

FS MARIA S. MERIAN

Reise 50

KUNO INTERFACE

Bremerhaven– Rostock

Wochenbericht Nr. 3, 18.01. – 24.01.2016

50. Expedition der Merian: Winterruhe in der Ostsee

Es ist unfassbar: kaum Wind, nur leichte Wellen, kalte Luft – die Ostsee zeigt sich weiterhin in einer für diese Jahreszeit unerwarteten Ruhe. Auf den Forschungsstationen in der Lübecker und Mecklenburger Bucht, direkt vor Warnemünde und im Arkonabecken vor Rügen (Abb.1), hüllen uns dichte Wolkennebel ein, die sich auf die seichten Ostseewellen absenken. Seerauch steigt auf, denn das 3°C warme Wasser kondensiert sofort in der bis zu minus 7°C kalten Luft. Erinnerungen an meine zahlreichen Polarsternexpeditionen flackern auf – nur das Meereis fehlt. Dann bringt eine Warmfront Nieselregen mit weiteren Wolkenschwaden, die in den Ozean eintauchen. Es ist zu warm in der Ostsee diesen Winter.

Für die Forschungsarbeiten spielen diese Witterungsbedingungen keine Rolle. An jeder Station (Abb.1.) wiederholt sich der gleiche Ablauf. Zuerst werden 4 Geräteträger innerhalb eines engen Radius von 0,7 Seemeilen auf dem Meeresboden verankert. Dann erfolgt eine Serie von Probenahmen für die geologische, biologische und biogeochemische Analyse der Meeressedimente. Und bis die Verankerungen nach 48 bzw. 36 Stunden Einsatzdauer wieder geborgen werden, wird die Mikrostruktur der umliegenden Wasserkörper vermessen. Da ich auf die Benthosforschung im letzten Wochenbericht ausführlicher eingegangen bin, widmet sich dieser Bericht weiteren Arbeiten.

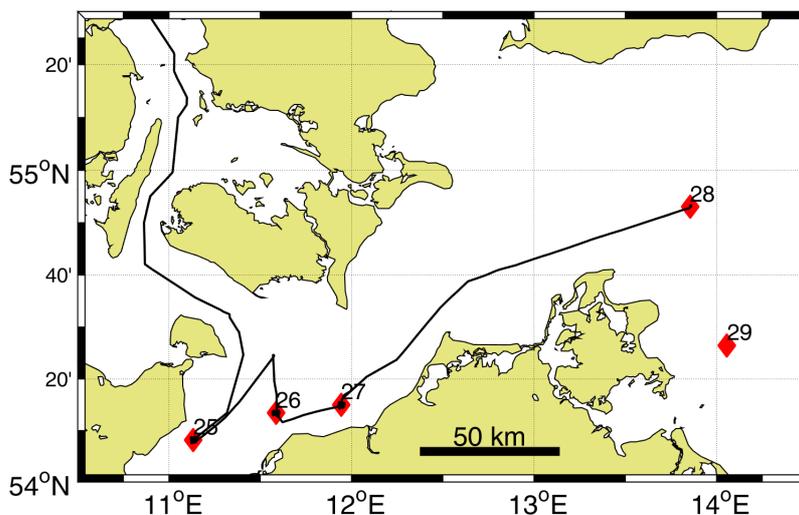


Abb.1 Die Forschungsstationen 25 bis 28 in der Ostsee wurden in der 3. Woche der 50. Expedition der MARIA S. MERIAN beprobt.

