

B e r i c h t

über die 69. Reise des FFS "Anton Dohrn" nach dem zentralen
Nordatlantik, 20. Mai bis 30. Juni 1963

Vorbemerkung

Diese Fahrt wurde im Rahmen des "ICNAF-Environmental-Programme, 1963", an welchem die UdSSR, Norwegen, Dänemark, England, Schottland, Frankreich, Spanien, Island, Canada und die Bundesrepublik beteiligt sind, durchgeführt. Eingesetzt waren bzw. sind zur Zeit noch die folgenden Forschungsschiffe: "Academician Knipowitsch", "Tapseda", "G.O. Sars", "Dana", "Ernest Holt", "Explorer II", "Thalassa", "Aegir", "Baffin", "Sackville" und "Anton Dohrn". Spanien, das kein Schiff zur Verfügung stellen konnte, entsandte dafür einige junge Wissenschaftler auf einige der beteiligten Schiffe, so auf "Anton Dohrn" Herrn Lic. Orestes Cendrero.

Die geplanten und z.Tl. bereits durchgeführten Untersuchungen betreffen primär die Kabeljau- und Rotbarschbrut in den grönländischen und den nach West, Süd und Ost anschließenden Gewässern, wobei es gilt:

- 1) Die Laichplätze von Kabeljau und Rotbarsch zu lokalisieren,
- 2) Aufschluß über Vorkommen, Verbreitung und Tiefenstaffelung der Brut zu erhalten,
- 3) Die Verdriftung der planktonisch lebenden Brut und deren Wachstum bis zum Übergang zum Bodenleben zu verfolgen und
- 4) Die Umweltfaktoren - biotische und abiotische - und deren Einwirkung auf die Brut zu studieren, wie z.B. Art und Menge der vorhandenen Nahrung, Feinde, Temperaturbedingungen, Salzgehaltsverhältnisse usw.

Diese weitgesteckte Aufgabenstellung erfordert, daß sich neben den Fischbiologen auch die Vertreter der übrigen Disziplinen der Meeresforschung an den Untersuchungen beteiligen.

Das Programm zu diesem Großunternehmen wurde von einem aus acht Ländervertretern gebildeter Ausschuß aufgestellt. Dabei war es notwendig, um von allen Schiffen vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, sehr detaillierte Vorschriften über die einzusetzenden Geräte und Instrumente, über die Art ihrer Bedienung und über die Methodik der Auswertung des Materials zu erlassen, die Termine und Untersuchungsgebiete für die einzelnen Forschungsfahrten festzulegen usw. All diese Dinge sind in einem "Guide Book" zusammengestellt worden.

Die etwa 3-4 Monate währende Dauer des pelagischen Lebens der Kabeljau und Rotbarschbrut machten es notwendig, die Untersuchungen über einen ebensolangen Zeitraum auszudehen. Es schien daher zweckmäßig, die Untersuchungen in drei aufeinander folgenden Überläufen (Surveys) durchzuführen

(April/Mai, Mai/Juni und Juni/Juli); diese drei Überläufe erhielten die Bezeichnung "NORWESTLANT" 1 - 3.

Das "Anton Dohrn" für "NORWESTLANT 2" zugewiesene Gebiet wird durch die folgenden Positionen begrenzt: $52^{\circ}33'N$ $32^{\circ}39'W$, Kap Farewell, Kap Møsting-Grund und $57^{\circ}45'N$ $26^{\circ}34'W$. In diesem Arbeitsgebiet waren vorgesehen: 37 hydrographische Vollstationen auf 3 Schnitten etwa senkrecht zur grönländischen Küste, ca 80 Plankton-(Rotbarschbrut-)Stationen auf 5 Schnitten, von denen drei mit 24 Stationen mit den hydrogr. Schnitten zusammenfallen, ebenfalls senkrecht zur Küste und 25 Plankton-(Kabeljaubrut-)Stationen zwischen Kap Bille und Kap Møsting. Daneben sollten an geeigneten Plätzen Fänge mit dem Grundschleppnetz und mit pelagisch fischenden Netzen (IKMT und Schwimmtrawl) gemacht werden.

