

# FS METEOR Expedition M140 "FORAMFLUX"



Wochenbericht 4  
28.8. – 2.9.2017

Das Arbeitsgebiet des zweiten Fahrtabschnitts und damit der gesamten vierten Woche lag vor Cape Blanc in Mauretania. Das MARUM unterhält dort seit nahezu 30 Jahren eine Serie von Sinkstofffallen, deren Proben inzwischen ein weltweit einzigartiges Archiv über Partikelflüsse in der Wassersäule und deren saisonale und interannuelle Variabilität in einem wichtigen Küstenauftriebsgebiet darstellen. An den zwei Stationen werden seit 1988 bzw. 2003 Sinkstofffallen-Verankerungen ausgebracht, um die Stoffflüsse aus der Deckschicht des Ozeans zum Meeresboden zu untersuchen. Seit ca. 10 Jahren werden diese Untersuchungen von Prozessstudien zur Wirkungsweise der Biologischen Pumpe begleitet. Das Gebiet vor Cape Blanc ist Teil eines östlichen Randstromsystems, in dem kalte nährstoffreiche Wassermassen an die Oberfläche steigen. Dies sorgt für eine hohe Produktivität über das gesamte Spektrum der Nahrungskette. Diese durch ihren Fischreichtum auch wirtschaftlich interessanten Küstenauftriebsgebiete stellen weniger als 1% der Meeresfläche dar, erbringen aber jährlich ca. 40% des weltweiten Fischfanges. Weiterhin sind die Kontinentalränder für mehr als 40% der marinen Kohlenstoffspeicherung verantwortlich und damit wichtig für den globalen Kohlenstoffkreislauf. Für die Arbeiten in diesem Gebiet haben wir am 26. August ein fünfköpfiges Team aus Wissenschaftlern und Technikern vom MARUM und AWI an Bord genommen, welches sich hauptsächlich mit der Untersuchung von Partikelfläßen und Prozessstudien befasst.

Erste Aufgabe im Arbeitsgebiet am 28. August war die Bergung der Staubboje „Carmen“. Das eingespielte Team des NIOZ nimmt, unterstützt durch das Sinkstofffallenteam des MARUM, die Boje ohne Probleme binnen kürzester Zeit auf. Direkt im Anschluss wurde die Sinkstofffallenverankerung „CB-28“ ca. 200 sm vor der Küste geborgen. Die Nummer im Kürzel besagt, dass dies die achtundzwanzigste Auslegung bzw. Bergung auf dieser Station ist. Die beiden Sinkstofffallen an „CB-28“ haben seit ihrer Auslegung am 27.1.2017 mit FS Poseidon die Partikelfläße in 1200 m und 3600 m Wassertiefe kontinuierlich und hochauflösend aufgezeichnet. Zusätzlich zu diesen bewährten Systemen befand sich ein relativ neu entwickeltes Gerät an der Verankerung, die BioOptische Plattform (BOP). Diese hat zu zwei Tageszeiten Videoaufnahmen von größeren sinkenden Partikeln („marine snow“) gemacht, die durch einen auf der Plattform angebrachten Zylinder gesunken sind. Die



*Die kurze Ausfahrt mit dem Rettungsboot eröffnete neue Perspektiven auf die METEOR.*



Die planktische Foraminifere *Globorotalia menardii* in verschiedenen Größen. Foraminiferen wachsen indem sie zusätzliche Kammern bauen. Hier sind alle Individuen so ausgerichtet, daß die zuletzt gebaute Kammer oben ist.

