

## Bericht

über die zweite Teilfahrt des Fischereiforschungsschiffes  
"Anton Dohrn" im Nordatlantischen Ozean vom 4.8.-27.9. 1958  
im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1958

### Berichterstatter:

Prof. Dr. Günter Dietrich  
Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg.

### Inhalt:

- I. Aufgaben
- II. Teilnehmer
- III. Fahrverlauf
- IV. Aufenthalt in Reykjavík
- V. Durchgeführte Beobachtungen
- VI. Wissenschaftliche Geräte und Einrichtungen auf "Anton Dohrn"
- VII. Über Ergebnisse
- VIII. Schlussbemerkung
  
- I. Aufgaben

Diese Forschungsfahrt des FFS "Anton Dohrn" erfolgte gleichzeitig mit der des Vermessungs- und Forschungsschiffes "Gauß". Beide Fahrten, die im Spätsommer 1958 stattfanden, sind entsprechend der Gesamtplanung eine Wiederholung der ersten Teilstafforten beider Schiffe, die im Spätwinter 1958 durchgeführt wurden. Sie stellen den deutschen Beitrag zum Internationalen Geophysikalischen Jahr auf dem Gebiet der Meereskunde dar. Sie ordnen sich in ein großes internationales Forschungsverhältnis ein, das von deutscher Seite ungestört wurde und das den nördlichen Nordatlantischen Ozean umfaßt. 15 Anliegerstaaten mit etwa 20 Forschungsschiffen waren daran beteiligt. Die Organisation dieses bisher größten Forschungsverbandes im Nordatlantischen Ozean lag unter deutscher Vorsitz in den Händen des Internationalen Rates für Meerforschung in Kopenhagen. Die wissenschaftlichen und technischen Vorbereitungen waren in der Bundes-

Republik seit dem Herbst 1954 im Gange. Wenn die viermonatigen Anreisen auf See jetzt erfolgreich abgeschlossen werden, kommt es also wieder nur möglich dar, der finanziellen Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und dank der Unterstützung von Seiten des Herrn Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie des Herrn Bundesministers für Verteidigung

Die wissenschaftlichen Problemstellungen der dänischen Arbeitsgruppen sind in ausführlicher Form behandelt worden (G. Dietrich, Oceanographische Probleme der deutschen Forschungsreisen im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58, Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Band 10, Heft 2, 1957; A. Biokmaria, Biologische Probleme im Nordatlantischen Ozean im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58, Naturwissenschaftliche Rundschau 1958, Heft 3). Diese Probleme umfassen für die Region Dänemark folgende Gruppen:

#### 1. Bodenrelief

Das Interesse galt vor allen dem Mittelatlantischen Rücken, nämlich wie weit er sich trennen für den Wasserspiegel zwischen Ost- und Westatlantischem Ozean bemerkbar macht, ferner den Ostgrönland-Schelf, der teilweise in den letzten Jahren als Panoplett der deutschen Kochseeforschung erkannt wurde und dessen komplizierte Bodentopographie noch in weiten Gebieten unbekannt ist.

#### 2. Oberflächenströmungen

Hier war das Hauptaugenmerk auf die ozeanische Polairextraktionsrichter, jenen sogenannten Grenzstreifen zwischen den Wasserspiegeln subpolärer und subtropischer Meerknoten, dessen Bedeutung für die Ausbildung der Nutzflächen schon auf der Voruntersuchung mit Anton Dohrn im Sommer 1955 erkannt worden war.

3. Aufkulturation und Siedlung der Wassergesetze in der Nordsee  
Dieser Problemstapfel kam besonders Bedeutung zu, schon nach Aussage von Anton Dohrn, daß das wichtigste Ziel der gezielten Flachwasseruntersuchungen des gesamten Atlantik liegen

Ozeane zu suchen. Außerdem setzt hier eine kräftige Bodenströmung ein, die ihr Wasser aus dem Europäischen Nordmeer bezieht.

4. Auftreten von Mikropilzen in der Tieflsee

Hierbei galt es zu prüfen, wie weit Mikropilze und, gegebenenfalls, welche Arten den ozeanischen Raum besiedeln.

5. Produktion an Mammoplankton

Das Interesse war hierbei auf quantitative Untersuchungen der organischen Produktion gerichtet und auf ihr Zusammenwirken mit gelösten mineralischen und organischen Stoffen, wobei verschiedenartige analytizierende und integrierende Methoden zur Anwendung kommen sollten.

6. Zusammensetzung und Verteilung des Großplanktons

Bei den Wassermassen unterschiedlicher Herkunft, nämlich teils eiskalt, teils subtropisch, bestand ein besonderes Interesse an der quantitativen Verteilung der Planktonformen, und zwar regional wie vertikal.

7. Besiedlung des Bodens

Die ungewöhnlichen Lebensbedingungen auf dem grönlandischen Schelf, nämlich zeitlicher Wechsel von Wassermassen verschiedener Herkunft, Grundüberführung der Eisberge, Ausfall der glazialen Sedimente aus dem schmelzenden Eis, geben der Bodenfauna dieses Seengebiets eine Sonderstellung im ozeanischen Raum. Zu ihrer Klärung galt es beizutragen. Hinzu kommt, daß diese Bodenfauna die Nahrungsbasis für die Nutzfische, besonders für Rotharsch und Kabeljau, darstellt.