Fahrtteilnehmer

- 1) Dr. Adolf Kotthaus, BAH-Hamburg (Fahrtleitung, Fischbiologie)
- 2) Lic. Orestes Cendrero, Madrid (Fischbiologie, Zooplankton)
- 3) Dr. Jürgen Flüchter, BAH-Hamburg (Bordbiologe)
- 4) Dr. Max Gillbricht, BAH-Helgoland (Phytoplankton)
- 5) Dr. Klaus Graßhoff, DFG-Kiel (Meereschemie)
- 6) Dipl. Phys. Fritz Holzkamm, DFG-Kiel (Meeresphysik)
- 7) Dipl. Chem. Alois Moosmüller, DFG-Univ. Würzburg (Meereschemie)
- 8) Dr. Günter Weichart, DHI-Hamburg (Meereschemie)
- 9) Erhard Kretzler, IfM-Kiel, (Hydrographie)
- 10) Edgar Bruhn, DFG-Kiel (Mechaniker, Hilfskraft für Meeresphysik)
- 11) Klaus Gumprecht, DHI-Hamburg (Hilfskraft für Meereschemie)
- 12) Erich Harms, BAH-Helgoland (Hilfskraft für Phytoplankton)
- 13) Lutz-M. Hubrich, Travemünde (Abiturient, Hilfskraft für Fischbiologie)
- 14) Jürgen Marschall, BAH-Hamburg (Hilfskraft für Fischbiologie)
- 15) Uwe Rabsch, DFG-Kiel (Hilfskraft für Meereschemie)
- 16) Peter Thomsen, IfM-Kiel (Kartograph, Hilfskraft für Hydrographie)

Meteorologe: Dr. G. Grünemald

Bordarzt: Dr. med. H. Bülck

Fahrtverlauf

Am 20. Mai um 1530 Uhr (alle Zeiten G.M.T.) verließ "Anton Dohrn" Cuxhaven. Da auf der Nordroute via Pentland Firth mit starken Gegenwinden zu rechnen war, wählten wir für die Anreise die südliche Route durch den Kanal, obgleich sie etwa 60 Sm. länger ist. Am 23.5. um 0630 Uhr passierten wir die Scilly-Inseln und nahmen Kurs auf die erste Station des südlichsten Schnittes (Hydrogr. Schnitt XIII). Am folgenden Tage erprobten wir zwischen 1300 und 1725 Uhr auf $51^{\circ}06'N$ $14^{\circ}52'W$ Geräte und Instrumente auf ihre Einsatzfähigkeit. Bei dieser Gelegenheit stellte sich heraus, daß a) das in Kiel entwickelte "D-Gerät" (Trübungsmesser) wegen technischer Mängel nicht einsatzfähig war, b) der Ring des von Dänemark bezogenen Standard-Ringtrawls (2 m-Straminnetz) viel zu schwach war (statt der vorgeschriebenen 28 mm hatte er nur einen ϕ von 23 mm); er kam nach dem Fang völlig deformiert an Deck, c) der vom Inst. f. Fischereibiologie in Hamburg

ausgeliehene Tiefenschreiber nicht dicht war. Der Apparat mußte deswegen für die Bestimmung der Fangtiefen bei Planktonnetzen ausfallen. Weitere unbedeutende Beanstandungen bei einigen Geräten konnten leicht behoben werden.

