

## MARIA S. MERIAN 08/03

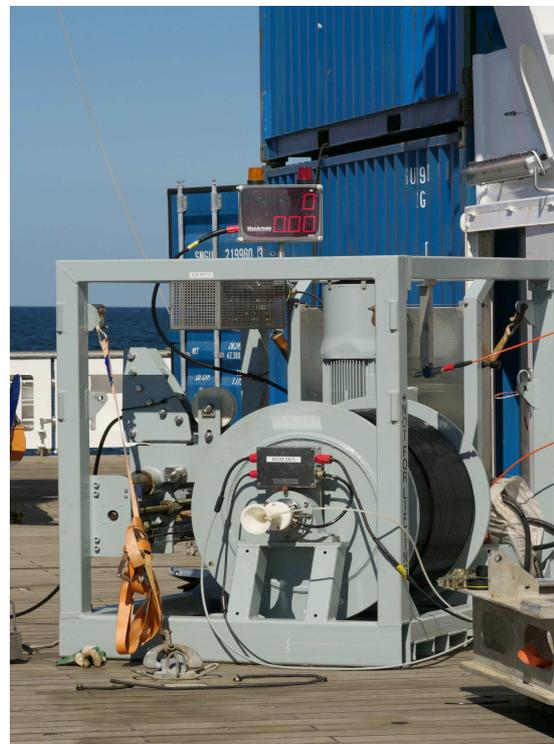
Rostock – Kiel, 18. 06. 2008 – 17. 07. 2008

### Wochenbericht vom 27. Juni 2008

Am 18. Juni um 12.30 lief MS Merian, verabschiedet von vielen Gästen und IOW Mitarbeitern, bei strahlendem Sonnenschein von Rostock-Warnemünde zur Ostseeexpedition aus. Nach kurzer Fahrt erreichten wir unsere ersten Stationen zwischen Warnemünde und Gedser sowie der Darßer Schwelle. Sofort begannen die lange vorbereiteten Messungen von chemischen und biologischen Substanzen. Wissenschaftliche Aufgabe der Reise ist es, eine Gesamtaufnahme der biogeochemischen Situation der Ostsee durchzuführen, mit dem Ziel langfristige Veränderungen zu bestimmen sowie die ablaufenden Prozesse besser verstehen zu können. Das Forschungsschiff Maria S. Merian bietet die Möglichkeiten, um interdisziplinäre Forschungen zeitlich und räumlich aufeinander abgestimmt durchzuführen. Neun Arbeitsgruppen mit unterschiedlichen Fragestellungen, aus den Bereichen Meereschemie, Physikalische Ozeanographie, Meeresbiologie sowie Marine Geologie können gemeinsame Messungen und Probenahmen durchführen. Im Mittelpunkt der Expedition stehen chemische Bestimmungen zu Eisenverfügbarkeit und Speziation (FeII/FeIII) in der Ostsee, es wird die Nährstoffsituation in Zusammenhang mit Blüten von Cyanobakterien ebenso wie der Belastung von unterschiedlichen Regionen der Ostsee mit organischen Schadstoffen untersucht, weitere Messungen beschäftigen sich mit den Veränderungen im Kohlenstoffsystem.

Auf dem Weg in die zentrale Ostsee wurden die Stationen für Prozessstudien im Bornholmbecken und der Danziger Bucht erfolgreich beprobt. Am 22. Juni erreichten wir endlich das zentrale Untersuchungsgebiet des ersten Abschnittes der Reise. In der östlichen Gotlandsee wurden 2 Verankerungen mit physikalischen Messgeräten geborgen und die Dauerverankerung zur Registrierung des Partikelflusses mit einer Sinkstofffalle aufgenommen und wieder ausgelegt.

Auf der zentralen Station im Gotlandtief wurde mehrfach die IOW-Pump-CTD zur hochaufgelösten Beprobung von chemischen Substanzen eingesetzt. Durch das ruhige Wetter und die stabile Lage von MSM wurden sehr gute Profile erhalten.