8. Untersuchungen zum Lebenszyklus von Rotbarsch und Kabeljau

Diese beiden wichtigsten nordischen Nutzfische bieten in ihren Lebenszyklen, vor allen in ihren Wanderungen und ihrer raschen Differenzierung, noch ungelöste Probleme, denen es nachzugehen gilt.

## 9. Blut- und Eiweißuntersuchungen an Nutzfischen

Vergleichende Blut- und Eiweißuntersuchungen an den nordischen Nutzfishen fehlen fast ganz. Sie versprechen Einblicke in die russische Differenzierung des Rotbarsches, in die verschiedenen Zusammensetzungen der Aminosäuren und Peptiden der Fischarten bei verschiedenen Altersstufen sowie in die Abbauprozesse der Aminosäuren an gefangenen Nutzfischen.

Zur Lösung der angeführten Problemgruppen waren folgende Beobachtungen durchzuführen:

### a) Beobachtungen während der Fahrt

Fortlaufende Registrierung:

1. der Wassertiefe mit Echographen
2. der Wasser- und Lufttemperatur an der Oberfläche mit Thermographen
3. des Oberflächensalzgehalts mit einem Salinographen
4. der Oberflächenströmungen mit dem geomagnetischen Elektrokinetographen (GEK)
5. der Wassertrübung in 4 m Tiefe mit Durchsichtigkeitsschreibergeräten.

Regelmäßige Messung:

1. der Menge der suspendierten Stoffe und ihres Gehalts an Eiweiß durch Filtration an Wassersproben
2. der wichtigsten meteorologischen Elemente und des Seeganges
- 3) Beobachtungen auf allen Stationen
  1. Temperaturmessung und Wasserporenentnahme in den international verabredeten Normaltiefen von der Oberfläche bis zum Meerestiefen zur Bestimmung der Salzgehalte und Sauerstoffgehalte.
  2. Registrierung der vertikalen Temperaturverteilung mit Bathymetraphen
  - 4) Beobachtung auf ausgewählten Stationen
    1. Entnahme von Wasserproben aus verschiedenen Tiefen zur Bestimmung des Gehaltes an Phosphor in gelöster Form, an Gesamtphosphor, an Eisweiß, Seston, Chlorophyll, organischem Kohlenstoff, zu oxydierbarer Substanz und an Nennoplankton

2. Netzfänge mit Larven- und Schließnetzen zur Gewinnung von Proben an Großplankton.
3. Entnahme von Sedimentkernen von Tiefseehöden mit Stößwöhren zur Kultur von Mikropilzen.
4. Entnahme von Bodenproben vom Schelf mit Bodengreifern zur Untersuchung der Bodenbesiedlung und zur Kultur von Mikropilzen.
5. Wände mit dem großen Grundschieleppnetz zur Gewinnung an Präzischfisch für das Studium von Rotbarsch und Kabeljau, von Blut- und Eiweißuntersuchung an verschiedensten Fischarten sowie der Bodenbesiedlung.

II. Teilnehmer

Mit die Durchführung und Bearbeitung der genannten Beobachtungen war folgender Forschungsstab auf FRS "Anton Dohrn" eingeschiff:

Forschungsleiter

Prof. Dr. Dietrich (Hamburg), DHI

Physikalische Ozeanographie

Dr. Weidemann (Hamburg) DHI  
Physiker K. Schleicher (Woods Hole, USA)  
Dr. Koslowski (Berlin) DFG  
Angest. Hubner (Hamburg) DHI

Meereschemie

Angest. Rippe (Hamburg) DHI  
Stud. rer. nat. Rosinke (Berlin) DFG

Mykologie

Dr. Höhnk (Bremenhaven) Institut für Meeresforschung  
Produktionsbiologie

Cand. rer. nat. Hartschmann (Kiel) Institut für Meeresökologie  
Nannoplankton

Dr. Gillechrist (List/Sylt) Biologische Anstalt Helgoland

Großplankton, Bentos, Fischuntersuchungen

Dr. Ziegelmeyer (List/Sylt) Biologische Anstalt Helgoland  
Dr. Bohl (Hamburg) Biologe "Anton Dohrn"  
Angest. Merschall (Bremenhaven) Biologische Anstalt Helgoland  
Angest. Schäfer (List/Sylt) Biologische Anstalt Helgoland

Physiologische Chemie

Dr. Schäfer (Kiel) DFG

Wertvolle Unterstützung fanden die wissenschaftlichen Arbeiten durch den Bordmeteorologen Dr. Krügler (Hamburg, Seewetteramt) und den wettertechnischen Angestellten Schneider (Hamburg, Seewetteramt).

Unter den Teilnehmern der Forschungsfahrt befand sich als Gast aus den USA Mr. Karl Schleicher, Physiker an dem großen Woods Hole Oceanographic Institution (Woods Hole, Mass.). Er hatte sein neues Salzgehalts-Meßgerät mitgebracht, dessen außerordentliche Leistungsfähigkeit den Untersuchungen auf "Anton Dohrn" sehr zugute kam.