Während der beiden nächsten Tage wurde unsere Fahrt durch starke bis stürmische Gegenwinde erheblich gehemmt, so daß die erste Station auf $52^{\circ}15'N$ $29^{\circ}20'W$ um mehr als einen Tag später als erwartet am 27.5. um 2150 erreicht wurde. Nach Beendigung der Station übernahmen wir ca 30 Sm südlicher von einem dänischen Handelsschiff einen verunglückten Matrosen zur ärztlichen Betreuung in das Bordhospital. Am 28.5. um 0500 Uhr konnten die Arbeiten auf der zweiten Station wieder aufgenommen werden. Bis zum Abend des 29.5. konnten alle vorgesehenen Stationen bei gutem Wetter durchgeführt werden. Dann aber brieste es sehr schnell auf, und für ca 24 Stunden hatten wir nordwestliche Winde mit Sturmstärke, so daß wir nur langsam vorwärts kamen. Die 12. Station auf diesem Schnitt - eine Planktonstation - mußte ausfallen, da bei der schweren See kein Larvennetz ausgesetzt werden konnte. Es war dies übrigens die einzige Station, die wegen schlechten Wetters ausfallen mußte. Nachdem am 30.5. abends wieder Wetterberuhigung eingetreten war, konnte in der üblichen Weise weiter gearbeitet werden.

Am Abend des 29.5. gelang es zum ersten Male, telefonische Verbindung mit dem kanadischen Forschungsschiff "Sackville", das im Sektor westlich von uns arbeitete, zu bekommen; "Sackville" trieb zur Zeit im schweren NW-Sturm südlich von Kap Farewell. Da die Wetterlage auf der Reference-Station "A", wo beiden Schiffe nebeneinander arbeiten sollten, zu ungünstig war, wurde von den Fahrtleitern vereinbart, die 15. Station auf unserem Schnitt (Pos. $57^{\circ}51'N$ $40^{\circ}48'W$) als Reference-Station zu nehmen. Das Treffen auf dieser Station fand am 31. Mai von 0655-1545 Uhr statt. Nach Beendigung der Arbeiten kamen Mr. Peer, Fahrtleiter auf "Sackville", und seine Mitarbeiter zu uns an Bord; später machten die Wissenschaftler von "Anton Dohrn" einen Gegenbesuch auf der "Sackville". Bei diesen Gelegenheiten wurden Erfahrungen ausgetauscht und die bisherigen Untersuchungsergebnisse diskutiert.

Mit dem isländischen Schiff "Aegir" und dem dänischen "Dana" war leider keine telefonische Verbindung herzustellen, da sie sich außer Hörweite befanden. So war es leider nicht möglich, ihnen Wetterberichte und Vorhersagen zu übermitteln.

Schnitt 13 wurde am 1. Juni um 1225 Uhr 1 Seemeile vor der Packeisgrenze auf Pos. $59^{\circ}16'N$ $43^{\circ}15,5'W$ beendet. Die beiden küstennächsten Stationen konnten wegen der Eislage nicht mehr erreicht werden. Inzwischen waren wir ringsum von Treibeis eingeschlossen.

Anschließend nahemn wir Kurs auf die südöstlichste der Kabeljaubrut-Stationen, mußten allerdings zuerst weit nach SE und später nach E aus-holen, um freies Wasser zu gewinnen . Von 1240 Uhr am 2.Juni bis 0840 Uhr am 4.Juni konnten die Kabeljaubrut-Stationen bei sehr günstigen Witterungsbedingungen befischt werden. Alle küstennächsten Stationen lagen allerdings unter Packeis, so daß sie einige Meilen ostwärts verlegt oder ganz ausgelassen werden mußten. Auf Fylkir-Bank und Kap Møsting-Grund wurde je ein Trawlfang ausgeführt. Zwei weitere Trawlfänge mußten unterbleiben, da die vorgesehenen Positionen wegen der Eislage nicht zu erreichen waren.

(Während der Arbeiten unter Grönland mußten wir feststellen, daß die Tiefenlinien auf der deutschen Fischereikarte Nr.256 im Schnitt etwa 10 Seemeilen zu weit nach Osten verlaufen. Eine Korrektur der Karte wäre daher sehr begrüßenswert.)