IOW-Pump-CTD (P-CTD) an Deck Maria S. Merian.

Die „Feinheiten“ der ablaufenden chemischen und mikrobiologischen Prozesse in der Redoxkline können mit Hilfe der Proben aus der P-CTD viel besser charakterisiert werden, als es mit den Schöpferprofilen (Abb. 1 oben) möglich ist. Durch eine konzertierte Probenahmeaktion von 6 Personen wurden innerhalb von wenigen Minuten 25 Proben zwischen 90 und 135m Wassertiefe genommen und chemisch untersucht. Nur in den hoch aufgelösten Profilen aus der P-CTD (Abb. unten) sind die Konzentrationsverläufe deutlich zu erkennen und es ist möglich, die chemische Variabilität den ablaufenden Prozessen zuzuordnen.

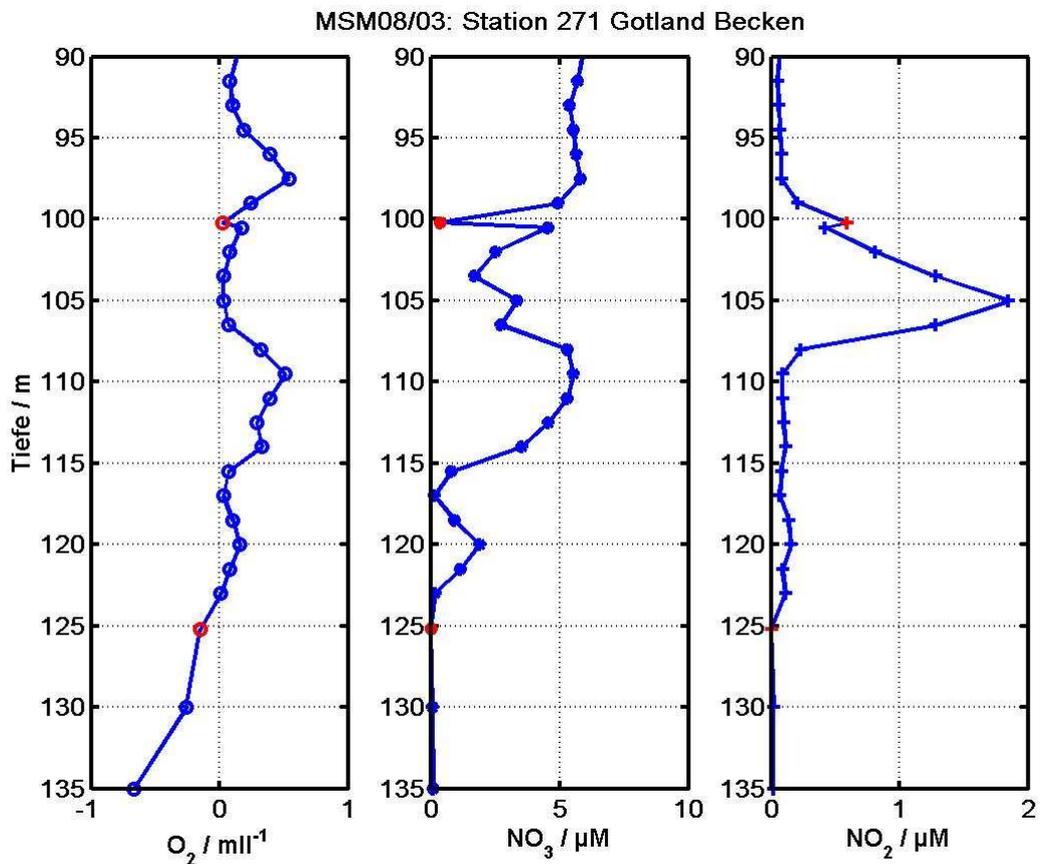
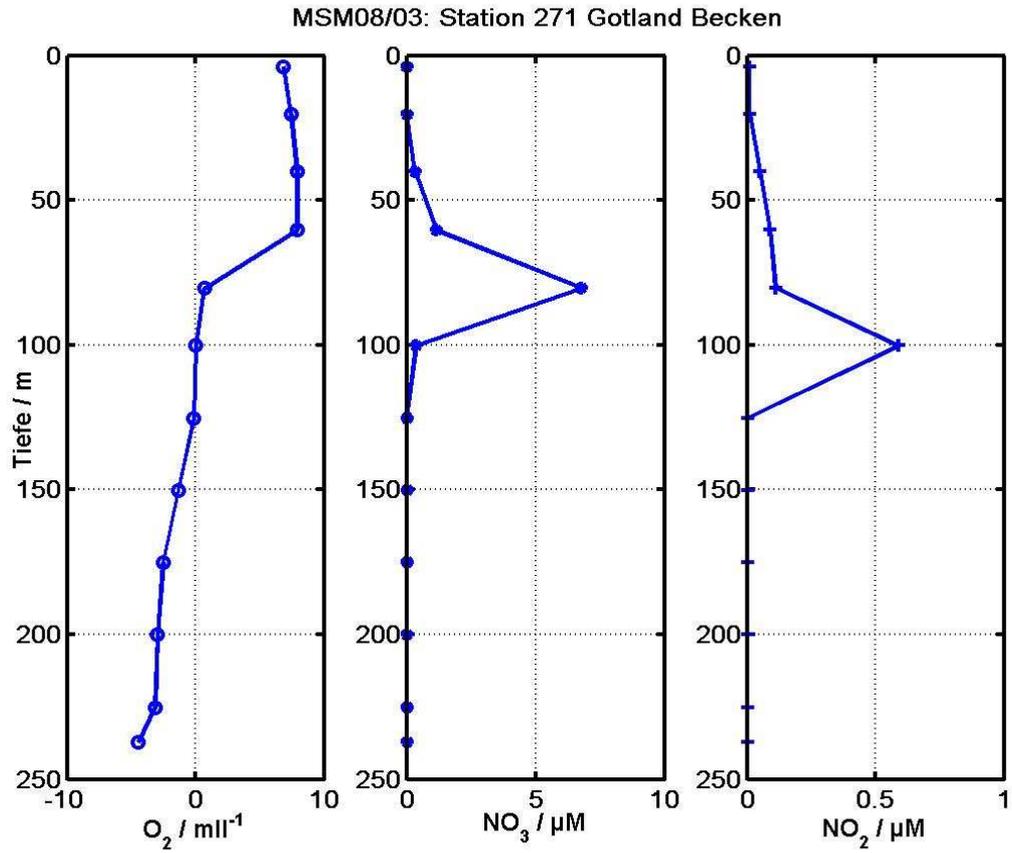