### III. Fahrtverlauf

FES "Anton Dohrn" verließ am 4. August 1958 Hamburg, machte für einen Tag in Cuxhaven fest zur Ergänzung von Instrumenten und Proviant und stand am 9. August im Arbeitsgebiet westlich von Schottland. Von 30. August bis 2. September wurde Reykjavik zur Brennstoff- und Frischwasserübernahme angelauft. Am 23.9. wurden die Arbeitsschiffe westlich Schottlands abgeschlossen und am 27.9. machte "Anton Dohrn" wieder in Hamburg fest. Der Gesamtweg und die Lage der Stationen sind zusammen mit den entsprechenden Angaben für "Gauss" in der beiliegenden Karte (Anlage 1) enthalten.

Es war vorgesehen, die geplante Wegstrecke von 8226 sm in 56 Tagen abzulaufen. Tatsächlich wurden 8787 sm in nur 54 Tagen bewältigt. Wenn diese Verkürzung der Fahrtdauer möglich war, obwohl der Umfang der wissenschaftlichen Beobachtungen den ursprünglichen Plan überschritt, so sind dabei drei unvorhersehbare Ursachen beteiligt: erstens waren die Winde während der längeren Sturmperioden überwiegend leicht und brachten keinen Fahrzeugverlust, zweitens brauchte bei den guten Seeigenschaften von "Anton Dohrn" die eingeplante Wetterreserve nicht voll in Anspruch genommen zu werden und drittens wurde durch die Möglichkeit, mit 3 der vorhandenen 4 Winden bei ruhigen Wetter gleichzeitig zu arbeiten, die Dauer der Stationen erheblich verkürzt. Die eingeplante normale Stationsdauer von 3 Stunden wurde nur in wenigen Fällen benötigt.

Zum Überblick über die Windverhältnisse ist die prozentuale Verteilung der Windstärken in der folgenden Tabelle eingetragen.  
Sie gesetzt sich auf die Beobachtungen der Bordwetterwarthe und bezieht sich einmal auf alle Seetage, zweitens auf die Seetage im Arbeitsgebiet in der Zeit vom 9. August bis 9. September, die im See seit ruhiger sommerliche Witterungsperiode fielen, und drittens auf die Seetage in der Zeit von 10. September bis 22. September, die sich durch anhaltende Herbststürme auszeichneten.

Verteilung der Windstärken in Prozent

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Allie Seetage 4.-8., 27.-9.	4	2	9	16	14	21	12	7	8	6	1	4	0
Seetage 9.-13.-9.	6	3	13	22	18	24	14	9	4	1	0	0	0
Seetage 10.-9.-22.-9.	3	0	7	4	11	8	14	17	15	17	4	0	0

In letzten Fall nahm ein umfangreiches Meerdruckgebiet mit Kerndrücken bis 955 ab den Gassen nördlichen Nordatlantischen Ozean ein. Das Tief bewegte sich nur langsam ostwärts und brachte uns während der Arbeit vor Südgeönland und auf der Überquerung des Atlantiks schwere Weststürme bis Stärke 10. Nur der Tatssache, daß es sich um stürmische westliche Winde handelte, die sicherlich keinen, verdankten wir unserer schnellen Vorausfahrt. Diese Sturzperiode erzwang zw. die Einschränkung der Arbeiten nicht empfindlichen Notizen, sie konnte uns aber nicht daran hindern, die vorgesehenen hydrographischen Stationen durchzuführen. Wenn dabei auf 4 Stationen Messungen bis über 3 000 m Tiefe bei Windstärke 10 durchgeführt werden konnten, so ist dies ein Nachdrücklicher Hinweis für die hervorragenden Seeleistungsfähigkeiten von Hutton Hobson und für das unerschöpfliche Benützen von Kapitän und Offizieren, durch geschickte Manöver dem Schiff denart in Gefahr zu halten, daß der Druck mit den Meßinstrumenten sehr stark erhöht. Es ist ebenso ein Hinweis für die Einsatzfreudigkeit der eingeschiffeten Mitarbeiter, die zur dem Arbeitshpodest wenige Meter unter der einzementierten See die Instrumente bedienten.

Die Windstärken auf den Stationen verteilen sich wie folgt:

Anzahl der Stationen bei den verschiedenen Windstärken

Windstärke in Beaufort	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anzahl der Stationen	8	5	20	30	41	15	13	5	5	4	