Zuerst eingesetzt auf jeder Station, und als letztes Gerät wieder an Bord gebracht, ist WaBOB (Warnemünder *in situ* Benthic Observation Chamber). Auf dem Foto (Abb.2) ist unten das weiße Kernstück dieses Geräteträgers gut zu sehen, die rechteckige Inkubationskammer, die sich nach dem Absetzen auf den Meeresboden vorprogrammiert ca. 15 cm sanft in den Untergrund einrüttelt. Über die gesamte Inkubationszeit ziehen nacheinander in vorher eingestellten Zeitschritten 16 Glas-spritzen jeweils 50 ml Wasser aus der Kammer. Hierdurch wird die Änderung der Konzentrationen von Nährsalzen, Spurengasen (N_2O , CO_2 , CH_4), Sauerstoff und Spurenstoffen, in der Messkammer festgehalten. So können die Austauschraten zwischen Meeresboden und überstehendem Wasser also direkt vor Ort (*in situ*) „beobachtet“ und anschließend bei der Entnahme der Spritzen bestimmt werden. In den ersten 20 Stunden in der Lübecker Bucht nehmen beispielsweise Phosphat und Stickoxide im Wasser über dem Sediment kontinuierlich zu. Die Werte bleiben dann bis zum Inkubationsende bei ca. $1,75 \mu M PO_4$ und $7,5 \mu M NO-X$ konstant. Ammonium dagegen nimmt über den gesamten Zeitraum von ca. $5 \mu M$ auf mehr als das Doppelte zu. Welche Prozesse für dieses unterschiedliche Austrittsverhalten für Nährsalze aus dem Sediment verantwortlich sind wird erst die spätere Analyse weiterer Parameter erbringen. WaBOB, eine durch enge, freundschaftliche Partnerschaft zwischen Wissenschaft und Industrie begünstigte Weiterentwicklung gängiger Systeme, versetzt uns jetzt erstmals in die Lage, solche Messungen auch im sandigen Meeresboden durchzuführen. Sand ist zu fest für starre Landersysteme und so porös für Porenwasseraustausch, dass größere Eindringtiefen für Kammermessungen notwendig sind.



Abb. 2 WaBOB – „Warnemünder *in situ* Benthic Observation Chamber“ - mit der neu entwickelten Inkubationskammer, die sich sogar in sandigen Untergrund ein-senken kann.

Am Montag den 18.01. wurde WaBOB, wie drei weitere Lander der Physiker, erfolgreich in der Lübecker Bucht eingesetzt. Als wir frühmorgens WaBOBs Verankerungsposition anliefen, ist die Oberflächenboje, die am Vorabend noch zu sehen war, verschwunden. Bei Tageslicht lösen wir die Notboje über Hydrophon aus, die dann auch wie angezeigt, in 150 m vor dem Schiff auftaucht. Genau über der Position wird sie und das Seil eingeholt. Doch an Bord erscheint am Seilende nur der offene Schäkel, mit dem die Leine am Landergestell befestigt war. - Ups - Auch das anschließende „blinde“ Angeln mit den Draken hat keinen Erfolg. Wir kommen auf die Idee, die kleine Benthoskamera an einem Seil herabzulassen. MERIAN positioniert sich also genau über der Landerposition. Die Kamera hat allerdings nur 2 bis 3 m Sichtweite und das nur dank ihrer beiden Scheinwerfer. Nach 2 Minuten Driften kommt der Lander ins Bildfeld. Beim 2. Versuch, mit der Kamera den Lander zu finden, diesmal mit einem schweren Draken parallel dazu, setzt die Kamera genau auf dem Landergestell ab. Der Draken hakt seitlich im Gestell ein. So wird es 90° gekippt an Bord gehievt, aber wieder richtig herum an Deck abgesetzt. Das Sediment in der Kammer des Landers ist so klebrig und H₂S anrühlich, dass die Bergung bei 90° Neigung die Sedimentprobe nicht beeinträchtigt. Premiere einer ungewöhnlichen neuen Bergungsmethode, die nur dank der meter-genauen Positionierung der MERIAN Erfolg haben konnte. Unser Adrenalin pegelt sich dann auch wieder auf den normalen Level ein.

