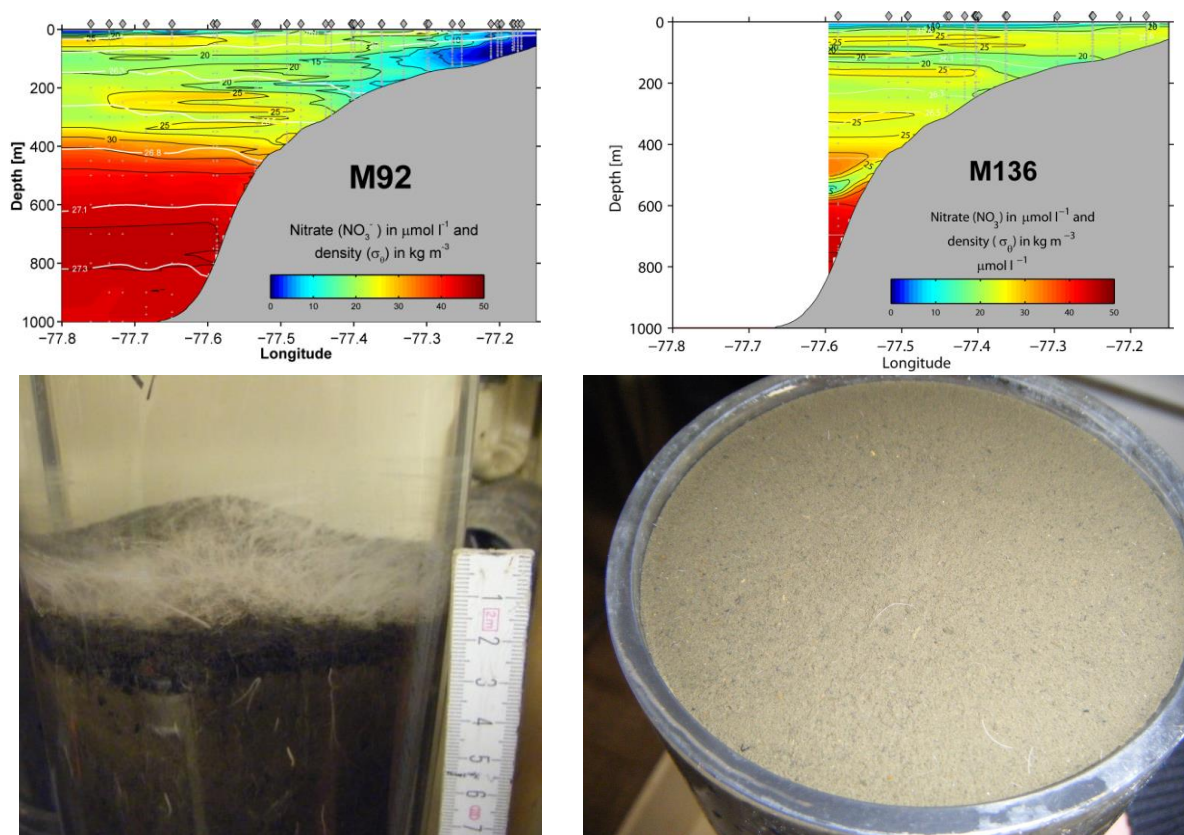


Sauerstoffverteilung (Farbkontouren) und Linien gleicher Dichte (weiße Linien, in kgm^{-3}) entlang der 12°S Schnitts während M136 (oben) und während der im Januar 2013 durchgeführten M92 Fahrt.

interessante Verteilungsmuster von Sauerstoff und Nährstoffen entlang des Kontinentalabhanges und auf dem Schelf. Bereits im Januar - Februar 2013 während der METEOR Fahrten M92 und M93 wurde der 12°S Schnitt intensiv beprobt. Mit der Wiederholung der Messungen während M136 und auch während der nachfolgenden M137 Fahrt wollen wir die Variabilität der Stoffflüsse und der Stoffumsätze quantitativ erfassen. Besonders fasziniert hat uns die im Vergleich zu den früheren Fahrten veränderte vorgefundene Sauerstoffverteilung. Große Teile der Wassersäule über dem Kontinentalabhang und Schelf sind durch sauerstoffreiche warme Wassermassen besetzt,

die laut der schiffsgebundenen Strömungsmessungen nach Süden setzen. Anders als im Januar 2013 finden sich anoxische Bereiche der Wassersäule erst in Wassertiefe von deutlich unter 100m. Im Januar 2013 waren entlang des gesamten oberen Kontinentalabhanges und dem Schelf anoxische Bedingungen in Tiefen unter 40m ausgeprägt. Den Ursprung des warmen und sauerstoffreichen Wassers konnten wir bisher nicht eindeutig klären. Allerdings vermuten wir, dass das Wasser aus der Nähe des Äquators stammt da dort Wassermassen mit sehr ähnlichen Eigenschaften mit großen Volumina anzutreffen sind. Eventuell steht das polwärtige Abfließen dieser warmen Wassermassen auch in Zusammenhang mit dem starken El Nino Ereignis von 2015/2016.

Das sauerstoffreiche Wasser über dem oberen Kontinentalabhang und dem Schelf hat auch zu starken Veränderungen der biogeochemischen Prozessen in den Sedimenten geführt. Im Januar 2013 war aufgrund der anoxischen Verhältnisse der Meeresboden vom Schelf bis in einer Tiefe von 300m mit fadenförmigen *Marithioploca* Bakterien überdeckt. Diese Bakterien speichern Nitrat in ihren Zellen um Sulfide im Porenwasser zu entgiften und verhindern dabei den Fluss von Sulfiden vom Sediment in die Wassersäule. Auf dieser Fahrt konnten wir das Auftreten der Bakterienkolonien nur in Tiefen größer als 100m nachweisen. Auf dem Schelf waren sie nicht vorhanden. Anhand der mit den BIGO Landern durchgeführten Stoffflussmessungen erwarten wir Aufschlüsse über die Rolle der Bakterien für den Austausch von Nährstoffen und Sulfiden zwischen dem Sediment und Wassersäule.



Nitratverteilung entlang von 12°S im Januar 2013 (links oben) und während M136 (rechts oben). Sedimentprobe eines Multicorers von 12°S aus 74m Tiefe von January 2013 (links unten) und während M136 (rechts unten). (Obere Graphiken J. Luedke, Photos: A. Dale)

Auch konnte in der Wassersäule eine Abhängigkeit der Produktion von bakterieller Biomasse und bakterielle extrazelluläre Enzymaktivität von der Sauerstoffkonzentration mit an Bord durchgeführten Inkubationen nachgewiesen werden. Zudem wurde eine höhere bakterielle Aktivität in Wassermassen nahe der Küste beobachtet.



Wissenschaftliche Teilnehmer der M136

Am Mittwoch früh werden wir in Callao einlaufen. Damit steht eine erfolgreiche aber auch sehr arbeitsintensive Forschungsfahrt kurz vor dem Ende. Wir danken Kapitän Schubert und seiner Mannschaft für die hervorragende Zusammenarbeit. Die Besatzung von FS METEOR trägt einen großen Anteil an den sehr erfolgreich verlaufenden Arbeiten, die aber nicht zuletzt auch dem großen Engagement der Wissenschaftler und Techniker zu verdanken ist.

Etwa die Hälfte der wissenschaftlichen Teilnehmer wird an der nachfolgenden Fahrt M137 teilnehmen, die in ihrer Zielsetzung eng mit der M136 Fahrt verknüpft ist.

Herzliche Grüße aus dem tropischen Südpazifik

Marcus Dengler und die Fahrtteilnehmer der Reise M136