

Dr. Ulrich
25/8 U

F A H R T B E R I C H T

"Poseidon"-Fahrt Nr. ~~88~~/3-88/4 - mittlere Ostsee - 2.6.-24.6.1982

88

Im Rahmen der Forschungsfahrt wurden wissenschaftliche Fragestellungen der Nährstoffchemie, der organischen Chemie, der Planktologie und der Mikrobiologie interdisziplinär und zum Teil in internationaler Zusammenarbeit mit schwedischen ("ARGOS", Planktol./Chem.) und estnischen ("AYU DAG", Phys.) Arbeitsgruppen bearbeitet.

Die internationale Zusammenarbeit betraf vor allem die synoptische Untersuchung kleinräumiger Veränderlichkeiten chemischer, physikalischer und planktologischer Parameter im Rahmen eines vom BMFT und der DFG geförderten Projektes. Die Probennahme für die planktologischen, mikrobiologischen und z.T. auch für die org. chemischen Untersuchungen orientierten sich an den Probennahmen dieses Programms, um zeitlich und räumlich interdisziplinär vergleichbare Daten zu erhalten.

Allgemeiner Fahrtverlauf:

Die beiden durch einen kurzen Hafenaufenthalt in Slite am 14.6. getrennten Fahrtabschnitte konnten bei ausgezeichneten Witterungsverhältnissen und in hervorragender Zusammenarbeit zwischen Schiff und Wissenschaft mit sehr gutem Erfolg und planmäßig durchgeführt werden. Geringfügige Verschiebungen, die jedoch keinen Einfluß auf das Gesamtergebnis hatten, traten durch Fischerei und kurzfristigen Nebel im Untersuchungsgebiet sowie durch Hilfeleistung bei einem Seenotfall auf (s. Auszug aus dem Schiffstagebuch vom 11.6.).

An der Seenotaktion (Mann über Bord eines Fischkutters), die während des gemeinsamen Programms mit der "Argos" (National Board of Fisheries, Sweden) östl. Gotland eintrat, beteiligte sich neben der "Poseidon" und den Kuttern der Fischereiflotte auch das finnische Forschungsschiff "Aranda", das im gleichen Gebiet tätig war.

Nach Beendigung des zweiten Programmteils im Gebiet östl. Bornholm liefen "AYU DAG" und "Poseidon" programmgemäß am 23. bzw. 24.6. in Kiel ein.

Berichte der einzelnen Arbeitsgruppen

1) Nährstoffgruppe (Profiler), - Dr. H.P. Hansen

Im Seegebiet östl. Gotland (BOSEX-Gebiet) wurde mit Hilfe des chemischen Profilers eine genaue Vermessung eines ausgewählten 5 x 5 Meilen Ausschnittes in mehreren Wassertiefen vorgenommen. Parallel zu den chemischen Messungen wurden aus dem kontinuierlichen Probewasserstrom des Profilers regelmäßig Proben für planktologische Untersuchungen entnommen. Durch die planktol. Arbeitsgruppe auf der "Argos" wurde ein engmaschiges Netz von Stationen mit vertikalen Planktonfängen in das gleiche Gebiet gelegt. Die chemischen Registrierungen zeigen starke Variationen einzelner Parameter innerhalb einer Tiefenebene. Neben der Beschreibung und Interpretation der chemischen Variationen soll versucht werden, bei der gemeinsamen Auswertung der chemischen und planktologischen Daten Zusammenhänge zwischen beide zu finden. Während eines Teils des Untersuchungszeitraumes wurden in einem größeren Rahmen um das Meßgebiet herum physikalische Messungen durch die "AYU DAG" durchgeführt. Die Zeitpunkte und Positionen der Messungen waren auf einem Treffen der drei Gruppen auf der "Argos" am 7.6. abgesprochen worden.

Auf dem zweiten Fahrtabschnitt wurde im Seegebiet östl. Bornholm (entspr. BALTIC '75) eine engmaschine dreidimensionale Vermessung von zwei ausgewählten Arealen durchgeführt, deren Lage vorher durch "AYU DAG" aus einem vereinbarten Meßgebiet ausgesucht worden war. Auswertung und Vergleich der physikalischen und chemischen Ergebnisse (Isolinien- und Isoebenen-Diagramme) soll die bereits früher gewonnenen Kenntnisse über Parallelitäten und typische Abweichungen in den kleinräumigen Variationen chemischer und physikalischer Parameter bestätigen und erweitern.