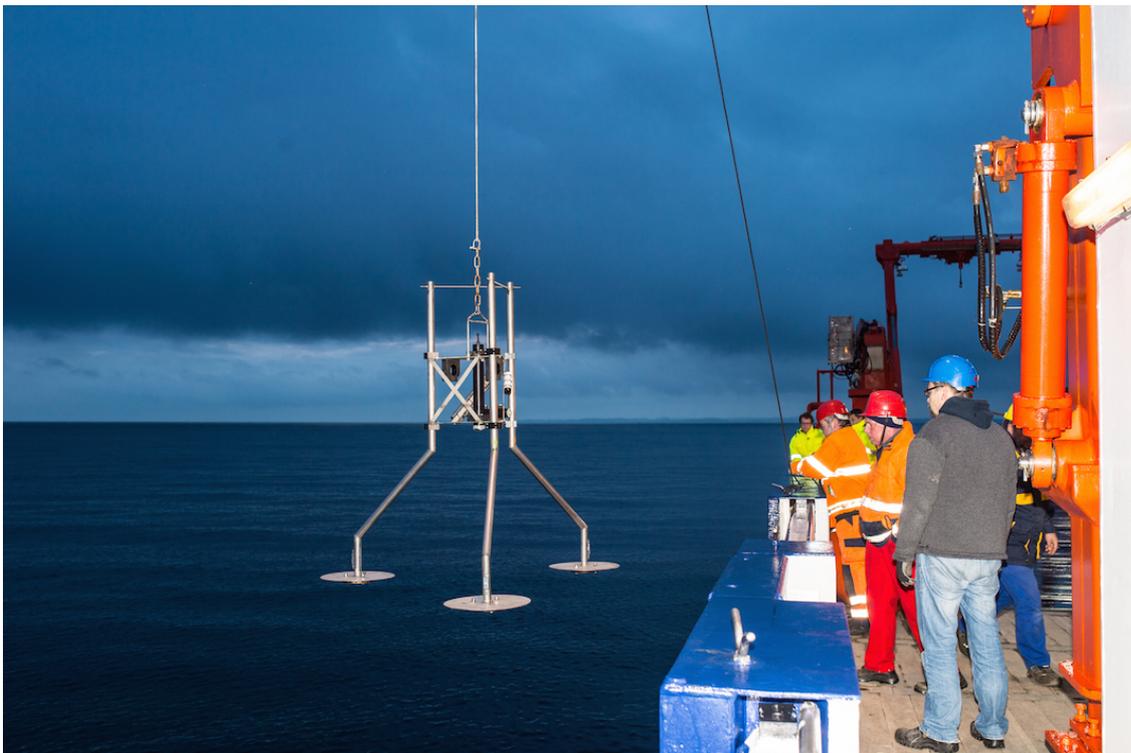


Abb. 3 Der TRIPOD der Ozeanographen hört wie schnell und wohin das Wasser direkt am Meeresboden strömt. Nichts außer dünnen Streben und flachen Bodenplatten stört im Hörfeld des schwarzen Strömungsmessers (in der Mitte des Geräteträgers)

Die drei Lander der Ozeanographen messen neben Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff und Trübung auch die Strömung unmittelbar am Meeresboden. Akustische

Strommesser funktionieren nach dem Dopplerprinzip: Vorbei treibende Partikel werden mit einer bekannten Frequenz angestrahlt und senden ein Echo zurück, das je nach Bewegungsrichtung in der Frequenz verschoben ist. Diese Verschiebung ist abhängig von Geschwindigkeit und Richtung, sodass die Kombination von Messungen aus mehreren Richtungen ein sehr genaues Strömungsbild des Untersuchungsgebietes ergibt. Zwei der Verankerungen liegen am Meeresboden und schauen nach oben, registrieren die Wasserbewegungen also erst nach einigen Metern dann aber bis zur Meeresoberfläche. Eine weitere Verankerung funktioniert genau umgekehrt. Drei spinnenbeindünne Stahlstreben stützen die Messplattform des Tripods, da schon leichte Verwirbelungen durch dickere Streben das Messfeld stören würden. Der Strömungsmesser wird 1,20m über dem Meeresboden gehalten und ist nach unten gerichtet. Er „hört“ genau wie schnell sich das Wasser wohin bewegt. Diese detaillierte Aufnahme des Strömungsfeldes beinhaltet auch kleine turbulente Wirbelstrukturen, aus denen sich die Bodenschubspannung berechnen lässt. Letztere ist entscheidend für die „Resuspension“, also für das Aufwirbeln und den möglichen Weitertransport von bereits abgelagerten Schwebstoffen. Die Strömungsdaten des Tripods werden auch für die Benthologen und Geochemiker nützlich sein, da sie zur Berechnung der Austauschraten zwischen Meeresboden mit dem darüber liegenden Wasser benötigt werden.

