

Dr. J. K i n z e r

Hamburg, den 15. Sept. 1969

Institut für Hydrobiologie  
und Fischereiwissenschaft  
der Universität Hamburg

Fahrtleiter

Fahrtbericht

Unternehmen "Norwegische See 1969"

Beitrag Forschungsschiff "Anton Dohrn"

4. - 16. 8. 1969

Die Fahrt von FFS. "Anton Dohrn" erfolgte im Rahmen des Unternehmens "Norwegische See 1969" (DFG-Koordinator: Prof. Dr. G. Dietrich, Institut für Meereskunde, Kiel), gemeinsam mit den Forschungsschiffen "Planet" (BRD), "Hafthor" (Island) und "Helland Hansen" (Norwegen). Die Aufgabe von FFS. "Anton Dohrn" war die Durchführung einer 7-tägigen biologisch-chemischen Dauerstation im hydrographischen Testfeld der Norwegischen See 90 sm westlich von Aalesund.

A. Aufgaben der Fahrt

Aufgabe der Dauerstation war die Erfassung der kurzzeitigen und periodischen Veränderlichkeit einiger chemischer und biologischer Parameter im Meer:

1. Arbeitsgruppe Meereschemie:

Bestimmung von Nitrat, Nitrit, Ammoniak, Phosphat und Silikat mit einem automatischen Analysensystem. Bestimmung des partikulären organischen Kohlenstoffs und Stickstoffs und des gelösten organischen Kohlenstoffs.

2. Arbeitsgruppe Produktionsbiologie:

Kurzzeitige Veränderung von Chlorophyll, Seston, Eiweiß und Partikulärphosphor. Änderungen der Kompensationstiefe im Tagesgang und ihre Beziehungen zur in-situ Primärproduktion.

3. Arbeitsgruppe Neuston:

Tagesperiodische Veränderungen in der Verteilung des Neustons und der Fischbrut (Neuston-Netz) sowie des Zooplanktons (HAI-Fänge) in den oberen 50 m der Wassersäule.

4. Arbeitsgruppe Makroplankton:

Mikrostruktur der Vertikalverteilung des Zooplanktons und ihre Beziehung zum Tagesgang der tiefen Echostreuschichten in den oberen 700 m der Wassersäule (Fänge mit dem Longhurst-Hardy Plankton Recorder).

Die Arbeiten wurden geplant und durchgeführt von der Abteilung Hochseebiologie des Instituts für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg (IHF), den Abteilungen Meereschemie, Planktologie und Fischereibiologie des Instituts für Meereskunde der Universität Kiel (IfM) und dem Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel (IAP).

B. Fahrtteilnehmer:

Dr. J. Kinzer, IHF	Fahrtleiter
Dr. M. Ehrhardt, IfM	Meereschemiker
V. Sarma, M. sc., IfM	Planktologie
Kl. Uhlig, Dipl.Phys., IAP	Physiker
stud. v. Bodungen, IfM	Planktologie
TA G. Bresching, IHF	Planktologie
cand. H. Grave, IfM	Fischereibiologie
TA J. Heinemann, IfM	Meereschemie
stud. H.-G. Illing, IHF	Planktologie
TA H. Johannsen, IfM	Meereschemie
TA U. Junghans, IfM	Planktologie
cand. M. Krause, IHF	Planktologie
TA A. Wenck, IfM	Meereschemie
stud. Wörner, IfM	Fischereibiologie
stud. E. Weber, IfM	Fischereibiologie

Alle Hamburger Fahrtteilnehmer sowie Herr Grave traten die Reise

in Bremerhaven an, die übrigen Teilnehmer schifften sich in Kiel ein. Die Ausschiffung aller Fahrtteilnehmer erfolgte in Bergen.