IV. Aufenthalt in Reykjavik

Zur Wasser- und Brennstoffübernahme wurde Reykjavik vom 30. August, 0900 Uhr bis 3. September, 1300 Uhr angelaufen. Der Termin war wenig günstig, da er mit dem Zeitpunkt der Erweiterung der isländischen Fischereigranze auf 12 sm zusammenfiel. Gegen diesen einseitigen Akt der isländischen Regierung hatte neben anderen Regierungen auch die der Bundesrepublik protestiert. Die zahlreichen Journalisten der Weltpresse, die am 1. September in Reykjavik versammelt waren - darunter leider kein deutscher Vertreter - suchten den Zeitpunkt des Besuches von "Anton Dohrn" mit dem Grenzstreit in Verbindung zu bringen. Die offene Darlegung unserer Aufgaben im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres zerstörten die Bedenken. Der enge Kontakt mit der deutschen Botschaft und die Besichtigungen des Herrn Botschafters Dr. Hirschfeld und seiner Mitarbeiter Dr. Cessen und Legationsrat Lehner trugen dazu bei, daß unser Besuch in Island in diesen kritischen Tagen keinen Schaden auf das deutsch-isländische Verhältnis werfen konnte. Unsere isländischen Kollegen von Maritz Research Institute, mit ihrem Direktor Jon Jonsson an der Spitze, waren bereits zur Begrüßung nach dem Fenntmachen en bord. Es gab lebhafte wissenschaftliche und technische Diskussionen und wiederholte Besuch während des Aufenthaltes, da man in dem israelischen Institut gerade an den Plänen für ein neues Fließereiforschungsschiff arbeitete und zu diesem Zweck auch den schwedischen Schiffbauern Weng, Abteilungsleiter bei der KAO, zu Gast hatte. Ein Gegenbesuch im isländischen Institut von Seiten der deutschen Wissenschaftler gab Gelegenheit, die bestehenden Gespräche anhand der Schiffspflege weiterzuführen. Auf eine offizielle Party mit

den Isländern wurde weisungsgemäß verzichtet.

Ein ganztägiger Ausflug mit dem Autobus, an dem die Belegsung und die Eingeschifften teilnahmen, führte zum Wasserfall Gullfoss und zum großen Geysir. Er brachte allen Teilnehmern nach anstrengenden Arbeitswochen eine eindrucksvolle Abwechslung. Der deutsche Architekt, Herr Matull, der im isländischen Staatsdienst steht, übernahm die Reiseführung und vermachte dank seiner vielseitigen Kenntnisse von Island, der Fahrt einen besonderen Gehalt zu geben.

#### V. Durchgeführte Beobachtungen

Die auf den einzelnen Stationen durchgeführten Messungen sind in der anliegenden Tabelle zusammengestellt (Anlage 2). Anstelle der geplanten 153 Stationen wurden 173 durchgeführt, davon 167 bis in Bodennähe. Es wurden 305 hydrographische Serien gefahren, davon 11 bis über 3 000 m Tiefe. Die größte Meerestiefe betrug 3520 m. Im einzelnen verteilen sich die Beobachtungen auf folgende Gebiete:

##### 1. Meeresphysikalische Beobachtungen

Es wurden 3 100 Temperaturmessungen mit Umlippthermometern und dazugehörigen Wasserproben aus Kipp- und Bodenwasserschöpfern genommen. Auf 163 Stationen wurden Vertikalregistrierungen der Temperatur mit Bathythermographen erzielt. Sämtliche 3 048 Wasserproben wurden sofort an Bord mit dem Salinometer von Schleicher auf den Salzgehalt untersucht, außerdem wurde von jeder Meßtiefe eine Wasserprobe zur Nachtitration an Land mitgenommen. Die Leistung unseres amerikanischen Gastes verdient besondere Beachtung. Es ist die erste deutsche Forschungsfahrt, auf der der Salzgehalt der Wasserproben vollständig an Bord bestimmt wurde. Die angewendete Leitfähigkeitsmethode der Salzgehaltsbestimmung stellt eine erheblich höhere Tortsicherheit gegenüber der herkömmlichen Chloridtitration dar. Der Progsdurchschnitt der Bestimmungen ist etwa dreimal so groß wie bei der Chloridtitration. Außerdem ist die Einzelbestimmung etwa fünfmal genauer; ferner ist die Bordtauglichkeit der Methode auf "auton. Doktrin" bis

Windstärke 10 erwiesen. Eine 30stündige Dauerstation erbrachte Strommessungen mit dem GEK und in vierstündlichen Abständen Beobachtungen über die zeitlichen Änderungen der Schichtung.

Der neue Echograph für große Wassertiefen arbeitete während der ganzen Reise praktisch ohne Ausfall. Wenn seine Aufzeichnungen im Sturm und bei schwer arbeitendem Schiff spärlich wurden, aber immer noch auswertbar sind, so lag die Ursache nicht im Gerät, sondern in der schlechtesortierenden Luft unter dem Kiel. Die Tiefenaufzeichnungen sind bei dem großen Maßstab und der Schreibbreite von 60 cm eindrucksvoll und ausschlußlich. Zugleich mit der Wassertiefe enthielten die Registrierungen Aufzeichnungen der Echostruschichten, ihrer Tieflage und Intensität sowie ihrer täglichen Gänge. Die Lebewesen, die diese Schallreflektion verursachen, konnten noch nicht hinreichend in Fängen identifiziert werden. Hierfür bedarf es engmaschiger Netze, die mit großer Geschwindigkeit durch die Strengschicht gezogen werden.

Die Thermographen und Durchsichtigkeits-Schreibgeräte erbeuteten die ganze Reise ohne Unterbrechung. Das GEK mußte nur im Sturm eingehommen werden. Bei einer Registrieraufer von 434 Stunden und bei den stündlichen Kurssänderungen ist ein reiches Material für das Studium der Oberflächenströmungen erzielt worden.

## 2. Meereschemische Beobachtungen

In chemischen Labor wurden 2 840 Proben auf den Sauerstoffgehalt untersucht. 70 Proben wurden zur Untersuchung des gelösten organischen Kohlenstoffes im Zoologischen Institut in Den Helder (Niederlande) genommen, zwei 50 l Proben wurden zur Untersuchung der zedimentativen Kohlenstoffes C 14 für das zweite Physikalische Institut der Universität in Heidelberg genommen.