Eine erste gemeinsame Interpretation der vorläufigen Ergebnisse fand in Kiel an Bord der "AYU DAG" am 26.6. statt. Ausgewertete Daten sollen auf einem Treffen in Helsinki in der Zeit vom 24./27.8. ebenfalls an Bord der "AYU DAG" ausgetauscht und einer vertiefenden Analyse unterzogen werden. Zum Bordbetrieb des Profilers ist zu sagen, daß das Gerät im Zwei-Wachen-Betrieb von jeweils zwei Personen gut und zuverlässig betrieben werden kann. Alle drei Systemgruppen (Probennahme/Schleppfisch und -winde, chemisch-analytischer Teil und Datensystem) arbeiten zuverlässig und weitgehend problemfrei. Beim Dauereinsatz über Zeiträume von mehreren Tagen oder gar Wochen kann jedoch ohne zusätzliches Personal die grundsätzlich mögliche Computerauswertung der Daten und die Gewinnung grafischer Darstellungen nur bedingt durchgeführt werden. Die Ursache hierfür liegt in dem unvermeidbaren Auftreten von "Ausreißern" in einzelnen Meßwerten (vermutlich Partikel oder Luftblasen), die eine sorgfältige Kontrolle der vom Datensystem aufgenommenen Meßwerte mit der kontinuierlichen Analogregistrierung und ggf. manuelle Korrektur erfordern.

2) Organische Chemie-Arbeitsgruppe - Dr. M. Ehrhardt, H.-P. Hopf,
G. Petrick

Von der Arbeitsgruppe Organische Meereschemie wurden je ein in eine Boje und in eine absenkbare Einheit eingebaute Filtrations- und Sorptionseinrichtung zur Anreicherung partikulärer und gelöster organischer Substanzen verwendet. In sieben (vier in der Gotlandsee, drei südlich Bornholm) nahezu störungsfreien, zweitägigen Sammlerperioden konnten aus 4700 dm^3 Oberflächenwasser und 2500 dm^3 bodennahem Wasser Partikel durch Filtration und lipophile, gelöste organische Substanzen durch Sorption an Amberlite XAD-2 angereichert werden. Sorptionssäulen und Filter wurden an Bord extrahiert, und die Extrakte teilweise bereits säulenchromatographisch vorgetrennt in Fraktionen unterschiedlicher Polarität gelöste Phenole und organische Säuren wurden naßchemisch abgetrennt. Alle Proben wurden unter Stickstoff in Glasampullen eingeschmolzen.

Partikel wurden auch aus dem Probenwasser des chemischen Profilers aus 60 - 80 m Tiefe in der Gotlandsee und aus 10, 40, 50 und 60 m Tiefe im Untersuchungsgebiet östlich von Bornholm gewonnen, ebenso wie aus Sedimentfallen, welche in der Gotlandsee in 40 und 60 m Tiefe, östlich Bornholm in 40 und 80 m Tiefe verankert waren. Wie Sedimentproben aus der Gotlandsee wurden in gleicher Weise wie abfiltrierte Partikel aufgearbeitet, um die Sedimentation organischer Substanz zu untersuchen.

Mit Hilfe der UV-Fluoreszenz von Hexan-Extrakten wurden in insgesamt 21 Proben von je 2.8 dm^3 die Konzentrationen von Ölrückständen an der Oberfläche und in einem Tiefenprofil bis 100 m (Probenwasser des chemischen Profilers) ermittelt. Die Konzentrationen lagen durchweg nahe $0.1 \mu\text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$.

b) Dr. J. Derenbach

Ein Teil der organisch-chemischen Analysen war mit flüchtigen lipophilen Bestandteilen des Meerwassers befaßt. Einmal wurden natürliche Verbindungen, insbesondere Phytoplanktonpheromone gesucht. Gesammelt und aufgearbeitet wurden dafür Filterproben (Probennahme über den hydrographischen Schicht mit einem "Schnorchel") und Netzproben (Bongo-Netz-Fänge; in den Konsumentenorganismen akkumulieren sich auch Spuren der gesuchten Verbindungen, die über diesen Umweg zu fassen sind, während man sie aus dem Wasser direkt wegen ihrer zweifelt geringen Konzentration praktisch nicht zu isolieren vermag). Das Extraktionsverfahren bestand im Austreiben der Substanzen mit reinst-Stickstoff aus dem im Rückfluß kochenden Probenmaterial; in einer Kühlfalle kondensierten die flüchtigen Verbindungen, sie wurden unter Stickstoff in kleinen Glasampullen abgeschmolzen und werden am IfM mit GC-MS-Techniken untersucht.

Das gleiche Extraktionsverfahren wurde zum ersten Male auch auf weniger flüchtige hydrophobe Bestandteile des Meerwassers ausgedehnt ("Schnorchel"-Wasser; Extraktion im Durchfluß) durch das Sammeln der von dem Wasserdampf mitgerissenen Verbindungen aus der Probe, die jedoch schon weit vor der Kühlfalle kondensierten.

Schließlich wurden im Anschluß an frühere Messungen jetzt auch Sedimentproben untersucht (parallel zu verschiedensten Partikelproben), um den Substanzfluß der anthropogenen Alkylbenzole ins Sediment in Umrissen zu quantifizieren.

3) Planktologische Arbeitsgruppe - G. Schramm

Die Ziele der planktologischen Arbeiten waren:

1. Die Fortführung der Untersuchungen, die während der Reise der F.S. "Poseidon" vom 4.5. bis 25.5.1982 begonnen wurden.
2. Es sollte versucht werden, zwischen den von der Nährstoffgruppe ermittelten Daten und planktologischen Parametern Zusammenhänge festzustellen.