C. Verlauf der Fahrt und durchgeführte Arbeiten

4. August 16.30 h Auslaufen aus Bremerhaven
5. August 09.00 h Festmachen in der Kieler Schleuse zur Übernahme von Fanggeräten und Laborausrüstung sowie Einschiffung der Kieler Fahrtteilnehmer. Nach der Entmagnetisierung verließen wir um 12.00 h die Kieler Förde und dampften mit Kurs auf das Arbeitsgebiet in der Norwegischen See.
6. August Auf der Ausreise erfolgte die Einrichtung der Labors und Montage der diversen Planktonfängergeräte. Im Kattegat wurden zwischen 15.00 h und 20.30 h die ersten Schleppversuche mit dem Longhurst-Hardy Plankton Recorder (LHPR) und dem Neuston-Netz durchgeführt, ebenso die Erprobung der Elektronik am LHPR (Tiefenschreiber, Durchflußmessung und Temperaturschreiber) sowie der neuentwickelten fernmeldenden Meßvorrichtung für die Eintauchtiefe am Neuston-Netz.
7. August Zwischen 14.00 h und 14.30 h erfolgte eine 2. Erprobung des Longhurst Recorders bis in 200 m Tiefe. Nach Austausch eines Magnetschalters funktionierte der Gazetransport nunmehr einwandfrei.
8. August Um 04.05 h erreichten wir die geplante Position für die Dauerstation im Testfeld der Norwegischen See bei 930 m geloteter Tiefe auf Position  $62^{\circ} 59' N$  und  $03^{\circ} 44' E$ . In Sichtweite der von FS "Planet" ausgelegten Navigationsboje D begannen wir um 04.30 h mit einer Probe-Station.

8.-15. August Ab 10.00 h wurde die Dauerstation im vierstündigen Rhythmus nach folgendem Fahrplan durchgeführt:

15 Min. Neuston-Netz und Nackthai (bei 5 kn Fahrt)  
60-90 Min. Longhurst-Plankton Recorder (bei 2,5 kn " )  
15 Min. Neuston-Netz und Nackthai (bei 5 kn Fahrt)  
15 Min. Aufdampfen zur Station  
45 Min. Serie Urproduktion)  
60 Min Serie Chemie ) bei gestopptem Schiff

Der Nackthai wurde abwechselnd in 10, 20, 30 und 50 m Tiefe geschleppt, das Neuston-Netz fischte die Wasserschichten in 0 - 10 cm und 15 - 30 cm Tiefe ab. Die Schräghols mit dem Longhurst Plankton Recorder erreichten eine Tiefe bis 600 m, so dass auch die tiefen echogebenden Schichten durchgefischt wurden. Bei einem Gazevorschub in 30 Sek. Intervallen enthielt der Gazestreifen eines Ganges bis zu 120 Teilproben.

Für die Serien der chemischen Arbeiten und für die Bestimmung der Urproduktion wurden 5 l-Schöpfer bis in 300 m Tiefe gefahren, zusätzlich 2 Serien mit Mansenschöpfern bis 380 m Tiefe zu Beginn und zum Ende der Dauerstation. Insgesamt wurden mit Mansenschöpfern 33 Serien gefahren. In jeder dieser 328 Wasserproben wurden an Bord mit Hilfe eines automatischen 5-Kanal-Autoanalysensystems die den Konzentrationen von Nitrat, Nitrit, Ammoniak, Phosphat und Silikat entsprechenden Extinktionswerte geeigneter photometrischer Reaktionen gemessen und registriert. Außerdem wurden 328 Wasserproben zur Bestimmung des Salzgehaltes abgefüllt, 328 O<sub>2</sub>-Titrationsen durchgeführt und für jede der 328 Proben die Temperatur in-situ gemessen.

Neben diesen Messungen der anorganisch-chemischen Parameter wurden 40 Serien mit je zehn 5 l-Schöpfern von 0-300 m Tiefe zur Messung von partikulärem organischen Kohlenstoff und Stickstoff und gelöstem organischen Kohlenstoff gefahren.

Die gleichen Schöpferproben dienten der Bestimmung der Urproduktion, insbesondere der Erfassung von Chlorophyll, Seston, Eiweiß und Partikulärphosphor in den Filterproben. Gleichzeitig wurden während der Dauerstation kontinuierlich Lichtmessungen an Deck durchgeführt. Die Lichtmessungen unter Wasser dienten der Bestimmung der Kompensationstiefe. Der Tagesgang der Echostreuschicht wurde mit einem 30 kHz-Echographen kontinuierlich registriert.