## 3. Mykologische Beobachtungen

Auf 23 Stationen mit Tieren von 500 bis 3 000 m wurden mit dem Stoßzehr nach Praktie Sedimentkerne bis 1,70 m Länge

gewonnen. Auf weiteren 34 Stationen wurden Bodenproben mit dem Bodengreifern nach van Veen erzielt. Ferner wurde in die Untersuchung der pilzlichen Besiedlung einbezogen: Proben von Bodenwasser der Tiefsee auf 7 Stationen, Planktonfänge auf 4 Stationen, Beifang der Schleppnetzfänge von 3 Stationen, Treibgut von 1 Station.

#### 4. Produktionsbiologische Beobachtungen

Insgesamt wurde von 520 Wasserproben das Seston bestimmt, davon entfielen 203 auf die Oberfläche, 233 auf die oberflächennahen Schicht bis 100 m Tiefe, 80 auf Tiefen von 100 bis 500 m und 4 auf Tiefen über 500 m. Gesamtphosphor wurde von 336, Chlorophyll von 340 Proben ermittelt. Die Assimilation wurde mit Hilfe von radioaktivem Kohlenstoff C<sup>14</sup> an 120 Proben gemessen.

#### 5. Nannoplankton und oxydierbare Substanz

Auf 64 Stationen, auf 8 ausgewählten Schnitten wurden insgesamt 600 Proben zur Untersuchung der Zusammensetzung und Verteilung des Nannoplanktons zwischen Meeresoberfläche und Meereshoden den Wasserschöpfern entnommen. Zur Bestimmung der Verteilung der oxydierbaren Substanz im Meerwasser wurden 973 Proben erzielt. Die Fixierung der oxydierbaren Substanz und die chemische Titration wurde an Bord im Biologischen Labor durchgeführt. Die mikroskopische Untersuchung der Proben auf Nannoplankton kann erst im Landlabor erfolgen.

#### 6. Großplankton

Auf 112 Stationen wurden insgesamt 140 Planktonfänge mit dem Helgoländer Larvennetz oder mit dem Nansen Netz, das mit einer Schließvorrichtung versehen war, genommen. Darunter befanden sich: 36 Fänge mit dem Helgoländer Larvennetz von 100 m bis zur Oberfläche, 73 Fänge mit dem Nansen Netz, ebenfalls von 100 m bis zur Oberfläche und 24 Fänge mit dem Nansen Netz von 500 bis 100 m Tiefe. Die erzielten Proben wurden zur späteren Untersuchung sofort konserviert.

7. Beobachtungen zur Bodenbesiedlung

Die Beobachtungen erstreckten sich auf die qualitative und quantitative Bestimmung der Bodenfauna in Proben, die mit dem Bodengreifer erzielt wurden, sowie in der Erfassung der Wirbellosen im Beifang, der mit dem Grundschnellennetz gewonnen wurde. Von 29 Stationen wurden 41 auswertbare Greifernetzproben erzielt. Der Wirbellosenbeifang von 15 Stationen wurde arten- und mengenmäßig erfaßt. Außerdem wurden fotografische Aufnahmen vom Beifang gemacht. Charakteristische und gut erhaltene Wirbellöse wurden konserviert.

8. Fischbeobachtungen

Auf insgesamt 18 Stationen wurde gefischt, davon zweimal mit dem Heringstrawl und 16mal mit dem Frischfischgeschirr. Von den letzten liegen 12 Stationen auf dem ostgrönlandischen Schelf. Die Fänge waren im allgemeinen wenig ergiebig und erbrachten im Maximum 20 Korb, im Minimum 0,3 Korb pro 1/2 Stunde. Der Arbeitsplan für die Kabeljau-Untersuchungen, nämlich auf jedem Profil, das vor Ostgrönland gefahren wurde, an der Schelfkante, in der Schelfmitte und in Küstennähe zu fischen, war nicht durchführbar.

Das Bodenrelief ist in den beiden letzten Fällen zu unruhig und würde ein zu großes Risiko für das Geschirr bedeutet haben. Ein Versuch, zwischen den gestrendeten Eisbergen zu fischen (Station 2532) brachte einen Ertrag von nur 0,5 Korb pro 1/2 Stunde. Aus den Fängen wurden 530 Rotbarsche nach Typ und Geschlecht getrennt die Otolithen entnommen, weitere 339 wurden gemessen; von 406 wurden mit der Röntgenuntersuchung des Hospitals Schirrbilder fotographisch festgehalten. 185 Kabeljau wurden getrennt nach Geschlecht und Reife die Otolithen entnommen und weitere 72 gemessen. Besondere Erwähnung verdient die hohe Anzahl der toten Fische in den Fängen. Bei Kap Nevel waren von 17 Rotbarschen 10 tot, von 4 Steinbeisern 2, von 4 Tigerketzen 1 und von 235 Kabeljauen ebenfalls 1 tot. Die Todesursache konnte mit Norduktstein nicht diagnostiziert werden.

