

Fahrtleiterbericht

über die

Forschungsreise Nr. 159/1 mit FS "Poseidon" in den Golf von Cadiz und das Alboran-Becken

27. 4. - 23. 5. 1989

**"Mikrobiologische und planktologische Untersuchungen im Mittelmeer-Ausstrom"**

I) Forschungsziele der Reise

1) Untersuchungen über die horizontale und vertikale Verteilung von heterotrophen Mikroorganismen in Meeresgebieten, die vom Mittelmeer-Ausstrom beeinflusst werden.

Die besonderen ozeanographischen Verhältnisse in der Straße von Gibraltar und den angrenzenden Meeresgebieten - nach Osten fließenden salzärmeres Oberflächenwasser aus dem Atlantik und ein entgegengesetzt verlaufender Tiefenstrom von salzhaltigerem Mittelmeerwasser - haben schon seit langer Zeit das Interesse der Meereskundler erregt. Über die ozeanographischen Aspekte liegen bereits eine Reihe von gesicherten Erkenntnissen vor, dagegen wurde die biologische Seite eher stiefmütterlich behandelt. So zeigte eine elektronische Literaturrecherche, daß zumindest in den Jahren 1982 - 1988 keine biologisch ausgerichteten Arbeiten über den Mittelmeer-Ausstrom veröffentlicht wurden. Mikrobiologisch orientierte Untersuchungen sind bisher, abgesehen von einer Forschungsfahrt im Jahre 1987, überhaupt noch nicht durchgeführt wurden. Es war daher das Ziel der Forschungsreise Nr. 151/1, zu einer Schließung dieser Lücken beizutragen.

Auf der von der Abteilung Marine Mikrobiologie des Instituts für Meereskunde bereits im Jahre 1987 durchgeführten Forschungsfahrt wurden mikrobiologische Parameter auf insgesamt 11 Stationen vom Alboran-Becken bis zum Cabo Sao Vicente gemessen. Diese Arbeiten haben interessante Ergebnisse über

die mikrobiologischen Verhältnisse im Mittelmeer-Ausstrom erbracht. Bedingt durch die große Zahl von Stationen war es jedoch nicht möglich, die Vertikalstruktur mikrobiologischer und chemischer Meßgrößen detailliert zu ermitteln. Auf der diesjährigen Reise sollte deshalb ein möglichst hoch- auflösendes Tiefenprofil mikrobiologischer Parameter auf insgesamt nur 4 Stationen untersucht werden. Bei den Stationen handelte es sich um das Alboran-Becken, aus dem der Mittelmeer-Ausstrom gespeist wird, um 2 Stationen im Golf von Cadiz, die im Zentrum des Ausstromes, aber unterschiedlich weit von der Quelle entfernt, liegen und um eine Station, die sich weiter südlich in einem vom Ausstrom unbeeinflussten Meeresgebiet befindet.

2) Untersuchungen über mikrobiologische, planktologische und chemische Parameter während eines Tidenzyklus' in einer Küstenlagune.

Diese Untersuchungen sollten in kurzen zeitlichen Abständen innerhalb der Laguna do Faro und an deren wichtigster Verbindung zum offenen Meer durchgeführt werden.

## II) Verlauf der Reise

Am 27. 4. 1989 legte die "Poseidon" in Kiel ab. Die Anreise in das Untersuchungsgebiet wurde dazu genutzt, einige Fische aus dem Schau-Aquarium des Instituts für Meereskunde, Kiel, nach Lissabon zu transportieren, um sie dem dortigen Aquarium zur Verfügung zu stellen. Fahrtleiter dieses Teilabschnittes war Herr Dr. Kinzer.

