

"Anton Dohrn"

Fahrtenbericht

115. Reise 2. Abschnitt

X. Grabhoff

"Anton Dohrn" machte am 4. Mai gegen 19 Uhr am Sartorikay in Kiel fest. Nach raschem Lernen der diesmal sehr umfangreichen Ausrüstung wurde um 21 Uhr auslaufen. Die Zeit zum Beginn der Arbeiten wurde dazu ausgenutzt, die elektrischen Geräte zu installieren, die notwendigen Kabelverbindungen herzustellen und das Gerät für die automatische Simultananalyse vor sechs chemischen Komponenten aufzustellen. Es waren diesmal alle verfügbaren Labors und Meßräume auf "Anton Dohrn" belegt, teilweise überbelegt.

Cyanographischer Registriererraum: Salz-Temperatur-Druck-Registrierung; Sauerstoff-Temperatur-Druck-Registrierung.

Fischlupenraum: Autoanalyser für 6 Komponenten (CO_2 , NO_2 , NO_3 , NH_3 , PO_4 , Si)

Bakteriol. Labor: pH-Messung, Salinometer, Sauerstofffiltration. Chemisches Labor: Photometer, Fluoreszenzmikroskop, Zentrifuge.

Fischlabor: C-H-N Analysator, Filtrationsgerät, Entgasungsgerät.

Biologisches Labor: Photometer, Belichtungsapparatur, C₁₄-Bestimmung, Planktonfiltration.

Zeichenraum: Rechenmaschine, Auswertung.

Bei der Installation der Geräte traten Schwierigkeiten auf, die durch die tatkräftige Hilfe der Besatzung zwar überwunden werden konnten, auf die jedoch hier einmal mit aller Deutlichkeit hingewiesen werden sollte.

- 1) Durch die Vielzahl der fest eingebauten Geräte, die zum größten Teil nur ganz selten benutzt werden, ist ein großer Teil der Stellflächen blockiert.

- 2) Es bestehen in keinem Labor Möglichkeiten für eine hinreichende Festsetzung von Geräten (Wandbuehnen, Angbolzen oder dergl.).
- 3) In keinem Labor sind Stellwände für Registrierapparaturen vorhanden. (Ausnahme 1,5 m in dem chemischen Labor, das aber für einen Transport der schweren Geräte zu weit unten liegt).
- 4) Die elektrische Installation, besonders 220 Volt Wechselstrom, ist bei der Anwendung moderner Geräte nicht hinreichend. Meistens nur eine Steckdose je Labor, unzureichende Konstanz der Spannung und der Frequenz machen sich sehr störend bemerkbar.

Auf "Anton Dohrn" wird sich dies alles wohl nicht mehr ändern lassen, obwohl man sicher einige Geräte von Bord geben könnte und nur bei Bedarf installiert. Man sollte jedoch ganz dringend darauf achten, daß keine weiteren Geräte, Mische etc. in den Labors fest installiert werden, um wenigstens den vorhandenen Platz zu erhalten.

Nach einer gemeinsam mit der Schiffsführung durchgeführten Programmabstimmung der einzelnen Arbeitsgruppen wurden die geplanten Stationen angelaufen. Mit einer durch verspätetes Auslaufen und durch ein umfangreiches Stationsprogramm bedingten Verzögerung von ca. acht Stunden wurde am 8.5. um 03 Uhr das Programm der Dauerstation begonnen, das dann reibungslos bis zum Ende am 12.5. 09.30 Uhr durchgeführt werden konnte. Es wurde gleichzeitig mit Serienwinde und Kutterwinde gearbeitet. Nur für den Betrieb der transportablen Winde für die Sauerstoffregistrierung mußte der übrige Windenbetrieb abgescaltet werden. (Drehstrom) Auch das Programm der übrigen Stationen konnte ohne Einschränkung durchgeführt werden. Die relativ günstige Wetterlage machte noch eine Erweiterung des Fahrtenprogramms möglich.

Parteilnehmer:

- 1) Priv. Doz. Dr. K. Grabhoff, wissenschaftlicher Fahrt-
leiter
Institut für Meereskunde
an der Universität Kiel,
Chemie
- 2) Dr. J. Gieskes, I.f.M., Chemie
- 3) Dr. M. Ennhardt, I.f.M., org. Chemie
- 4) Dr. J. Kremling, I.f.M., Chemie
- 5) M. Sc. Sarma, I.f.M., Plankton
- 6) FrI. Junghans, Techn. Ass., I.f.M., Plankton
- 7) cand. rer. nat. Derenbach, I.f.M., Plankton
- 8) cand. rer. nat. Kühnhold, I.f.M., Fischereibiol.
- 9) cand. rer. nat. Schnack, I.f.M., Fischereibiol.
- 10) Chem.-techn. Wenck, I.f.M., Chemie
- 11) Chem.-techn. Johannsen, I.f.M., Chemie
- 12) Ob.-Lab. Petersen, I.f.M., Chemie
- 13) Lab. Heinemann, I.f.M., Chemie