Schnitt XI, der nördlichste der 3 hydrographischen Schnitte, konnte vom 4.6. um 1345 bis zum 8.6. um 0200 Uhr erledigt werden. Auf Reference-Station "B", die auf diesem Schnitt liegt ($61^{\circ}\text{N } 34^{\circ}\text{W}$) wurde am 6.6. von 0100-0500 Uhr gearbeitet.

Nach Beendigung des Schnittes XI nahmen wir Kurs auf Reykjavik. SW von Reykjanes machten wir noch einen halbstündigen Trawlfang in 450 m Tiefe auf unserem alten "Rotbarschfangplatz". Am 10.6. um 0930 Uhr machten wir in Reykjavik fest. Kapitän und Fahrtleiter machten anschließend Höflichkeitsbesuche bei Herrn Fischereidirektor David Olafsson und bei Herrn Botschafter Hirschfeld. Am Nachmittag des gleichen Tages besichtigten die Fahrtteilnehmer das neue Fischereiforschungsinstitut. An die Besichtigung schlossen sich Besprechungen mit den isländischen Kollegen über die Erfahrungen und Ergebnisse der beiden Fahrten von "Anton Dohrn" und "AEGir" an - "AEGir" hatte bereits am 31.Mai ihre Reise abgeschlossen. Die Besprechungen wurden auch während des ganzen folgenden Tages fortgesetzt. Am Abend des 10.6. kam der deutsche Botschafter zu einem Gegenbesuch an Bord. Unser Besuch im Fischereieinstitut wurde in Vertretung des nicht anwesenden Direktors Jón Jónsson von Dr.Magnússon und dessen Gattin am 11.6. erwidert.

Die russischen Forschungsschiffe "Tapseda" und "Acad.Knipowitsch", die am 1.Survey teilgenommen hatten, hinterließen in Reykjavik Planktonproben für Dr.Gillbricht, die an Bord/genommen wurden. Die Isländer gaben mehrere Kisten mit Wasserproben für Salszgehaltsbestimmungen mit, die in Kiel aufgearbeitet werden sollen.

Wegen eines Todesfalles in der Familie brach Dr.Flüchter die Reise in Reykjavik ab und flog am 13.6. nach Hamburg zurück. Der *dänische Matrose* stieg hier ebenfalls aus.

Nachdem die Öl- und Wassertanks nachgefüllt waren, lief "Anton Dohrn" am 12.6. um 2000 Uhr wieder aus und nahm Kurs auf die küstennächste Station des Schnittes XII, die am 15.6. um 0235 Uhr erreicht wurde. Ein starker NE-Sturm am 14.6. hatte das Eis bis dicht unter die Küste gedrückt, so daß auf diesem Schnitt keine Station auszufallen brauchte. Dieser letzte hydrographische Schnitt und auch die beiden Rotbarschbrut-Schnitte 1 und 2 konnten in der vorgesehenen Weise und ohne besondere Vorkommnisse bei relativ günstigem Wetter bis zum 24.6. um 0850 Uhr erledigt werden. Es sei jedoch erwähnt, daß während des Ablaufens des Schnittes XII die Laborarbeiten empfindlich gestört wurden, da das Schiff in einer ungewöhnlich hohen NE-Dünung (5-6 m) sehr stark rollte.

Auf der Heimreise wurde noch 4 Trawlfänge (Rockall-Bank, A.Dohrn-Kuppe, bei St.Kilda und nordwestlich der Hebriden) gemacht, um lebende Tiere für das Aquarium der Biologischen Anstalt auf Helgoland zu erhalten. Die Ausbeute war erfreulich gut.

Am Morgen des 28.6. standen wir vor Aberdeen, wo wir auf der Reede Planktonproben, die Dr.Gillbricht für Mr.Steel gesammelt hatte, dem Lotsenboot übergeben wollten. Aus dieser Transaktion wurde leider nichts, da der Zoll nicht die Erlaubnis gab, die Proben auf der Reede zu übergeben!