Am 3. 5. lief die Poseidon in Lissabon ein, wo die Fische von Bord gebracht wurden. Hier erfolgte die Einschiffung einer spanischen Gastwissenschaftlerin, zweier portugiesischer Studenten und eines deutschen Gastwissenschaftlers, der zur Zeit in einem Projekt an der Universität von Faro beschäftigt ist, mit ihren Geräten. Außerdem stieg der Fahrtleiter für die folgenden Teilabschnitte, Herr Prof. Rheinheimer, zu.

Nach wenigen Stunden Hafenaufenthalt lief die "Poseidon" am Nachmittag des 3. 5. aus Lissabon aus und war am Vormittag des 4. 5. auf einer "Probestation" westlich von Cabo Sao Vicente. Hier wurden bereits eine Reihe von Messungen durchgeführt, im wesentlichen diente diese Station jedoch der Erprobung der Geräte. Nach Abschluß der Stationsarbeiten lief das Schiff in Richtung Alboran-Becken weiter.

Am 6. u. 7. Mai wurde die Station Alboran-Becken auf der Position  $36^{\circ}0.5.01'N$  und  $04^{\circ}58.85'W$  beprobt. Da insgesamt 20 Proben aus der gesamten Wassersäule genommen werden sollten, diese jedoch nicht auf einmal untersucht werden konnten, erfolgte die Probennahme in Intervallen. Zuerst wurde das Salzgehalts- und Temperaturprofil mit der in einen Rosettenschöpfer eingebauten Multisonde (ME, Trappenkamp) ermittelt. Anschließend erfolgte beim Hieven die Entnahme der 6 obersten Proben (2 bis 200 m). Diese Proben wurden im Laufe des Vormittags aufgearbeitet.

#### b) planktologische Parameter

Kurz vor Mittag wurde die Secchitiefe bestimmt. Anhand dieses Wertes wurden die Wassertiefen ermittelt, in denen 100, 50, 25, 10, 1 und 0.2 % der Oberflächenlichtintensität herrschte. Aus diesen Tiefen wurden anschließend Proben zur Bestimmung der Primärproduktion entnommen. Die Inkubation der Proben erfolgte "in situ" zwischen Kulmination der Sonne und Sonnenuntergang. Hierbei waren die Probenflaschen an einem freischwimmenden Bojensystem in den zugehörigen Wassertiefen befestigt. Turnoverrate von Glukose, Inkorporation von  $^3H$ -Thymidin)

#### Bakterienzahl im Sediment

Im Anschluß an diese Arbeiten wurde erneut das TS-Profil gemessen, die nächsten 6 Wassertiefen beprobt und die Proben aufgearbeitet.

Vor Sonnenaufgang des folgenden Tages wurden aus den gleichen Tiefen wie am Vortag Wasserproben zur Primärproduktionsbestimmung entnommen. Die Inkubation erfolgte in der bereits beschriebenen Form zwischen Sonnenaufgang und Kulmination.

Station C:

Anschließend wurde wiederum das TS-Profil ermittelt und die restlichen 8 Proben zur Bestimmung der mikrobiologischen, planktologischen und chemischen Parameter genommen.

Am Nachmittag dieses Tages (7. 5.) wurde eine Sedimentprobe mit dem Backengreifer gewonnen und mikrobiologisch aufgearbeitet.

Insgesamt wurden folgende Parameter auf der Station Alboran-Becken gemessen:

a) physikalisch-chemische Parameter

Salzgehalt

Temperatur

Konzentration von gelöstem Sauerstoff

" " Ammonium, Nitrit, Nitrat

" " Orthophosphat, Silikat

b) planktologische Parameter

Artenzusammensetzung und Häufigkeit des Phytoplanktons

Konzentration von Chlorophyll

" " ATP

Primärproduktion

c) mikrobiologische Parameter

Zahl und Biomasse der Bakterien in der Wassersäule

Mikrobielle Aktivität (maximale Aufnahmegeschwindigkeit und Turnoverrate von Glukose, Inkorporation von <sup>3</sup>H-Thymidin)

Bakterienzahl im Sediment

Auf den folgenden 3 Stationen wurde exakt nach dem gleichen Schema vorgegangen.