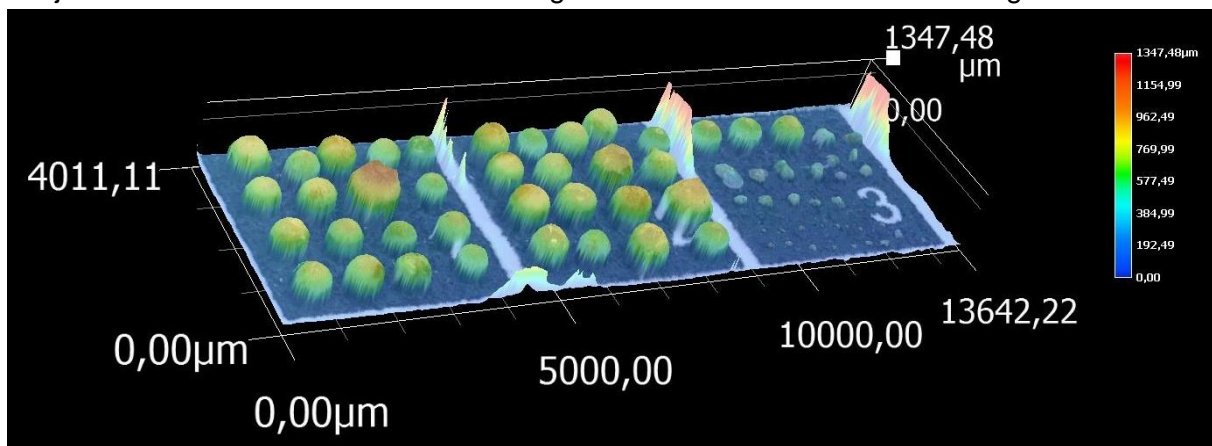
Videodaten können nun daraufhin analysiert werden, welche Sinkgeschwindigkeiten Partikel in-situ, also vor Ort in der Wassersäule in der Tiefsee haben. Diese Werte spielen im globalen Kohlenstoffkreislauf eine wichtige Rolle, wurden aber bisher meist mittels empirischer Berechnungen ermittelt. Nach ihrem Fall durch den Zylinder werden die Partikel in einem Gel aufgefangen, daher können später Größe, Form und Zusammensetzung des ‚marine snow‘ ermittelt werden.

Am Nachmittag wurden zwei Treibfallen ausgebracht und eine volle Multischließnetzstation mit drei Netzzügen gefahren. In der Nacht zum Dienstag wurde die Partikelkamera eingesetzt, welche ebenfalls dazu dient Partikelflüsse in der Wassersäule über die Sinkgeschwindigkeiten zu ermitteln.

Am nächsten Tag haben wir sowohl „Carmen“ als auch die Verankerung „CB-29“ ausgebracht. Beides verlief plangemäß und so war noch genügend Zeit um weitere Partikelkameraprofile zu fahren, die zwei Treibfallen wieder zu bergen, als auch einen Multischließnetzzug durchzuführen. Nachdem diese Arbeiten abgeschlossen waren, haben wir an die zweite Fallenstation in Richtung der mauretanischen Küste veholt.

Die Verankerung an dieser zweiten Station „CBI“ wird seit 2003 betrieben noch am frühen Vormittag am Mittwoch konnte die Verankerung „CBI-15“ geborgen werden. Auch hier verlief alles reibungslos und wir konnten eine weitere Treibfalle aussetzen und Kameraprofile fahren.

Der Donnerstag stand dann fast gänzlich dem Kamerateam zur Verfügung. An vier Punkten in jeweils zehn Seemeilen Entfernung zur Position der Verankerung CBI wurden



Eine Aufnahme eines Probenträgers mit dem konfokalen Digitalmikroskop. Durch Fokussierung auf verschiedenen Ebenen und nachfolgender Verrechnung der Kontrastinformationen der Bilder kann die Höhe der betrachteten Objekte bestimmt werden. Auf dem Probenträger sind hauptsächlich sehr große Individuen der Art *Orbulina universa* zu sehen. Diese planktische Foraminifere ist durch ihre charakteristische Form, eine Kugel, und Größe (manchmal größer als 1 mm) leicht zu identifizieren.

Kameraprofile gefahren um die Variabilität des Partikelflusses in der Umgebung der Verankerungsposition zu erfassen. Die ausgesetzte Treibfalle wurde nach rund 24 Stunden wieder eingenommen und eine weitere direkt im Anschluss an die Bergung wieder ausgebracht.

Als letzte große Arbeitsaufgabe des Forschungsprogramms der Fahrt wurde die neue „CBI“ Verankerung „CBI-16“ am Freitagmorgen ausgebracht. Auch hierbei verlief wieder alles reibungslos. Im weiteren Verlauf des Tages folgten wir der ausgesetzten Treibfalle und fuhren weitere Kameraprofile bis zur Bergung der Treibfalle am frühen Abend. Das wissenschaftliche Programm im Arbeitsgebiet Cape Blanc war damit beendet und wir fuhren los in Richtung Las Palmas.