Am 29.6. um 2300 Uhr liefen wir in Helgoland ein. Noch in der Nacht kam "Uthörn" längsseits und übernahm die lebenden Tiere, einen Teil der Planktonproben, sowie die Ausrüstung von Dr.Gillbricht, um sie zur Biologischen Anstalt zu schaffen. Dr.Gillbricht und E.Harms verließen in Helgoland das Schiff. Dr.Flüchter kam wieder an Bord, um seine Bordbiologen-Aufgaben zu erledigen. Um 1100 Uhr am 30.6. verließen wir Helgoland und machten um 1645 Uhr nach einem Seeturn von 42 Tagen, wobei rund 7850 Sm zurückgelegt wurden, am Liegeplatz im Fischereihafen von Bremerhaven fest. Die Fahrtteilnehmer aus Kiel wurden noch am Abend vom Institutsbus abgeholt, während die übrigen Fahrtteilnehmer am folgenden Morgen das Schiff verließen.

Die Witterungsverhältnisse während der Reise waren, insgesamt gesehen, außerordentlich günstig, wie aus der nachstehenden Wind- und Wellenstatistik des Bordmeteorologen hervorgeht:

Windstärke Bft. } Wellenhöhe m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufig- } Wind	-	2	4	12	24	25	18	10	4	1			
keit % } Wellen	2	25	31	23	10	5	1	1	2				

Da zudem das Schiff, welches während der vorausgegangenen Werftliegezeit einen neuen Bodenanstrich erhalten hatte, im Schnitt etwa 11 Sm/h lief (10 Sm/h lagen der Planung zugrunde), brauchte die vorsorglich eingeplante Reserve von 2 Tagen für Schlechtwetter nicht in Anspruch genommen zu werden.

Ergebnisse der Untersuchungen können naturgemäß jetzt noch nicht mitgeteilt werden, da die Aufarbeitung des sehr umfangreichen Materials zum größten Teil an Land erfolgt und mehrere Monate in Anspruch nimmt.

Durchgeführte Untersuchungen

Über die durchgeführten Untersuchungen berichten die einzelnen Arbeitsgruppen wie folgt:

1) Fischbiologie - Zooplankton (Kotthaus, Cendrero, Flüchter)

Es wurden ausgeführt:

- 61 Fänge auf 59 Stationen mit dem Helgoländer Larvennetz
- 36 Fänge auf 36 Stationen mit dem Nansennetz
- 82 Fänge auf 81 Stationen mit dem Ringtrawl (2-m-Straminnetz)
- 3 Fänge auf 3 Stationen mit den isländischen Planktonröhren
- 1 Fang auf 1 Station mit der Handangel
- 8 Fänge auf 8 Stationen mit dem Grundschleppnetz
- 4 Fänge auf 4 Stationen mit dem Schwimmtrawl
- 1 Fang auf 1 Station mit dem Isaacs-Kidd-Midwater-Trawl (IKMT)

Solange es der Seegang erlaubte, wurde für die Vertikalfänge das Helgoländer Larvennetz eingesetzt, in den übrigen Fällen das kleinere und handlichere Nansennetz. Fangtiefe 75-0 m; Geschwindigkeit beim Einholen ca 1m/3 sec..

Für Horizontal- bzw. Schräghols wurde im allgemeinen das Ringtrawl eingesetzt, nur in drei Fällen wurde mit den isländischen Planktonröhren gefangen. Auf 16 Stationen mußten die Horizontalfänge wegen zu grober See ausfallen.