Dank der ungewöhnlich günstigen Wetterverhältnisse konnte die Dauerstation über sieben Tage ohne Unterbrechung durchgeführt werden. Die prozentuale Verteilung der Windstärken und des Seeganges waren wie folgt:

Windstärke Bft.)													
Wellenhöhe m )	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeit Wind	21	2	21	34	7	15	-	-	-	-	-	-	-
% Wellen	28	48	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Mit dem im gleichen Arbeitsgebiet hydrographisch arbeitenden norwegischem Forschungsschiff "Holland Hansen" (Fahrtleiter R. Leinebø) konnten am 11.8. und 14.8. bei einem Treffen der beteiligten Wissenschaftler an Bord beider Schiffe Arbeitserfahrungen und vorläufige Ergebnisse ausgetauscht werden.

15. August Um 08.10 h wurde die Dauerstation beendet. Beim Abflauen aus dem Arbeitsgebiet wurde geprüft, ob sich die von FS "Planet" im Testfeld ausgelegten verankerten Strommesserketten und Navigationsbojen noch auf ihren Sollpositionen befanden. Bis auf die Strommesserauslegung VI, die im dichten Nebel (Sichtweite 40 m!) wegen einer Decca-Störung nicht geortet werden konnte, wurden die übrigen 5 Auslegungen und die Navigationsbojen C und D, sowie der Hochseepegel I auf ihren Sollpositionen beobachtet.

16. August Um 09.00 h machte "Anton Dohrn" in Bergen fest und sämtliche Fahrtteilnehmer wurden ausgeschifft.

#### D. Vorläufige Ergebnisse

Die Arbeiten auf der Dauerstation ließen erkennen, dass die ungewöhnlich warme Deckschicht (14-16° C!) verhältnismässig reich an Phytoplankton war, dagegen äußerst arm an anorganischen Nährsalzen. In der nur wenig ausgeprägten Sprungschicht in 30 m Tiefe fiel die Temperatur auf 11° C. In 50 m Tiefe nahmen die äußerst geringen Nitratwerte etwas zu, ebenso in 75 m Tiefe das Silikat. Nitrit, Ammoniak und Phosphat waren auch in dieser Tiefe nur in sehr kleinen Mengen vorhanden. Der Phytoplanktongehalt nahm bei 30 m Tiefe stark ab und blieb in allen untersuchten Tiefenschichten (bis 300 m) bei sehr geringen Werten. Von 75-300 m Tiefe änderten sich die anorganisch-chemischen Parameter nur wenig, auch im tiefen Wasser bis 900 m waren kaum Änderungen festzustellen.

Die Neustonfänge ergaben die größten Planktonkonzentrationen an der Wasseroberfläche in der Zeit von 22.00 - 02.00 h, während das Minimum der Fangvolumen in der Zeit von 10.00 - 20.00 h lag. Jungfische wurden im wesentlichen nur im Obernetz gefangen, während im Unternetz der Anteil an Copepoden, Euphausiiden und Pteropoden erheblich größer war. Bei den Fängen mit dem HAI wurden in 20-30 m Tiefe zeitweise Massenauftritten von Pteropoden beobachtet.

Aussagen über die Feinstruktur der Zooplanktonverteilung durch die mit dem Longhurst-Hardy Plankton Recorder (LHPR) durchgeführten Fänge sind bisher nicht möglich, da die Fänge kontinuierlich auf ein Gazeband gewickelt wurden und somit eine Analyse erst im Labor erfolgen kann. In den oberflächennahen Fängen dominierten Copepoden (Calanus) und zeitweise Pteropoden. In den Fängen aus der kräftig entwickelten tiefen Echostreuschicht (bei Tage in 300 - 450 m Tiefe) ist offensichtlich ein 2. Maximum in der Zooplanktonverteilung zu beobachten.

Statistik der Fänge und Serien:

37 Hols Nackthai

37 Hols Neuston-Netz

47 Hols Longhurst-Hardy Plankton Recorder

3 Bathythermographen

33 Serien Nansen-Wasserschöpfer

80 Serien 5 l-Wasserschöpfer

11 Lichtmessungen