

1. Wochenbericht Reise MSM 12/4a von Bremerhaven nach Stockholm

Die Merian legte am 25.8. um 8.00h in Bremerhaven ab und erreichte die erste Station in der Deutschen Bucht vor Helgoland nach wenigen Stunden. Hier wurden mehrere CTD-Profilen gefahren und Proben für die Analyse von Sauerstoff, Nährsalzen und verschiedenster Messungen an den im Wasser suspendierten Feststoffen gewonnen. Es begann damit der Transekt durch den Salzgradienten von der Nordsee bis in die Becken der Ostsee nördlich des Polarkreises, der die Verteilung und Vermischung von durch die Flüsse des hohen Nordens eingetragenen großen Frachten an gelösten organischen Stoffen messen und beschreiben soll. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse der stabilen Isotope von Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel im partikulären und gelösten Material, die als Indikatoren für Herkunft und Veränderung des Materials auf dem Weg dienen. Es fanden zugleich geologische Probennahmen mit Multicorer und Schwerelot statt, wobei im Randbereich des „Helgoländer Loches“ ohne Probleme Kerne mit einer Länge von 6 m gewonnen wurden. Es wurden an diesem und dem folgenden Tag noch weitere Stationen im Flachwasserbereich der Nordsee beprobt. Einige zusätzliche Stunden wurden für die notwendig gewordene Eichung des Fächerlotes gebraucht, das in der Folge für die hochauflösende flächige Kartierung einiger IODP-Sites in der Ostsee benutzt wird. Dieser Zeitverlust konnte aber problemlos durch eine leichte Routenänderung und die Passage des Öresunds statt der Beltsee wieder wettgemacht werden.

In der Norwegischen Rinne wurden die Untersuchungen in der Wassersäule fortgesetzt, wobei hier auch kontinuierliche Messungen der CO₂- und N₂-Partialdrücke im Oberflächenwasser sowie mikrobiologische Untersuchungen zur Abbaubarkeit der gelösten organischen Stoffe in den unterschiedlichen Regionen der Ostsee begonnen wurden.

Vor allem wurden hier aber intensive geologische Arbeiten an der Nordseite der Norwegischen Rinne durchgeführt, die im Rahmen eines gemeinsamen EU-Projektes „INFLOW“ der Ostsee-Anrainer die historische Entwicklung der Einstrombedingungen von Nordseewasser in die Ostsee im Holozän untersuchen. Es wurden dafür bisher 14 Schwerelote mit Kernen bis zu 9 m erfolgreich gewonnen und an jeder Station durch eine Beprobung der Sedimentoberfläche mit dem Multicorer ergänzt. Ein nächtliches Highlight für die Nichtgeologen war das Ausströmen von reinem, brennbarem Methan aus den Kernen nach der Druckentlastung beim Aufstieg aus den tiefen Wasserschichten.

Vor Anholt wurde dann eine Fächerlotkartierung für das anstehende baltische IODP-Tiefenbohrprogramm durchgeführt, die mit dem neu eingestellten Gerät sehr gute und hoch aufgelöste Karten lieferte.

Zur Zeit laufen wir durch den Öresund in das Arkonabecken, das erste tiefere Becken der Ostsee, wo die Untersuchungen der rezenten Mischungsprozesse und der historischen Einstrombedingungen fortgeführt werden.

Die Arbeit für uns auf dem Schiff ist äußerst angenehm, was an den guten technischen Bedingungen der 'M. S. Merian', vor allem aber an der freundlichen und völlig unkomplizierten Art liegt, mit der Schiffsführung und Mannschaft unsere Arbeit tatkräftig unterstützen. Die gute Verpflegung sorgt für weiteren Stimmungsauftrieb, so daß wir ausgesprochen gute Dinge aus der Ostsee grüßen..