Auch die Arbeiten an der Position 26 haben ihre Besonderheiten, denn vorher treffen wir noch SOLEA vom Thünen Institut für Ostseefischerei, die eine weitere Mikrostruktursonde (MSS, Abb. 3a) des IOW an Bord hat. Bei den Messungen wird diese Sonde vom fahrenden Schiff aus einfach über Bord geworfen. Das Kabel wird lose mitgeführt, sodass die MSS frei durchs Wasser bis zum Meeresboden fällt. Auf dem Abwärtsweg messen feine Sensoren u.a. kleinste turbulente Bewegungen im Wasser. Hieraus lassen sich Vermischungsparameter, die zur Aufklärung von Transportprozessen der Wasserkörper im Ozean wichtig sind. Als besonders interessant haben sich unsere Daten aus der Mecklenburger Bucht (Station 26) herausgestellt, die ein kurzes Starkwindereignis mit eingeschlossen haben. Die MSS zeigt während dieses Events ein deutliches Anwachsen der bodennahen Turbulenz und damit einhergehend einen Anstieg der Trübung an. Wir folgern auf frische Resuspension von abgelagerten Schwebstoffteilchen. Filterproben aus diesem Bereich werden es uns erlauben, den Trübungsdaten später Schwebstoffgehalte zuzuordnen.

Da unsere Sonde einige Turbulenzparameter nicht mehr sauber misst (alle anderen Parameter sind ok), setzen wir mit einem Schlauchboot zur SOLEA über und holen das Reservegerät. Zeit ist vorhanden, denn unsere Bodengeräte müssen erst wieder aufgeladen und für den nächsten Einsatz vorbereitet werden. Die Dampfstrecken zwischen unseren Positionen sind mit max. 2 Stunden übersichtlich kurz. Küstenmeerforschung mit kurzen Strecken zu den Häfen hat so seine Vorteile. Eine weitere - mit heißem Wasser (Abb. 3b) zu lösende - Herausforderung sind die starken Minusgrade bei mäßigem Wind, die das mitgeführte Wasser beim Einholen des Bleistift-dünnen Kabels an den Umlenkrollen zu Eisblöcken gefrieren lässt. Aber bei wieder milden Temperaturen im Arkonabecken ist derzeit alles im grünen Bereich.