Wie bereits gesagt, hatten wir einigen Ärger mit den von Dänemark erhaltenen Ringtrawls: die Ringstärke entsprach keinesweg den Standardmaßen. Durch Aufschweißen von Verstärkungsglaschen konnte ein stärkeres Verbiegen des Ringes vermieden werden; zusätzlich wurden noch statt 4 Aufhängern 8 angebracht. Diese Beschwerung des Ringes hatte zur Folge, daß die gewünschte maximale Fangtiefe von 50 m bereits bei 90 m Leine (unter Wasser) erreicht wurde (lt. Guide Book sollten ca 200 m notwendig sein). Das Netz sollte eigentlich innerhalb von 30 Min. langsam eingeholt werden (Schräghol). Bei einer Fierlänge von 90 m war diese Zeit aber nicht einzuhalten, weil unsere Winde zu schnell lief. Um nun doch eine Fischzeit von ca 30 Min. zu erreichen, mußten wir die Fangmethode etwas abändern, und zwar fischten wir jeweils für 5 Minuten in 50, 25-30 und 5-10 m Tiefe. Von einer Fangtiefe zur nächste wurde das Netz so langsam wie möglich vorgehievt, so daß insgesamt eine Fischzeit von 25-30 Min. erreicht wurde. Auf Station 551 ging ein Ringtrawl verloren, Ursache: Bruch des Schäkels.

Auf zwei Stationen wurden Stufenfänge mit dem Nansen-Schließnetz gemacht (8 Fänge).

Insgesamt wurden 193 Planktonproben konserviert; sie werden z.Zt. in Hamburg und Helgoland aussortiert. Soweit wie möglich wurden bereits an Bord die Fischlarven aus den Vertikalfängen ausgesucht.

Die in den Grundschleppnetzfangen unter Grönland gefangenen Rotbarsche*) und Kabeljau waren entweder jugendlich oder aber ausgelaiht; nur 1 Kabeljau-Männchen war fließend reif. Ähnliche Verhältnisse wurden bei den Rotbarschen aus dem Fang SW von Reykjanes festgestellt. In letzterem Hol waren auch 11 Sebastes viviparus enthalten, von welchen 2 Weibchen noch schlüpfreife Eier im Ovar hatten, welche zu Aufzuchtversuchen abgestreift wurden. Auf dieser Station fingen wir auch zwei seltene Tiefseekrebse (Decapoden) der Gattung Pentacheles, welche für längere Zeit lebend zu halten waren.

*) das betrifft nur die ♀♀; die ♂♂ standen auf Reifestadium IV-V.

In drei der vier Schwimmtrawlfänge wurde je ein Rotbarsch vom Mentellatyp (♀) erbeutet; im vierten Fang war je ein ♂ und ein ♀ vom gleichen Typ vorhanden. Die Fänge enthielten außerdem jeweils eine Anzahl von bathypelagischen Fischen und Evertebraten. Mit dem IKMT wurde kein Rotbarsch gefangen. Die erreichte Maximaltiefe beim Schwimmtrawl muß bei etwa 800 m gelegen haben; denn einige der auf 80 atü. geprüften Schwimmkugeln waren geplatzt (Trossenlänge 1000 Faden = ca 1800 m).

(Kotthaus)

2) Phytoplankton (Gillbricht)

Von der Arbeitsgruppe der Planktonabteilung der Biologischen Anstalt Helgoland wurden wie geplant auf der Probestation und auf den Stationen der hydrographischen Schnitte folgenden Bestimmungen durchgeführt:

a) 306 Schöpfproben von allen Tiefen zwischen 0 und 600 m (bezw. bis zum Boden; auf der Probestation bis 500 m)

b) Chlorophyllproben aus 10 m Tiefe wurden auf 34 Stationen für Mr. Steel-Aberdeen gesammelt und eingefroren.

c) Ammoniak und Organische Substanz wurde in Proben aus allen Standardtiefen bestimmt (Ammoniak = 456, Organische Substanz = 454 Proben.)

Die Meßgenauigkeit bei den empfindlichen chemischen Methoden (besonders bei der Ammoniakbestimmung) wurden z.Tl. durch die heftigen Schiffsbewegungen nachteilig beeinflusst.