Abb. 1 Hochoaufgelöste Messungen von Sauerstoff, Nitrat und Nitrit in der Redoxkline

Zum Abschluss der Arbeiten in der östlichen Gotlandsee wurden 5 Stationen zur vertikalen und horizontalen Ausbreitung der im September 2007 ausgebrachten Tracersubstanz beprobt. In der Zwischenzeit hat im tiefen Becken eine Vermischung stattgefunden, die den Tracer in andere Wassermassen verteilt hat.

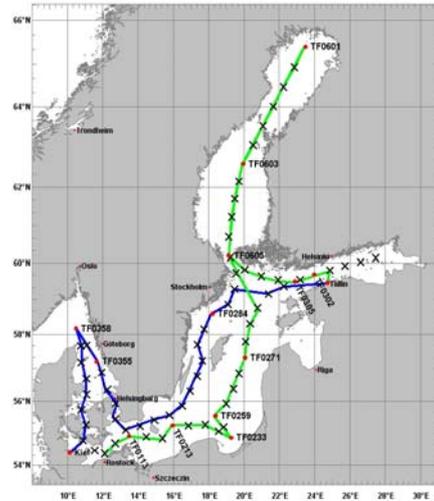
Zurzeit befinden wir auf dem Transekt durch die Bottensee und Bottenwiek zum nördlichsten Untersuchungsgebiet dieser Expedition.