## 9. Blut- und Eiweißuntersuchungen

Insgesamt wurden 47 Blutproben von 19 verschiedenen Fischarten bearbeitet. Ferner wurden 117 Muskelproben von 28 Arten von Knochenfischen und 5 Wirbellosen fangfrisch gewonnen und zur späteren Verarbeitung konserviert. Zur Untersuchung ökologisch bedingter Unterschiede wurde Rotbarsch vom Typ S. marinus an 6, vom Typ S. mentella an 5, vom Mischtyp an 4 verschiedenen Fangplätzen bearbeitet. Um evtl. Unterschiede im Eiweiß in Abhängigkeit vom Lebensalter festzustellen, wurden Kabeljau und Schellfisch verschiedener Altersstufen von derselben Population analysiert.

Um Kenntnis von den Abbauprozessen der Gewebe zu gewinnen, wurden Filets von Kabeljau und Rotbarsch auf Eis und tiefgefroren aufbewahrt und in bestimmten Zeitsärenden Proben zur Untersuchung genommen.

Außerdem wurden für das Anatomische Institut der Universität Kiel 2 Köpfe von Garanz konserviert sowie für das Fiskeridirektorates Havforskings Institutt in Bergen (Norwegen) 34 papierchromatographische Proben von Rotbarschmuskulatur genommen.

VI. Wissenschaftliche Geräte und Einrichtungen auf "Anton Dohrn"  
An dieser Stelle soll nur ein kurzer Überblick über die Bewährung der wissenschaftlichen Geräte und Einrichtungen sowie Hinweise auf die möglichen Verbesserungen gegeben werden.

### 1. Die beiden hydrographischen Winden

Trotz der hohen Beanspruchung haben die Winden zuverlässig gearbeitet. Sie trugen dazu bei, daß kein einziger Wasserschöpfer verlorenging, noch beschädigt wurde. Verbessert wurde mit Bordmitteln der Seilzug der Steuerung.  
Vorschlag: Grundüberholung des Getriebes der beiden Winden, denn seit der Indienststellung 1955 hat die genaue Regulierung von Hiev- und Piergeschwindigkeit merklich nachgelassen.

## 2. Bathymographenwinde

Die Winde arbeitete einwandfrei, nachdem ein offensichtlicher Konstruktionsfehler beseitigt war: Steuerrad und Steuerwelle waren nämlich nur durch einen einfachen Stecksplint ohne Sicherung verbunden, der auf einer der Stationen herausfiel, als ein Bathymograph aus dem Wasser gehievt wurde. Die Winde konnte nicht hinreichend schnell zum Stehen gebracht werden, das Instrument wurde somit zu Blocks gehievt, riß ab und ging verloren. Der Drehdavit wurde außerdem von 5 auf 7 m Höhe über der Wasserlinie erhöht, um dem Windenführer einen besseren Überblick und mehr Reaktionszeit zu verschaffen. Beim Hievweg von 5 m außerhalb des Wassers wurde im normalen Meßbetrieb ein Bathymograph zu Blocks gehievt, er riß ab und ging verloren.

## 3. Kutterwinde

Die Kutterwinde arbeitete ohne Ausfall. Es wurden mit ihr und dem Stoßrohr Sedimentkerne aus 3 000 m Tiefe erzielt.  
Vorschlag: Das Aufleiten der Kutterleine von Hand kann bei großer Tiefe nicht hinreichend gleichmäßig erfolgen. Außerdem erfordert es zusätzlich 1 Mann Bedienung. Es wird vorgeschlagen, eine automatische Seillführung zusätzlich einzubauen.

## 4. Serienwasserschöpfer

Die Serienwasserschöpfer arbeiteten ohne Ausfall, allerdings bedurften sie laufender kleinerer Reparaturen.  
Vorschlag: u.s. Schrauben an den beweglichen Teilen durch Mardenschrauben sichern.

## 5.

5-Liter-Wasserschöpfer und Kranzwasserschöpfer

Die Verschlüsse sind nicht immer hinreichend dicht. Der Kranzwasserschöpfer wurde nicht eingesetzt, da die einzelnen 5-Liter-Wasserschöpfer hinreichend Proben lieferten.

## 6.

Unkippthermometer

Es konnte wiederum bestätigt werden, daß die Unkippthermometer

der Firma Richter und Wiese mit einer nicht zu überbietenden Sicherheit arbeiten. Unter rund 3 100 Meßtiefen, wobei jedes mal 2 Thermometer zum Einsatz kamen, also unter 6 200 Fällen ist nicht ein Versager. Verluste oder Beschädigungen traten nicht ein.

7. Bathymetraphen

4. Geräte kamen zum Einsatz, 2 gingen verloren, nechden sie einwandfrei gearbeitet hatten. Ein drittes Gerät zeigte nach längeren Gebrauch Versager in der Tieffenzählzeige.

Vorschlag: Das versagende Gerät - Eigentum der Deutschen Forschungsgemeinschaft - wäre zu überholen.

8. Strommesser von fahrenden Schiff (GER)

Das Registriergerät arbeitete ohne Ausfall. Die hohe Beanspruchung des geschleppten Kabels führte zu Brüchen im Außenleiter, so daß das Reservekabel im Gebrauch genommen werden mußte. Bei Sturm wurde auf Strommessungen mit dem GEK verzichtet, um das Kabel zu schonen.