3) Hydrographie (Kretzler)

Während der Reise wurden folgende hydrographische Arbeiten durchgeführt: 31 Serienmessungen mit je 12 Meßpunkten mit 1200 m Tiefe und

3 Serienmessungen mit zusammen 57 Meßpunkten bis zum Boden; das sind zusammen 429 Meßpunkte.

Auf den Fischerei- und Planktonstationen wurden 74 Bathythermogramme bis 270 m Tiefe aufgenommen.

Sämtliche Temperaturwerte wurden korrigiert und die wahren Temperaturen und Meßtiefen errechnet. Drei Vertikalschnitte wurden gezeichnet mit folgenden Endpositionen:

Schnitt XI: 63°09'N 39°26'W bis 57°45'N 26°34'W

Schnitt XII: 61°22'N 41°46'W bis 55°39'N 29°12'W

Schnitt XIII: 59°06'N 42°56'W bis 52°33'N 32°39'W

Außerdem wurden 4 Horizontalkarten für die Tiefen 10, 50, 100 und 200 m gezeichnet.

Das Echolot war während der ganzen Reise in Betrieb und wurde ständig überwacht. Dazu wurde eine Koppel- und Wegekarte angelegt und ein Lotprotokoll geführt.

Der Palingraph war ebenfalls dauernd in Betrieb. Die Auswertung erfolgt an Land.

4) Meeresphysik (Holzkamm)

Im Rahmen der hydrographischen Untersuchungen wurden mit der Bathysonde auf 32 Stationen je 62 Temperatur- und Leitfähigkeitsregistrierungen durchgeführt. Sie führten in 16 Fällen bis 1400 m, in 43 Fällen bis 1200 m, in 2 Fällen bis zu 1000 m und einmal bis 480 m Tiefe. Die maximal erreichbare Tiefe war durch die Länge des vorhandenen Einleiterkabels auf 1400 m begrenzt, während der Tiefenmesser eine Fierlänge von 2000 m erlaubt hätte.

Die vorgesehene Vertikal-Trübungsregistrierung, verbunden mit einer Temperaturaufzeichnung, konnte nicht erfolgen, weil sich das Vertikal-D-Gerät als nicht einsetzbar erwies.

In Verbindung mit der Bathysonde konnte ein neuer Grundberührungsschalter erfolgreich erprobt werden. Er liefert ein Signal, wenn das Tauchgerät einen bestimmten, vorher wählbaren Abstand vom Meeresboden erreicht hat. Es läßt sich so auch bei großem Drahtwinkel und großen Tiefen eine Grundberührung des Tauchgerätes vermeiden.

Ebenfalls im Zusammenhang mit den Bathysonden-Messungen wurden vier Zugregistrierungen durchgeführt. Sie sollen später fortgesetzt werden und Aufschluß über die Belastung des Einleiterkabels beim Hieven und Fieren in Abhängigkeit vom Seegang geben.

Ferner wurden laufend Oberflächentrübung und -Temperatur registriert. Leider blieben die Messungen unvollständig, weil vor Beginn des zweiten Schnittes (XI) der Trübungsmesser und während des dritten Schnittes (XII) der Schreiber ausfielen.

5) Meereschemie (Dr. Weichart, Dr. Graßhoff)

a) Von der meereschemischen Abteilung des DHI-Hamburg wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Bestimmung des anorganischen Phosphats in 447 Einzelproben auf 33 Stationen sowie in 50 weiteren Einzelproben (Oberflächenwasser aus dem Seewasserhahn).

Abfüllung und Konservierung von 400 Einzelproben auf 30 Stationen zur Bestimmung des Gesamtphosphats (Ausführung der Analysen an Land).

Erprobung einer neuentwickelten Apparatur zur kontinuierlichen Bestimmung des anorganischen Phosphats im Oberflächenwasser (Seewasserhahn).

Messung des Phosphatgehaltes (anorg. P) im Oberflächenwasser mit obiger Apparatur an 600 Punkten der Reiseroute.