Station B:

Position 36°17.97'N      8. u. 9. 5. 1989  
          07°17.21'W

Station C:

Position 35°55.60'N      10. u. 11. 5. 1989  
08°00.15'W

Station D:

Position 36°38.57'N      12. u. 13. 5. 1989  
08°31.13'W

Im Anschluß an die vorangegangenen 4 Stationen wurde am 14. 5. auf einem Transekt gearbeitet, der von Süden nach Norden auf die Einfahrt der Küstenlagune von Faro führte. Die südlichste Station dieses Schnittes lag auf der Position 36°49.51'N und 07°36.44'W. Der Schnitt endete auf der Position 36°57.14'N und 07°51.82'W in der Nähe der Einfahrt zur Lagune. Die 5 Stationen des Transektes hatten in etwa dem gleichen Abstand zueinander. Es wurden jeweils Wasserproben aus 2, 20 und 50 m Tiefe genommen, an denen die gleichen Parameter (mit Ausnahme der Primärproduktion und der Sedimentmikrobiologie), wie bereits oben beschrieben, untersucht wurden. Diese Arbeiten - zusammen mit den Untersuchungen über den Tidenzyklus in der Einfahrt der Lagune - dienten dazu festzustellen, wie sich der Einfluß des Landes auf die mikrobiologischen Verhältnisse in Küstennähe auswirkt.

Am 15. 5. wurden mikrobiologische, planktologische und chemische Messungen in der Einfahrt zur Laguna do Faro durchgeführt. Die Probenentnahme erfolgte in stündlichen Abständen beginnend bei Niedrigwasser (um 6<sup>00</sup>) und endete um 19<sup>00</sup> (kurz nach dem Abendniedrigwasser). Von 6<sup>00</sup> bis 12<sup>00</sup> (Hochwasser) wurden die Proben von der in der Nähe der Einfahrt verankerten "Poseidon" und von 12<sup>00</sup> bis 19<sup>00</sup> vom Schlauchboot aus direkt in der Einfahrt genommen. Die Untersuchungen entsprachen denen des Transektes (mit Ausnahme der TS-Messungen).

Am Morgen des 16. 5. lief die "Poseidon" in den Hafen von Faro ein. Von hier aus wurden erneut Untersuchungen über den Tidenzyklus in der Küstenlagune durchgeführt. Diese Arbeit erstreckte sich über 24 Stunden, d.h. also über fast 2 vollständige Tidenzyklen. Die Proben wurden in einem Hauptkanal

der Lagune (Ramalhete) in 1 1/2 stündigen Abständen mit dem Schlauchboot genommen und auf der "Poseidon" verarbeitet. Die Untersuchungen entsprachen denen des Tidenzyklus in der Einfahrt zur Lagune. Sie wurden in Zusammenarbeit mit der deutschen Gruppe an der Universidad do Algarve (Faro) durchgeführt.

Am 20. 5. lief die "Poseidon" aus Faro aus. Auf dem Weg nach Lissabon versuchte Herr Prof. Flügel, der in Faro zugestiegen war, Pogonophoren auf verschiedenen Positionen mit der Dredge zu sammeln.

Am Sonntag, den 21. 5. 1989 machte die "Poseidon" gegen Abend in Lissabon fest. Die Fahrtleiterübergabe erfolgte am 23. 5. an Herrn Dr. Zenk.

Die wissenschaftlichen Arbeiten auf der "Poseidon" erfolgten vollkommen problemlos, so daß sämtliche Pläne realisiert werden konnten.

Während der ganzen Reise war die Zusammenarbeit mit der Schiffsführung und der Besatzung hervorragend. Herr Kapitän Andresen hat uns mit Rat und Tat bestens unterstützt. Wir bedanken uns deshalb herzlich bei ihm und seinen Leuten.

*Klaus Gothe*