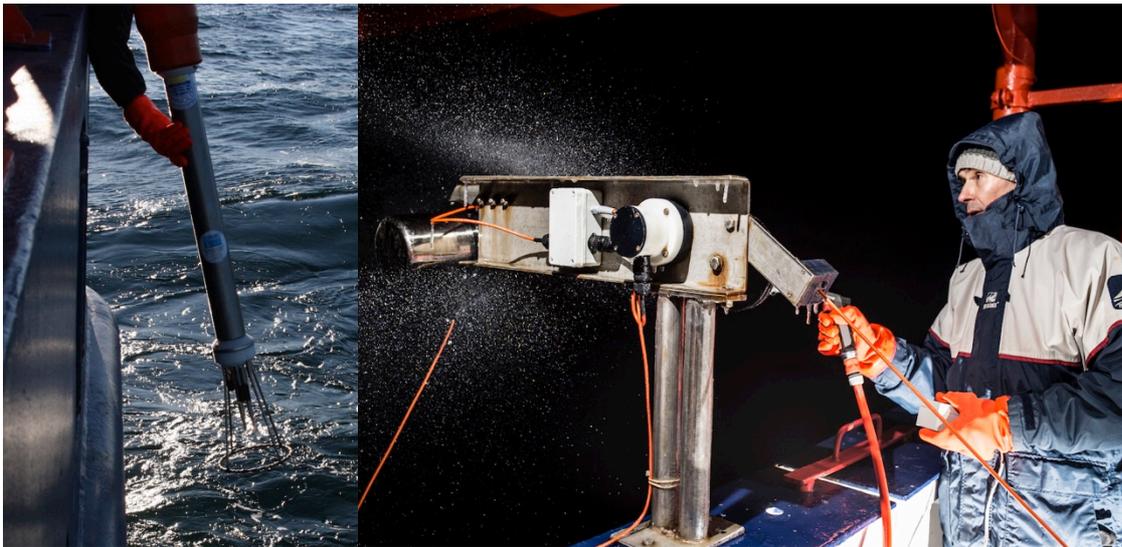


Abb. 3. Links (a) wird die ca. 1,20m lange Mikrostruktursonde (MSS) an der Bordwand vorsichtig ins Wasser gelassen. Rechts (b) taut Lars Umlauf die vereisten Umlenkrollen des Sondenkabels auf.

Das Ende der Expedition kündigt sich an durch das unvermeidbare Anfertigen der Pack-, Zoll- und Chemikalienlisten und den Absprachen für Personen- und Gerätetransport. Wir werden dennoch die letzte Woche auf See forschend genießen.

Es grüßte Sie östlich von Rügen
Ulrich Bathmann

Frost & Fascination

To be out at sea on a research vessel is always fascinating. So far this is my longest research cruise, covering the largest geographic area, including the habitats of the North Sea, in particular the Skagerrak with highest biodiversity of benthic fauna I have ever collected samples from. MARIA S. MERIAN is the biggest research vessel I have been working on, best suited for winter conditions with low temperatures and storms we have experienced.

Samples collected at SECOS stations in the German Baltic will contribute to the assessment of seasonal and inter-annual variability of structure and functioning of benthic community. Perhaps we will also be able to track some indication of the influence of recent Major Baltic Inflows on macrofauna. Taxonomic processing of Skagerrak samples will require a lot of persistence from my colleagues in the lab, but revealing the changes or the stability of the community comparing with historical data from such pioneers as Petersen (1918) and Enequist (1949) is promising to be rewarding. Chilling marine wind blows away, at least for a while, the land routines that overfill your head in everyday life (family, kids, work, home, school, kindergarten etc.). You also have some minutes to make up your mind and relax, especially if you are not the chief scientist of the cruise.

Most of my work time in the institute is with the data on PC. All you see are numbers and letter combinations, in few cases pictures and photos of some species, and colorful maps. I do love mining numbers and making maps, but what does that have to do with reality? When collecting samples yourself, the letters and numbers are getting replaced by the amazing nature behind them and a diversity of alive creatures like e.g. sea spiders or sea pen, that emerge on a muddy sea floor. The sharp borders on the maps blur

and you realize again that nature is a continuum and even best experts among us know only tiny parts of its infinity.

The dimension of time and space vanish. After the first few days of the cruise you get the feeling you've been here at least for few weeks, after few weeks you feel like the cruise have just started – so how can the end approach so fast? Insomnia at night displaced by waves gently rocking you to sleep in the middle of the day. The small closed world of the limited ship space and few people granting the feeling of how immense the world is and people are.

Mayya Gogina, 33, has studied in Moscow, and is now Postdoc at IOW
First time on a cruise with MARIA S. MERIAN, also cruises with PROFESSOR ALBRECHT PENCK, ELISABETH MANN BORGESE (also as chief scientist), ALKOR and POSEIDON.



Mayya Gorgina (right) sampling Life from the Sea floor.

