

## **M71/3 – 1. Wochenbericht 17.1. – 4.2. 2007**

Am Mittwoch den 17. Januar legte FS METEOR um 21 Uhr Ortszeit von der Pier im Hafen von Heraklion auf Kreta ab. Drei Tage lang hatten wir um unsere Ausrüstung und unsere Forschungsgenehmigungen gebangt: ein Container stand in Gioia Tauro/Italien und die griechischen Behörden hatten Nachfragen. Der Voraustrupp von Wissenschaftlern sichtete die vorhandenen Geräte und Ausrüstung und stellte eine Notliste von Ausrüstung auf, die von Kollegen der Universität Kreta und des Hellenic Centers for Marine Research vor Ort ausgeliehen wurde. Am 17.1. kamen dann sowohl der Rest der wissenschaftlichen Besatzung an, die Order zur Reise zum Container in Italien kam und gleichzeitig wurde die Forschungsgenehmigung für Griechenland erteilt. Wegen des etwas längeren Transits lief die METEOR daher schon am Vorabend des eigentlichen Termins aus, um durch die Straße von Messina nach Gioia Tauro zu fahren.

Nachdem der fehlende Container überraschend schnell an Bord und ausgeladen war und die Forschungsgenehmigung in griechischen Gewässern vorlag, wurde am Morgen des 20.1. die erste von insgesamt 17 Stationen im östlichen Mittelmeer erreicht und die wissenschaftlichen Arbeiten konnten beginnen. Die Arbeiten auf allen Stationen der Expedition METEOR 71-3 zielen auf die Klärung der Frage, ob das äußerst nährstoffarme und daher unfruchtbare östliche Mittelmeer in den letzten Dekaden durch atmosphärischen Eintrag von reaktivem Stickstoff aus menschlichen Aktivitäten gedüngt wurde, oder ob Phosphatverlust und unvollständige Nitratnutzung, oder Stickstoff-Fixierung für ungewöhnliche Nährstoffverhältnisse von Stickstoff und Phosphor und ungewöhnlich leichte Isotopensignaturen des reaktiven Stickstoffs in Wasser, Schwebstoffen und Sedimenten verantwortlich sind. Dazu werden auf Schnitten durch das östliche Mittelmeer Nährstoffprofile beprobt, Proben für Messungen der  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -Verhältnisse in Nitrat, gelöstem organischem Stickstoff, in Sinkstoffen und Oberflächensedimenten gewonnen. Untersuchungen des Phytoplanktons und der Bakteriengesellschaft sowie Messungen ihrer  $\text{N}_2$ -Fixierungsraten, Enzymaktivitäten, Teilungs- und Respiration

tionsraten werden flankiert durch molekulargenetische Untersuchungen, um die Gesamtdiversität, die stoffwechselphysiologisch aktiven Bakterienarten, das Vorhandensein und die Aktivität Stickstoff fixierender Organismen zu überprüfen. Die Stationen im Ionischen Meer wurden gleichzeitig so gewählt, dass auf ihnen Veränderungen in den Tiefenwassermassen des östlichen Mittelmeers untersucht werden und alle Wassermassen des östlichen Mittelmeers beprobt werden können. Zum jetzigen Zeitpunkt sind 4 Stationen abgearbeitet, auf denen CTD und Kranzwasserschöpfer, Multischließnetze, in-situ-Pumpen und Multicorer eingesetzt wurden. Auf allen Stationen wurden Verdünnungskulturen und Anreicherungen von Bakterien aus Wasserproben unterschiedlicher Tiefen hergestellt. Auf einem Transekt wurde reines Meerwasser mit einem Schleppfisch an Bord gepumpt, an dem Inkubationsexperimente mit Nährstoffzugaben in unterschiedlicher Kombination angesetzt wurden.

Es stellte sich rasch heraus, dass wegen des ruhigen Wetters die Wassersäule bereits geschichtet ist und dass die Frühjahrsblüte bereits eingesetzt hat. Das Bodenwasser des Ionischen Beckens (mit > 4000 m das tiefste Becken des östlichen Mittelmeers) ist relativ salzreich und relativ warm; es handelt sich wahrscheinlich immer noch um Wasser aus der Ägäis. Das kann bedeuten, dass die bis in die 1990´er aktive Quelle für Tiefenwasser, die Adria, noch nicht wieder dominant ist. Das werden wir genauer wissen, wenn wir die Horizontalverteilungen von Temperatur und Salz in den Wassersäulen der kommenden Stationen kennen.

Es grüßt im Namen der Fahrtteilnehmer

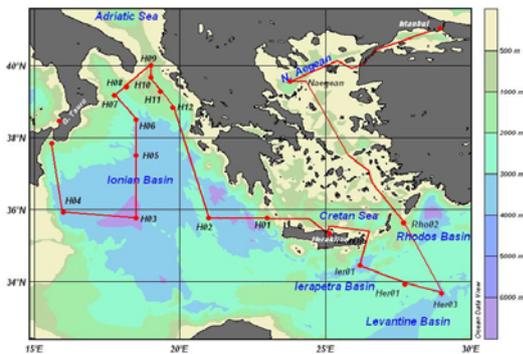
Kay Emeis

FS METEOR, den 24. Januar 2007

## M71/3 – 2. Wochenbericht

25.1. – 31.1. 2007

Unsere Planung sah vor, während der Fahrt Meteor 71-3 insgesamt 17 Stationen im östlichen Mittelmeer zu bearbeiten. Diese Stationen liegen in beiden großen Becken – dem Ionischen und dem Levantinischen Becken – und den Straßen, die die nördlich gelegenen Teilbecken Adria und Ägäis mit den großen Becken verbinden.