Problemstellung und Ausführung

1) Beurteilung der großräumigen hydrographischen und chemischen Situation im Mai 1968. Es wurde insbesondere die Stagnationslage in der zentralen Ostsee mit modernen Geräten und neuen Methoden mittels Registrierung und Probenanalyse erfaßt. Dabei wurde mit bestem Erfolg die Salz-Temperatur-Drucksonde (Dr. Gieskes) sowie die Sauerstoff-Temperatur-Drucksonde (Dr. Grabhoff) auf allen hydrographischen Stationen eingesetzt. Die Untersuchungen sollen dienen als Grundlage für die fischereibiologischen Untersuchungen der vorangegangenen Reise (115, 1. Teil), zur Vorbereitung des Baltischen Jahres

(1969/70) sowie als Grundlage für die Beurteilung der Auswirkung der Stagnation auf die biologische Produktion in der zentralen Ostsee.

2) Hydrographische und chemische Messungen und Registrierungen auf einer Dauerstation (4,5 Tage) im Gotlandtief zusammen mit engabständigen biologischen Messungen. Durch diese Messungen sollen Angaben über die Signifikanz chemischer und biologischer Messungen in der zentralen Ostsee (in Wiederholung einer Dauerstation im September 1967 auf der gleichen Position mit F.K. "Alkor", I.f.M.), sowie über die Veränderlichkeit hydrographischer, chemischer und biologischer Parameter in den einzelnen Wasserkörpern gewonnen werden. Die Arbeiten auf der Dauerstation sollen ebenfalls als Grundlage für die Programmgestaltung des Baltischen Jahres dienen.

Durch den Einsatz der Sonden konnten erstmalig einwandfreie Vertikalprofile von Salzgehalt, Sauerstoff und Temperatur im Gotlandtief gemessen werden.

Durch die Anwendung des Autoanalyzers war es möglich auf begrenztem Raum mit wenig Personal alle biologisch wichtigen Spurenstoffe in engen Zeitabständen über die ganze Wassersäule zu messen.

3) Die Gruppe organische Meereschemie sollte die Abhängigkeit der Konzentration von partikulären und gelösten Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen von der Tiefe und deren Veränderlichkeit mit der Zeit in einem extrem nährstoffarmen Gebiet gemessen werden. Im Zusammenhang mit den mikroskopischen Untersuchungen der Arbeitsgruppe Planktologie sollen Aussagen gewonnen werden, inwieweit aus dem Verhältnis partikulären organischen Stickstoffs zu partikulären organischen Kohlenstoff auf den Detritusgehalt des Phytoplanktons bzw. auf den Gehalt an lebender Substanz geschlossen werden kann. Es wurde ein halbautomatischer C-H-N Analysator eingesetzt. (Diese Messungen wurden in dieser Form erstmalig in der zentralen Ostsee ausgeführt.)

- 4) Die Arbeitsgruppe Planktologie sollte auf Stationen in der zentralen Ostsee, insbesondere auf einer Dauerstation des Phytoplankton nach folgenden Gesichtspunkten charakterisieren:
 - a) Nach seinem Lebendzustand,
 - b) nach seinem Chlorophyllgehalt,
 - c) nach seinem Gehalt an Nukleinsäuren.Weiter sollen alle Proben auf den Gehalt an Phäophytin, Eiweiß und Ribonukleinsäure analysiert werden. Damit soll versucht werden, den physiologischen Zustand des Phytoplanktons zu charakterisieren und Angaben über Bestand, Produktivität und über populationdynamische Verhältnisse zu erhalten.
- 5) Die Gruppe Fischereibiologie sollte Untersuchungen über Auftreten und Vertikalverteilung von Fischelern und -larven sowie des Nahrungsplanktons ausführen. Dazu sollten Heif- und Larvennetzfänge ausgeführt werden. Weiter sollten die Auswirkungen der hydrographischen und chemischen Umweltbedingungen auf das Nahrungsplankton sowie auf das Auftreten der Eier und Larven studiert werden.
- 6) Von der Arbeitsgruppe Primärproduktion (Plankton) sollten folgende Bestimmungen ausgeführt werden:
 - a) in situ Messungen mit radioaktiv markiertem Kohlenstoff
 - b) potentielle Maximalproduktion und Dunkelfixation für die gesamte Wassersäule mit der C_{14} -Methode
 - c) Lichtsättigung des Phytoplanktons und das Verhältnis zur Tiefe
 - d) Atmungsrate des Phytoplanktons und das Verhältnis zur Lichtsättigung
 - e) Photosynthese in Relation zur Temperatur.

Ausgeführte Untersuchungen:

Alle geplanten Arbeiten konnten dank der günstigen Wetterlage, des unbedingten Einsatzes aller Wissenschaftler und Techniker und dank der guten Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen untereinander und insbesondere mit der Schiffsfleetung ausgeführt werden. Es kann gesagt werden, daß dies die bisher umfangreichsten hydrographisch - chemisch - biologischen Arbeiten auf einer Ostseereise waren.