Während der Ausfahrt wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Zu 1) Es wurden, mit Ausnahme des 14.6. (Aufenthalt in Slite), des 17., 18., 20.6. (48 non-stop Profilfahrt), täglich ein- bis dreimal Wasserproben mit Niskin-Wasserschöpfern aus Standardtiefen entnommen. Aus diesen Proben wurden Utermöhlproben (Artenzusammensetzung und Biomasse) abgefüllt und es wurde Wasser zur Bestimmung des Seston-gehaltes, des C/n-Verhältnisses, des Chl a - Gehaltes und des Gehaltes an partikulärem Phosphat durch Glasfaserfilter filtriert.

Ferner wurde zur Ermittlung der Sedimentation mit Sinkstofffallen gearbeitet.

Zu 2) Auf das abgefahrene Profil wurde ein engmaschiges Stationsnetz gelegt. An den Stationen wurden dann aus dem vom "Fisch" gepumpten Wasser Proben entnommen.

In diesen Proben wurden dieselben Parameter bestimmt wie bei 1).

4) Mikrobiologische Arbeitsgruppe - V. Gast

Neben einer einmaligen Bestimmung sulfatreduzierender Bakterien im H_2S -haltigen Sediment und im Tiefenwasser bei Gotland ging es in erster Linie um die Erfassung der Bakterienzahlen im oberflächennahen Wasser und deren Bedeutung als Nahrung für das Mikrozooplankton. Als bakteriologische Parameter dienten die Saprophytenzahlen (Plattengußverfahren) und Proben für die Gesamtbakterienzahl (fluoreszenzmikroskopische Zählung).

Parallelzu diesen Untersuchungen wurden quantitative und qualitative Bestimmungen des Mikrozooplanktons (insbesondere der Ciliaten) an Lebendmaterial aus Wasserproben und angereicherten Planktonnetzfangen vorgenommen.

Auf verschiedene Weise wurden Fütterungsversuche des Mikrozooplanktons mit Bakterien durchgeführt. Neben "unmarkierten" marinen Kulturbakterien (*Vibrio spec.*) wurden radioaktiv markierte Kulturbakterien (3H -Thymidin *Vibrio spec.*) und 3H -markierte Bakterien der Wasserprobe als Futter angeboten. Durch eine fraktionierte Filtration, bei der auf dem $3 \mu m$ -Filter das Mikrozooplankton und auf dem $0,2 \mu m$ -Filter die Bakterien zurückgehalten werden, kann die Inkorporation der radioaktiv markierten Bakterien durch Ciliaten u.a. gemessen werden.

Bei der z.Z. vorhandenen Mikrozooplanktonpopulation, die durch das Massenvorkommen von Mesodinium rubrum gekennzeichnet ist, ließ sich die Inkorporation radioaktiver Bakterien nicht nachweisen, so daß Bakterien als Nahrung für das Mikrozooplankton hier nur eine unbedeutende Rolle spielen dürften.

Freitag

d. 11. Juni 1982

Tagebuch des FS-Schiffes

Poseidon

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Schiffs-Uhrzeit	Luftdruck (mb)	Temperatur		Wetter	Wind		Wind-see-stärke	Karten-kurs°	Be-schickung für		Müw. bzw. Kreis A	De- viation bzw. Fahrtr.	Gesteuert. -Kp. Kurs	Ruder- be- die- nung	gleichzeit. anliegend. -Kp. Kurs	Schrau- ben- dreh- zahl	Log- ablesung/ Distanz (sm)	zurück- gelegte Seemeilen	
		Luft (°C)	Wasser (°C)		Richtung	Stärke			Strom	Wind									
								Halten nahe Station											
								03.30 PAN Meldung von Stockholm V17 Rügen Pol.											
0400								auf Pos. 56° 01.0' N = 18° 00' E. Maschine Hk, Vst mitformiert											
								Kurs 148°											28
								05.15 erreichen angegebene Pos. betätigen nur an der Suche											
								08.55 Südi. abstrahieren, bei Villing Bank' abgebrocht. Fortsetzung der Arbeit.											
0800	0450							bei Stockholm-Radiis abgemeldet.											
								Dil. Suchkurse											
1200	1017	13°			1/6	SW 1 3/4		Stationarbeit											50

Verlassen: Breite $\varphi = 56^{\circ} 07' N$	Länge $\lambda = 18^{\circ} 39' E$	Gest. rw. Kurs - Dil. °	Uhrkorr. -	h	mi
Versegelt: Br. U. b = °	Lä. U. l = °	Gesamt-Distanz n. Koppelrechnung -	sm	Etmal -	h mi
Koppelort: Breite $\varphi =$ °	Länge $\lambda =$ °	Gesamt-Distanz n. Beob. - 128	sm	Etmal @ Fahrt	kr
Ort nach Beob. : Breite $\varphi = 56^{\circ} 18' N$	Länge $\lambda = 18^{\circ} 37' E$	Besteck- versetzung: BV -	sm		

Brennstoffverbrauch - t (aus Tk.:) Trinkwasserverbrauch - 4 t (aus Tk.:)