Wir danken Kapitän von Staa und seiner Crew für die gute Zusammenarbeit und die immer hilfsbereite Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten.

Viele Grüße von Bord Maria S. Merian,

Detlef Schulz-Bull und Fahrtteilnehmer Reise MSM08/03

.



## MARIA S. MERIAN 08/03

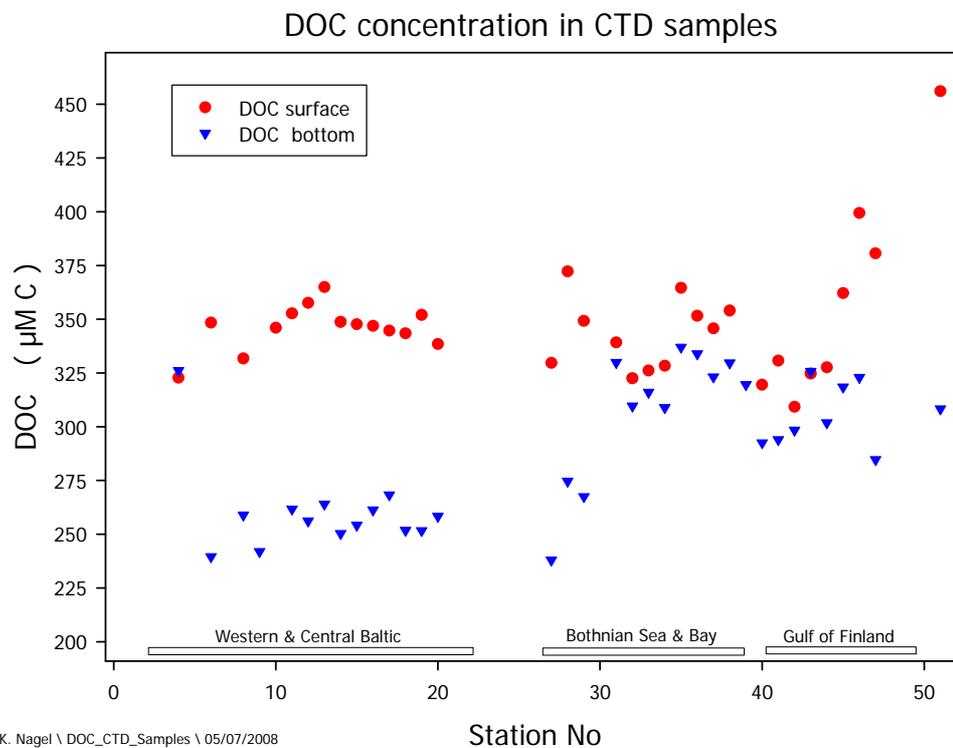
Rostock – Kiel, 18. 06. 2008 – 17. 07. 2008

### 2. Wochenbericht vom 6. Juli 2008

Nach den Arbeiten in der zentralen Ostsee und dem nördlichen Gotlandbecken, die in der ersten Woche der Expedition erledigt wurden, standen Untersuchungen in der Bottensee, der Bottenwiek und dem Finnischen Meerbusen auf dem Programm. In den nördlichen Regionen der Ostsee wurde eine typische Sommersituation angefund. Die Nährstoffe waren weitgehend verbraucht und es war nur eine geringe biologische Aktivität zu beobachten. Alle 30 m wurden Beprobungen der Wassersäule mit der CTD/Rosette vorgenommen, parallel liefen die Aufnahmen von seismischen Profilen der oberen Sedimentschichten. An zwei zentralen Stationen in den Becken wurden intensivere Aufnahmen mit Pump-CTD, Planktonnetzen, in-situ Pumpen Multicorern und Schwereloten durchgeführt. Alle Geräteeinsätze und auch die „Technik“ der Merian liefen ohne Probleme.