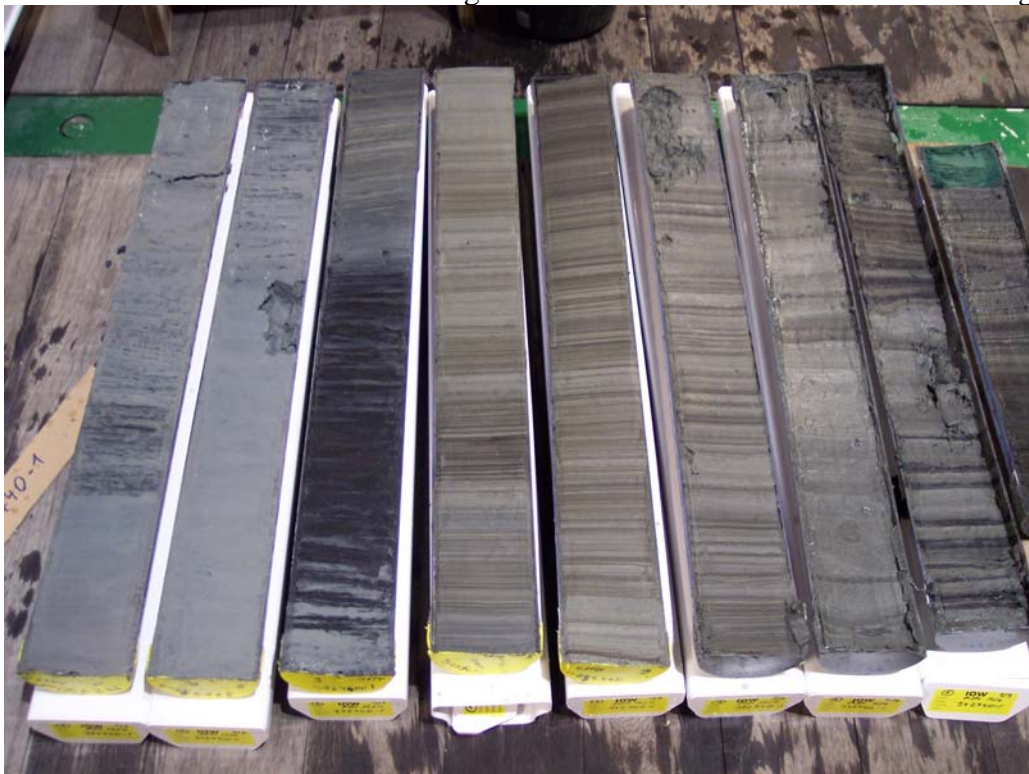
Der Fahrtleiter

Falk Pollehne

2. Wochenbericht der Reise MSM 12/4a von Bremerhaven nach Stockholm

Nachdem die erste Woche der Reise vorwiegend den Arbeiten in den flachen Bereichen der Nordsee und der westlichen Ostsee gewidmet war, wurden in der zweiten Woche nacheinander die einzelnen Becken der Ostsee untersucht. Wir liefen am 30.8. durch den Öresund in das Arkonabecken, dann weiter in die Bornholmsee, die Gotlandsee, in das Landsorttief und begannen am 3.9. mit Untersuchungen in der Alandsee als erstem Becken der nördlichen Ostsee. Es folgten mit jeweils 3-5 Stationen die Bottensee und Bottenwiek und am 5.9. erreichten wir an der Mündung des Kalix die nördlichste Position der Reise bei $65^{\circ}42'N$ und $23^{\circ}08'E$. Hier war das Wasser deutlich braun gefärbt und leider auch sehr bewegt bei südlichen Winden bis über 15 m sec^{-1} . Wir fahren jetzt entlang der schwedischen Küste zurück nach Süden, wo einzelne Verankerungen mit Sinkstofffallen aufgenommen bzw. ausgetauscht werden sollen und werden am 9.9. in Stockholm zum Austausch der wissenschaftlichen Besatzung eintreffen.

In allen Untersuchungsgebieten wurden wieder die festen, gasförmigen und gelösten Formen der für die marinen Stoffkreisläufe wichtigen Elemente gemessen oder Proben zur Bestimmung im Labor an Land gewonnen. In den einzelnen Ostseebecken lassen die Verhältnisse stabiler Isotope von Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Schwefel besonders deutliche Rückschlüsse sowohl auf die unterschiedlichen Quellen des Materials wie auch auf die unterschiedlichen Prozessabläufe zu, in die diese Elemente eingebunden sind. Das liegt daran, dass zwischen Kattegat und Bottenwiek nicht nur ein Salzgradient auftritt, sondern auch extreme Unterschiede in den Abbauprozessen von organischem Material zwischen den sauerstoffarmen oder -freien Becken der zentralen Ostsee und den gut mit Sauerstoff versorgten nördlichen Seegebieten. Diese Unterschiede bedingen veränderte Stoffumsätze und liefern unterschiedliche Produkte, die sich zur Rekonstruktion der historischen Umweltbedingungen gut im sedimentären Archiv nachweisen lassen. Es wurden daher an allen Stationen auch wieder Multicorer und Schwerelote eingesetzt und Kerne bis zu 9 m Länge gewonnen.



Das Bild zeigt als Beispiel einen sehr gut geschichteten Bohrkern aus dem Landsorttief, an dem sich alle relevanten klimabedingten Umweltveränderungen seit der Entstehung der Ostsee ablesen lassen. An vielen dieser Kerne wurden Porenwasserproben entnommen und Messungen der Sulfatreduktion und der Methanbildung vorgenommen. Es ist dabei interessant,

dass große Mengen dieses Gases nicht nur in den Sedimenten der zentralen Ostsee gebildet werden, sondern auch in den als wenig produktiv geltenden Becken der nördlichen Ostsee. Selbst an der nördlichsten Probennahmestelle war das Sediment nach wenigen Millimetern sauerstofffrei und sulfidisch. Die Frage nach der Herkunft der organischen Substanz, die diese hohen Zehrungsraten bewirkt, wird uns bei der Auswertung der Reise noch intensiv beschäftigen. An zentralen Stellen des baltischen IODP-Programmes wurden neben diesen Beprobungen auch wieder die Sedimentoberflächen großräumig mit dem Fächerlot kartiert. Neben den kontinuierlichen Messungen der Partialdrücke von N_2 und CO_2 im Oberflächenwasser wurden in den Becken der zentralen und nördlichen Ostsee auch vertikale Aufnahmen mit der Pump-CTD durchgeführt. In der Gotlandsee und dem Landsorttief zeigten sich neben hohen CO_2 -Konzentrationen auch hohe Überschüsse an N_2 , die auf dem Abbau organischen Materials durch Denitrifikationsprozesse beruhen. Der auf dieser Reise gewonnene Datensatz an Gasmessungen wird die Einordnung und Bilanzierung der unterschiedlichen Abbauprozesse in den verschiedenen Becken der Ostsee sehr erleichtern.

In der zweiten Woche setzte sich die freundliche und völlig problemlose Zusammenarbeit mit der Besatzung der Maria S. Merian fort. Die gesamte Mannschaft tat weitaus mehr als ihre Pflicht, um uns zu unterstützen und dem wissenschaftlichen Programm der Reise zum Erfolg zu verhelfen. Neben der exzellenten technischen Ausstattung des Schiffes ist es diese sehr angenehme Arbeitsatmosphäre auf der M.S.Merian, die ganz wesentlich auch zum wissenschaftlichen Erfolg der Reise beiträgt. Wir bedanken uns daher zum Abschluss der Reise bei Schiffsführung und Mannschaft für eine gelungene Expedition und grüßen ein letztes Mal von See.

Falk Pollehne, Fahrtleiter