Aus 53 hydrographischen Serien wurden bestimmt:

- 599 Sauerstoffproben
- 150 Schwefelwasserstoffproben
- 630 Salzgehaltsbestimmungen
- 171 Alkalinitätsbestimmungen
- 590 Phosphatbestimmungen
- 590 Nitratbestimmungen
- 590 Nitritbestimmungen
- 590 Ammoniakbestimmungen
- 590 Silikatbestimmungen
- 171 pH-Bestimmungen

Aus 273 Wasserproben von je 1 Liter wurden an Bord bestimmt:

- 546 part. org. Kohlenstoff
- 546 part. org. Stickstoff
- 546 Proben für gelösten org. Kohlenstoff wurden entgast und eingeschmolzen zur Bestimmung an Land.

Das ergibt zusammen 6309 chemische Analysen.

Weiter wurden ausgeführt:

- 65 Sauerstoff-Temperatur-Registrierungen (analog)
- 50 Sauerstoff-Temperatur-Registrierungen (digital)
- 65 Salzgehalts-Temperatur-Registrierungen
- 98 Wasserproben für Planktonuntersuchungen
- 100 Sestonbestimmungen
- 100 Eiweißbestimmungen
- 95 Gesamtposphorbestimmungen
- 95 gel. org. Phosphorbestimmungen
- 95 gel. org. Phosphatbestimmungen

- 32 org. Substanz Oberflächenwasser
- 95 Utermöhlproben
- 81 Prüfungsspektren
- 3 in situ Lichtmessungen

Kontinuierliche Registrierung der Sonnenstrahlungsenergie
mittels Aktinograph:

- 27 Halffänge
- 27 Neustomnetzfänge
- 111 Larvennetzfänge
- 14 in situ O_2 -Produktionsmessungen
- 171 Maximalproduktionsbestimmungen
- 40 Lichtsättigungsmessungen
- 10 Atmungsratenbestimmungen
- 10 Bestimmungen der Photosynthese in Abh. von der Temperatur.

Die umfangreichen biologischen, hydrographischen und chemischen Untersuchungen weisen klar aus, daß sich die zentrale Ostsee z. Zt. in einem Zustand der extremen Stagnation befindet. Unterhalb von 150 m wurden große Mengen an Schwefelwasserstoff gefunden, Bereits unterhalb von 90 m sind die Umweltbedingungen für höhere Lebewesen nicht mehr geeignet. Der starke Gradient der Dichte in 70 m Tiefe und der stabile Aufbau der Wassersäule unterhalb der halbnen Sprungschicht lassen darauf schließen, daß nur ein sehr starker Einschub von neuem, sauerstoffreichem Wasser mit relativ hoher Dichte eine grundlegende Erneuerung des Tiefenwassers bewirken kann. Der im September 1960 erfolgte schwache Einschub hat nur zur Stabilisierung der Schichtung beigetragen und damit die Gesamtsituation verschlechtert.

Über die Untersuchungen wird u.a. auf der 6. Konferenz der Baltischen Ozeanographen in Gdynia vorgetragen werden.

Der Schiffsführung sei an dieser Stelle für die stete Hilfsbereitschaft herzlich gedankt.

M. J. J. J.

Bericht über das D. W. K. Membransaliniometer

Dr. J. Gieskes
Institut für Meereskunde
an der Universität Kiel

Auf der 115. Reise (2. Abschnitt) wurde das neue Membransaliniometer, eine Entwicklung des I. f. M., Kiel installiert. Auf der achtern Serienwinde sind 600 m 6-Leiterkabel aufgetrommelt und ein 6-poliger Präzisionsstromabnehmer installiert. Die Sonde wurde auf allen Stationen eingesetzt. Nur 100 m wird eine Meßzeit von insgesamt 10 Minuten benötigt.

Die Erfahrungen mit dem Membransaliniometer waren sehr befriedigend. Die Ansprechempfindlichkeit für Salz ist sehr gut. Ein stabiles Signal konnte erzielt werden. Auf allen Stationen, mit Ausnahme der ersten drei, wurde die Sonde eingesetzt. Auf der Dauerstation wurden 34 Registrierungen durchgeführt. Interessante Änderungen in der Schichtung des Winterwassers konnten so schnell erkannt werden, die eine gewisse Periodizität zeigen.

Von Station 608 - 615 wurden außer der Verteilung von Temperatur und Salz mit der Tiefe, auch direkt R-S-Diagramme registriert. Es scheint, daß diese letzte Methode für eine schnelle Charakterisierung der Wassermassen in situ sehr nützlich sein kann.

Das Gerät ist unkompliziert, einfach zu bedienen, robust und erscheint für den Routinebetrieb geeignet. Die Eichung erfolgt mittels 1 - 2 Wasserproben aus der Serie. Die elektrische Drift ist klein.

Durch den eingebauten Druckmeßgeber ist die Tiefenangabe vom Drahtwinkel unabhängig, so daß ein Einsatz auch bei Windstärken um 8 durchaus möglich ist.

gez. J. Gieskes