Am 29. Juni erreichten wir unsere nördlichste Station  $64^{\circ} 43'N 22^{\circ} 004'E$ . In der Nähe dieser Position wurde auf der Reise Merian 06/01 im März 2006 eine Verankerung ausgelegt. Leider konnten die Sinkstofffallen nicht mehr geborgen werden. Im weiteren Fahrtverlauf ging es auf der „schwedischen Seite“ Richtung Süden, in der Bottensee wurde bei  $62^{\circ} N$  eine Sinkstofffallenverankerung ausgelegt, diese soll 2009 ebenfalls mit Maria S. Merian wieder geborgen werden.

Während der gesamten Fahrt wurden viele ozeanographische, chemische und biologische Parameter aufgezeichnet und gemessen. Ein Beispiel der vorläufigen Ergebnisse ist in der Abbildung 1 gezeigt. Die Konzentration des gelösten organischen Kohlenstoffs im Wasser der Ostsee zeigt deutliche regionale Unterschiede auf. In der westlichen (Rostock-Bornholmsee) und zentralen Ostsee (Gotlandsee) sind die Konzentrationen im Oberflächenwasser höher als in tieferen Wassermassen, die Bottensee, Bottenwiek und der Finnische Meerbusen sind vertikal besser durchmischt und im östlichsten Untersuchungsgebiet zeigt sich der hohe DOC Eintrag aus der Newa.



**Abbildung 1: Konzentration gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)**

Am 5. Juli erreichten wir Tallin, wo ein Wissenschaftler-Austausch durchgeführt wurde. Am Nachmittag wurde ein Empfang mit Schiffsführung für unsere wissenschaftlichen Kollegen der Technischen Universität – Tallin, die Mitarbeiter der deutschen Botschaft und Beteiligte der Hafenbehörden organisiert.

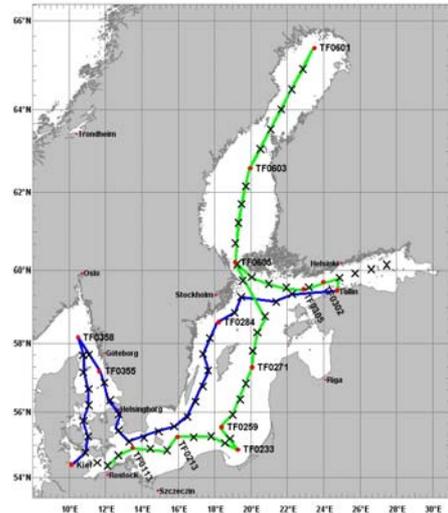


**Abbildung 2: Fahrtteilnehmer MSM 08/03 A in Tallin**

Wir danken Kapitän von Staa und seiner Crew für die gute Zusammenarbeit und die immer hilfsbereite Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten.

Viele Grüße von Bord Maria S. Merian,

Detlef Schulz-Bull und Fahrtteilnehmer Reise MSM08/03



## MARIA S. MERIAN 08/03

Rostock – Kiel, 18. 06. 2008 – 17. 07. 2008

### 3. Wochenbericht vom 13. Juli 2008

Nach zwei erholsamen Tagen in Tallinn startete am Morgen des 07.07.2008 der zweite Abschnitt der MSM08/03 Reise von Rostock nach Kiel. Nach den Arbeiten in der zentralen Ostsee, dem nördlichen Gotlandbecken, sowie in den Nordbecken der Ostsee (Bottensee, Bottenwiek und dem Finnischen Meerbusen) stehen nun Arbeiten im Landsort Tief, Kattegat und Skagerrak auf dem Programm. Nach wie vor wurde die Wassersäule alle 30 sm mittels der CTD/Rosette beprobt, begleitet durch Aufnahmen seismischer Profile der oberen Sedimentschichten. An drei zentralen Stationen (Landsort Tief, Kattegat und Skagerrak) wurden intensivere Aufnahmen mit der Pump-CTD, Planktonnetzen, in-situ Pumpen, Multicorern und Schwereloten durchgeführt. Auch hier liefen alle Geräteeinsätze und auch die „Technik“ der Merian ohne Probleme.