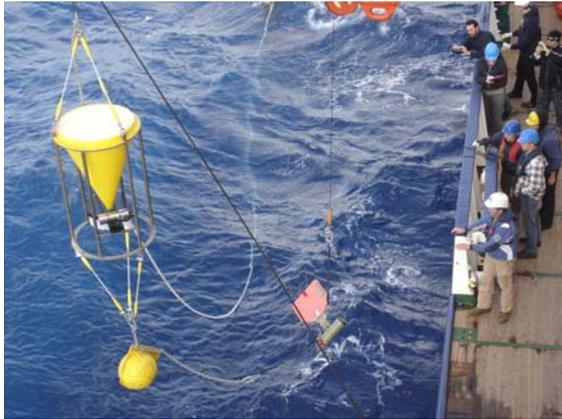
Fahrtroute des Abschnitts Meteor 71/3 im östlichen Mittelmeer

Mit diesen Stationen können wir die wichtigen Wassermassen des Mittelmeers horizontal und vertikal beproben, um die Spannweite von Gradienten in Nährstoffgehalten und biologischer Produktivität zu erfassen. Zum jetzigen Zeitpunkt haben wir bereits 15 dieser Stationen abgearbeitet – uns bleiben zwei weitere Stationen im Eingang zur Ägäis und ihrem nördlichen tiefen Becken. Hier bildete sich in kalten Wintern der letzten Dekade das Tiefenwasser, das zurzeit alle Becken des östlichen Mittelmeers füllt.

Auf allen bisherigen Stationen wurde ein Programm absolviert, das aus etli-

chen Einsätzen von CTD- und Kranzwasserschöpfer, Multischließnetzen, in-situ-Pumpen und Multicorer bestand. Wir haben nach einer groben Schätzung bislang 10.000 Liter Wasser gefiltert, 3 Inkubationsversuche zur Bestimmung von Nährstofflimitationen im Phytoplankton, mehrere Stimulationsversuche und Chemotaxis-Experimente mit Bakterioplankton durchgeführt und aus verschiedenen Tiefen jeder Station Bakterien für genetische und Kultivierungsversuche an Land angereichert. Das alles ist inzwischen zur Routine geworden, wenn auch die rasche Aufeinanderfolge von Stationen im nördlichen Ionischen Meer gepaart mit einigen Geburtstagen an Bord äußerst anstrengend war. Die hektische Phase endete mit dem erneuten Anlaufen von Heraklion am 28.1. 2007, wo wir eine verspätete Sendung von Teilen einer Sedimentfalle übernahmen.

Unsere Kollegen des Hellenic Centers for Marine Research und der Universität Kreta erwarteten uns dort mit Kind und Kegel, um uns für den Rest der Reise Glück und weiterhin gutes Wetter zu wünschen. In Rekordzeit wurde die Sendung verladen und nach einer halben Stunde waren wir wieder auf See. Ebenfalls in Rekordzeit wurde die Sedimentfallenverankerung einsatzbereit gemacht und am 28. 1. südöstlich von Kreta im Ierapetra-becken ausgebracht. Die mehrstündige und filigrane Aktion war für viele Wissenschaftler und auch einige Besatzungsmitglieder eine neue Erfahrung, und sie lief vorbildlich ab.



Die Decksmannschaft des F/S Meteor fiert eine von zwei Sedimentfallen mit Strömungsmesser einer Verankerung im Ierapetra-Becken, südöstlich Kreta. Die gesamte Verankerung ist 2600 m lang und wird dort bis zum Herbst 2007 den Partikelfluss durch die Wassersäule fangen.

Die Sedimentfallen sollen Partikel in zwei Wassertiefen des Ierapetra-Tiefs sammeln. An ihnen werden wir die isotopischen Eigenschaften des Stickstoffs in Zeitschritten von Monaten bestimmen und so den Eintrag und die Assimilation dieses äußerst knappen Nährstoffes in der Oberflächenschicht des Meeres durch die Zeit erfassen.

Wir hoffen, in der Menge sinkender Partikel (organisches Material) und in den Mustern ihrer Stickstoffisotope ein Abbild der Deposition und des Isotopengemisches von reaktivem Stickstoff aus der Atmosphäre an einer Wetterstation auf Kreta zu finden.

Die Daten werden im Rahmen einer Dissertation erhoben, die gemeinsam an den Universitäten Hamburg und Kreta betreut wird. Sollten die Muster vergleichbar sein, würden sie unsere Hypothese erhärten, dass die ungewöhnlich hohen Verhältnisse zwischen den Nährstoffen Nitrat und Phosphat im nährstoffarmen östlichen Mittelmeer und die ungewöhnlich leichten Isotopenwerte des reaktiven Stickstoffs auf atmosphärischen Eintrag aus Landwirtschaft und Verbrennung fossiler Brennstoffe in Europa stammt.

Es grüßt im Namen der Fahrtteilnehmer  
Kay Emeis

(FS METEOR, den 31. Januar 2007)