Vorschlag: In Zukunft wären Kabel mit abgeändertem Aufbau zu verwenden.

9. Durchsichtkeitsmessgerät

Die Registrierung der Frübung in einem speziellen Gestänge unter dem Schiffsboden konnte auf der gesamten Reise ohne Ausfall durchgeführt werden.

10. Seilograph

Es bestätigte sich, daß das Gerät für den offenen Ozean bei den geringen Salzgehaltsunterschieden zu ungenau einzusetzen. Dagegen ergaben sich sehr befriedigende Registrierungen in den ostgrönlandischen Gewässern.

11. Salinometer von Schleicher

Mr. Schleicher, der sein neues Gerät von Woods Hole mitgebracht hatte, bestätigte mit diesem Gerät den Salzgehalt von über 3 000 Wasserproben. Der Fortschritt gegenüber der her-

Kömmlichen Chlortitration ist überzeugend. Die Methode ist schneller, genauer, bordtauglicher und weniger ermüdend als die Chlortitration. Auf der Tagung des Internationalen Rates für Meeresforschung in Kopenhagen vom 28. September bis 4. Oktober wurde der Fortschritt, den dieses Gerät und eine entsprechende Entwicklung im National Institute of Oceanography in England gebracht hat, ebenfalls überzeugend dargelegt.

Vorschlag: Es ist erforderlich, ähnliche Geräte auch in Deutschland möglichst bald zu bauen oder zu beschaffen.

## 12.

### Palingraph

Dieses Gerät registrierte die Temperatur an der Wasseroberfläche und in der Luft, dazu in den Kühlräumen und Aquarien ohne Ausfall.

## 13.

### Echograph

Der neue Tiefsee-Echograph hat sich hervorragend bewährt, nachdem er auf der ersten Teilfahrt ausgefallen war.  
Vorschläge:

- a) Die Spannung und Frequenz des Schiffsschwechselstromnetzes ist nicht hinreichend konstant genug, um die notwendige und instrumentell erreichbare Registriergenauigkeit des Lotes voll auszunutzen. Es wird der Einbau eines besonderen Umdrehungsreglers vorgeschlagen.
- b) Es wurde provisorisch eine elektrische Kontaktruhr, die in anderen ozeanographischen Registriergeräten die Zeitmarkierungen liefert, an das Lot angeschlossen und damit automatische Zeitkontakte auf der Tiefenregistrierung erhalten. Diese Methode hat sich sehr bewährt. Es wird vorgeschlagen, eine schiffseigene Kontaktruhr mit ständigen Zeitkontakten und elektrischen Aufzugswerk zu schaffen und einzubauen.
- c) An die Kreiseltochter im Registrierraum, in den der Echograph stammt, war ein Kurstdruckwerk angeschlossen. Auf diese Weise liegen alle Unterlagen vor, die automa-

tisch durchführbar waren, um ein einwandfreies Lotmaterial zu beschaffen.

Es wird vorgeschlagen, einen schiffseigenen Kursbeschreiber im Registrierraum aufzustellen.

#### Windmessgeräte

Der Geschwindigkeitsmesser der Wetterwarter wurde defekt während der Reise. Unabhängig von der Wetterwarter ist für die Brücke und für den aufsichtführenden Wissenschaftler an den hydrographischen Winden die Windanzeige erwünscht.  
Vorschlag: Im Ruderhaus eine schiffseigene Windmeßanlage einzubauen, deren Geber sich im vorderen Mast befindet.

15.

#### Schließnetze

Nach einer Verbesserung der Schließvorrichtung mit Bordmitteln arbeiteten die Netze ohne Beanspruchung. Zuvor war ein Schließnetz abgerissen und verlorengegangen.

16.

#### Tervennetze

Die Tervennetze arbeiteten einwandfrei.

17.

#### Biologisches Labor

Das Labor war auf dieser Reise voll ausgelastet. Die Einrichtung hat sich bewährt, nur sind die Stühle nicht genügend seefest, um beim Arbeiten im Seegang hinreichend sicher zu stehen.  
Vorschlag: 2 feste vierbeinige Stühle würden ein besseres Arbeiten erlauben.

18.

#### Fischereilabor

Der Raum war beim Fischen überlastet. Seine Einrichtungen haben sich bewährt.  
Vorschlag: Seine Einrichtungen haben sich bewährt.

19.

#### Bakteriologisches Labor

Seine Einrichtungen haben sich bewährt.  
Vorschlag: Erwünscht ist ein Dampfsterilisator außerhalb des Labors auf dem Arbeitsdeck.

20. Produktionsbiologisches Labor

Dieses provisorische Labor mittschiffs auf Steuerbordseite ist als Mehrzwecklabor sehr gut geeignet. Das Fehlen eines Bullauges bedeutet eine überflüssige Belastung für den Benutzer beim längeren Arbeiten bei künstlicher Beleuchtung. Die Holzgrätung als Bodenbelag kann nur als provisorische Lösung angesehen werden.

Vorschlag: Ein Bullauge einzubauen und einen säurefesten Bodenbelag zu legen wie im Bakteriologischen Labor.