Während der gesamten Fahrt wurden in großem Umfang ozeanographische, chemische und biologische Parameter aufgezeichnet und gemessen. Gleichzeitig nutzten wir die Gelegenheit neue Instrumente und wissenschaftliche Ideen auszuprobieren. Ein Beispiel dafür ist der erfolgreiche Test des Automatic Fixation – Injection Sampler (AFIS), der in naher Zukunft zur Analyse von mRNA (messenger-RNA) eingesetzt werden wird. Die mRNA ist ein Botenstoff, der innerhalb der Zelle sehr spezifische Informationen vom Gen zu den

Ribosomen als den Ort der Proteinbiosynthese trägt. Die Analyse von mRNA hat den Vorteil, dass nur tatsächlich die zu dem Zeitpunkt stattfindenden Aktivitäten von Mikroorganismen erfasst werden. Sie hat aber auch den großen Nachteil, dass diese Botenstoffe innerhalb von 20 Sekunden in der Zelle selbst wieder abgebaut werden können. Daher können bei einer herkömmlichen Probenahme an Bord, insbesondere aus größeren Tiefen, bereits nach der Probengewinnung und dem Hieven eines geschlossen Wasserschöpfers an die Wasseroberfläche irreversible Veränderungen der Aktivitätsmuster auftreten. AFIS ermöglicht erstmals mittels eines dafür eigens entwickelten Wasserschöpfers bereits in-situ unmittelbar nach der Probenahme ein Fixat einzubringen, welches die Konservierung der originalen mRNA Profile innerhalb der Zellen gewährleisten sollte. AFIS wurde am IOW in enger Abstimmung zwischen der Messtechnik und den Wissenschaftlern der AG Molekulare Mikrobielle Ökologie (des IOW) entwickelt und nun erstmals auf See erprobt (Abb. 1). Der Schöpfer kann an jeder CTD-Rosette nach Seabird-Standard eingesetzt werden und hat ein Probenvolumen von 2,7 l.



**Abb. 1. S. Krüger und M. Labrenz (beide IOW) diskutieren den Testeinsatz von AFIS an der P-CTD (Photo R. Prien, IOW).**

Der Automatic Fixation – Injection Sampler hat ab dem ersten Einsatz zuverlässig funktioniert. Die tatsächliche Verteilung der Testflüssigkeit wurde nach allen Versuchen über fraktionierte 50 ml – Proben und deren photometrische Vermessung bestimmt. Während der Tests wurden zudem Versuche mit verschiedenen Düsenanordnungen im Schöpferinneren durchgeführt und so eine weitestgehend gleichmäßige Verteilung des Fixats erreicht. Der Schöpfer steht nun für die weitere Benutzung bei speziellen mRNA-Experimenten in der Gotland See im August 2008 zur Verfügung.

In wenigen Tagen werden wir die Arbeiten im Skagerrak abgeschlossen haben und werden uns auf den Rückweg nach Kiel begeben. Vier arbeitsame und überaus erfolgreiche Wochen auf Maria S. Merian haben uns eine Fülle an exzellenten Daten eingebracht, die nun auf eine detaillierte Auswertung warten.

Wir danken Kapitän von Staa und der gesamten Besatzung der Maria S. Merian für die gute Zusammenarbeit und die ausgesprochen hilfsbereite Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten, die maßgeblich zu unserem Erfolg hier an Bord beigetragen haben.

Viele Grüße von Bord Maria S. Merian,  
Joanna J. Waniek und Fahrtteilnehmer Reise MSM08/03