Inbetriebnahme des an Bord fest installierten Apparates zur Überwachung der Radioaktivität des Meerwassers.

(Weichart)

b) Von der meereschemischen Arbeitsgruppe Kiel wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Auf den drei hydrographischen Schnitten wurden auf insgesamt 34 Stationen 456 Wasserproben abgefüllt, filtriert und für die einzelnen Analysen vorbereitet. Es wurden ausgeführt:

456 Sauerstoffbestimmungen nach Winkler (die Bestimmungen wurden nach der im I.f.M. Kiel ausgearbeiteten Vorschrift, wie im Guide Book angegeben, durchgeführt. Es wurde mit einem automatischen Titrationsgerät gearbeitet. Die automatische Dosierungsvorrichtung für die Reagenzien bewährte sich vorzüglich).

456 Silikatbestimmungen nach der im I.f.M. ausgearbeiteten und im Guide Book angegebenen Methode. Der aus Lowestoft erhaltene Silikatstandard wurde laufend zur Überprüfung verwandt.

456 p^H -Bestimmungen (es wurde mit einem direktanzeigenden p^H -Meter gearbeitet. Die im Guide Book angegebenen Eichlösungen wurden verwandt).

456 Nitrit-Bestimmungen gemäß den Vorschriften im Guide Book.

456 Bestimmungen des Gesamtalkalinitätgehaltes (zur Bestimmung wurden 50 ml Wasser und 15 ml Standardsäure verwandt. Das entspricht den im Guide Book angegebenen Mengen).

456 Wasserproben wurden zu Salzgehaltsbestimmungen abgefüllt. Die Bestimmung wird mit dem Auto-La-Salinometer im I.f.M. ausgeführt.

443 photometrische Bestimmungen der Trübung. (Diese Arbeiten wurden außerplanmäßig durchgeführt, weil das Trübungsmeßgerät für "in situ"-Registrierungen ausfiel.)

314 Nitratbestimmungen. Weitere 141 Wasserproben wurden eingeeist und sollen an Land bestimmt werden.

Mit diesen insgesamt 3037 chemischen Einzelbestimmungen und den noch nachzuziehenden 584 Bestimmungen wurde das geplante Arbeitsprogramm voll erfüllt. Die chemischen Arbeiten wurden häufig durch starkes Schlingern des Schiffes erschwert, vor allem wurde die Ablesegenauigkeit bei photometrischen Messungen ungünstig beeinflusst.

Auf 24 Stationen wurde die im I.f.M. Kiel entwickelte Sauerstoffsonde eingesetzt. Es wurde der Sauerstoffgehalt bis maximal 500 m Tiefe kontinuierlich registriert. Abgesehen von anfänglichen technischen Schwierigkeiten arbeitete das Gerät einwandfrei. Durch starke Schiffsbewegungen und große Drahtwinkel wurden die Messungen zeitweise sehr ungünstig beeinflusst.

(Graßhoff)

Wie aus dem Vorstehenden zu entnehmen ist, wurde das umfangreiche Programm dieser Reise in den wesentlichsten Punkten voll erfüllt. Geringfügige Abweichungen von den Vorschriften im Guide Book (wie z.B. bei den Ringtrawlfängen) ließen sich leider nicht umgehen. Zum guten Gelingen der Fahrt trugen im gleichen Maße die Einsatzfreudigkeit der teilnehmenden Wissenschaftler und Techniker als auch die kameradschaftliche Zusammenarbeit mit der Schiffbesatzung bei.

Zum Schluß sei nicht verfehlt, dem Deutschen Hydrographischen Institut dafür zu danken, daß uns noch vor dem Auslaufen die mit dem Loranetz versehene Karte Nr. 256 übergeben werden konnte. Mit Hilfe dieser Karte nur war es möglich, einwandfreie Ortsbestimmungen durchzuführen.

Hamburg, am 18. Juli 1963

gez. Kotthaus