Was neben dem Verankerungsprogramm, an dem an Deck nur wenige Wissenschaftler und die Techniker beteiligt waren, nicht unerwähnt bleiben darf ist was zeitgleich während der gesamten Woche in den Laboren geleistet wurde. In anstrengender und leider auch repetitiver Handarbeit haben die Mikropaläontologen an Bord Zehntausende von planktischen Foraminiferen mit Pinsel und Nadel aus den Planktonproben des ersten Ganztagsprobennahmeschemas ausgelesen. Nur wer selber einmal versucht hat ein 100 µm großes Objekt unter einem Stereomikroskop zu manipulieren kann wirklich nachempfinden wie schwierig diese Arbeit ist.

Neu unter den an Bord mitgebrachten Instrumenten war ein Digitalmikroskop, welches uns erlaubt konfokale Aufnahmen der ausgepickten Foraminiferen zu erstellen. Diese Aufnahmen werden es uns ermöglichen eine automatisierte Vermessung der Foraminiferen durchzuführen, welche dann wiederherum ein genaueres Bild über die Vergesellschaftung dieser Organismen zeichnet.

Am Samstag fand keine Stationsarbeit statt, alle Wissenschaftler waren bis zum Abend damit beschäftigt Proben auszulesen, Daten zu sichern und den Fahrtbericht zu schreiben. Die zwei Verankerungsteams begannen die Container zu stauen. Der Vormittag ohne Stationsarbeit eignete sich hervorragend für ein Brandabwehrübungsmanöver, welches die Besatzung der METEOR in regelmäßigen Abständen durchführt. Die wissenschaftliche Besatzung ist daran, bis das Einfinden mit persönlicher Rettungsausrüstung am vorgeschriebenen Sammelplatz, nicht beteiligt. Einige Wissenschaftler erhielten die Chance die Überlebensanzüge, welche für alle Besatzungsmitglieder bereitstehen, anzuziehen. Die unsichere Wetterlage in den vorhergehenden Wochen hatte es uns bisher nicht erlaubt an Deck zu grillen. Dies wurde nun am Samstagabend nachgeholt und das Abendessen fand unter freiem Himmel statt.



*Einige Wissenschaftler probieren das Anlegen der Überlebensanzüge (links). Feinarbeit: die Spitze eines 00-Pinsels neben drei kleinen planktischen Foraminiferen mit ca. 100 µm (rechts oben). Ein in einer Gel-Falle eingefangener Partikel „marinen Schnees“ unter dem Mikroskop (rechts unten).*

Am Sonntagvormittag fand die letzte Multischließnetzstation statt. Insgesamt 137 Einsätze hat das Multischließnetz damit auf dieser Fahrt absolviert, ohne auch nur die kleinste Fehlfunktion. Nachmittags wurde schließlich zur großen Erleichterung aller Beteiligten die letzte Probe des ersten Ganztagsprobennahmeschemas ausgelesen. Mehr als 50.000 planktische Foraminiferen wurden somit während FORAMFLUX aus den Multischließnetzproben ausgelesen, eine beachtliche Leistung.

Das wissenschaftliche Programm damit beendet, wir benötigen die verbleibende Zeit an Bord um die Ausrüstung zu verpacken und die Container zu stauen. Dienstag früh werden wir in Las Palmas einlaufen die Fahrt wird offiziell beendet sein. Alle Forschungsziele der Ausfahrt konnten erreicht werden, wohl unter anderem aufgrund unseres beinahe unglaublichen Glücks mit dem Wetter und wir werden mit großartigen Probenmaterial nach Hause zurückkehren. Alles in Allem war FORAMFLUX eine sehr erfolgreiche Expedition. Somit grüßen wir an dieser Stelle zu letzten Mal ganz herzlich alle Freunde, KollegInnen und Familien von der METEOR.

Für alle Fahrtteilnehmer

Michael Siccha,  
FS Meteor den 3.9.2017, 25° 42.2' N 16° 10.5' W

**Sie können die Expedition M140 gerne auch über unsere zwei Blogs verfolgen:**

[www.nioz.nl/en/blog/dust/m140](http://www.nioz.nl/en/blog/dust/m140)

[www.marum.de/wir-ueber-uns/AG-Mikropalaeontologie-Palaeozeanographie/FORAMFLUX-Blog.html](http://www.marum.de/wir-ueber-uns/AG-Mikropalaeontologie-Palaeozeanographie/FORAMFLUX-Blog.html)