21. Ozeanographischer Registrierraum

Seine Einrichtungen haben sich nach dem Umbau bewährt. Unbefriedigend ist in wärmeren Gewässern die hohe Raumtemperatur, sie liegt durchschnittlich 15 bis 20° über der Außen-temperatur, also z.B. bei 15° Lufttemperatur oft bei 35°.

Der Ventilator zur Maschinenwerkstatt ist zu wenig leistungsfähig um für die vor allem für die zahlreichen elektrischen Instrumente notwendige Kühlung zu sorgen.

Vorschlag: Geeignete Lüftung und Isolierung des ozeanographischen Registrierraumes (stärkerer Ventilator zur Maschinenwerkstatt, Isolierung der Wand zum Kesselraum).

22. Neuer Arbeitsraum auf dem Arbeitsdeck

Der neu eingerichtete Arbeitsraum auf Backbordseite mit dem Fischfinder hat sich als außerordentlich nützlich erwiesen. Er wurde von 4 Teilnehmern benutzt: als Koppelraum, als Rechenraum, zur Bedienung des Fischfinders und zum Arbeiten am Salinometer von Schleicher.

23. Ozeanographischer Ableseraum

Dieser Raum wurde überbeansprucht. Er erwies sich als zu klein, da hier auf den Stationen 4 Mann zu erbeiten hatten, wo nur Platz für 1 Mann ist. Die Möglichkeit für eine bauliche Änderung wird nicht gesehen. Die Erfahrung lehrt, daß dieser Ablese- und Aufstellraum wenigstens dreimal so groß sein sollte. Es sollte eigentlich ein DecksLabor sein, wo

die kleinen Meßgeräte bereitgestellt werden und die Wasserproben von allen Arten von Schöpfern abgefüllt werden können.

#### VII. Über Ergebnisse

Am Ende eines so umfangreichen Unternehmens, das dazu mit einem so intensiven Arbeitstempo bei der Sammlung des vielseitigen Beobachtungsmaterials ausgefüllt war, kann keiner der Teilnehmer mit abgeschlossenen Ergebnissen aufwarten. Hierzu werden noch monatelange gründliche Aufbereitungsarbeit benötigt. Was sich aussagen lässt, sind nur Ausblicke.

##### 1. Bodenrelief

Der Mittelatlantische Rücken erwies sich breiter als angenommen. Markante Vorhöhen treten in großer Distanz vom eingeschichtlichen Rücken auf. Dies steht im Gegensatz zu den Kontinentalabfällen Grönlands und Europas, die allmählich in die Tiefsee übergehen. Dafür besitzt der Kontinentalschelf Grönlands auf mehreren Querprofilen eine deutliche gesimartige Stufe in etwa 1500 m. Der ostgrönländische Schelf erwies sich als kompliziert, zeigte aber auch randliche Plateaus, die z.B. für die Fischerei geeignet sind und anderer Kanten "Anton Dohrn" gute Fänge machte. Die wenigen Tieflangaben in den Seekarten, die den ostgrönländischen Schelf betreffen, sind vielfach nicht zutreffend. Noch ungenutzte Möglichkeiten der Hochseefischerei wären erschließbar, wenn eine eingehende Vermessung von Kap Faryel nordwärts bis zum Heimland-Rücken, also bis zum Arbeitsgebiet des VFS "Gauss" aus dem Sommer 1956 durchgeführt würde.

##### 2. Oberflächengotrömungen

Eines der interessantesten Glieder im System der Oberflächengotrömungen ist der Ostgrönlandstrom, der nach den Strommessungen vom fahrenden Schiff an der Schelfkante mit hoher Stromgeschwindigkeit konzentriert ist.

##### 3. Zirkulation und Schichtung der Wassermassen in der Tiefsee

Der Bodenstrom bedeckt in geringer Mächtigkeit den Boden

der Trininger See auf der grönländischen Seite. Sein allwählicher Abstieg von der Dänemarkstrasse gegen die Tieflsee konnte genau verfolgt werden. Die hohe Meßgenauigkeit des Salinometers von Schleicher gestattete Differenzierungen im Tiefen- und Bodenwasser zu erkennen, die auf verschiedene Herkunft des Wassers deuten. Hier kann aber erst die Gesamtbearbeitung weiteren Aufschluß geben.

#### 4. Auftreten von Mikropilzen in der Tieflsee

An '38 ausgewählten Proben wurden im Bakteriologischen Labor an Bord durch einfache Beköderung die Existenz niederer und höherer Pilze untersucht. Alle Fälle waren positiv. Hieraus kann als erstes wichtigstes Ergebnis der Schluß gezogen werden, daß submerine, saprophytische Pilze im Sediment stets vorhanden sind, daß ebenso niedere und höhere Pilze in der Bodentrichtung der Tieflsee, auf dem Plankton und im Freibiotum regelmäßig auftreten.

#### VIII. Schlußbemerkung

Die Aufgabenstellung, wie sie im Abschnitt I skizziiert ist, bedeutet Meeresforschung auf breiter Basis in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht. Die Verantwortlichen waren sich bewußt, daß hierbei das Arbeits tempo zeitweise bis an die Grenze des physisch Tragbaren ging. Ein solcher Einsatz zog hohe Anforderungen an den guten Willen der eingeschifften Wissenschaftler und ihrer Mitarbeiter nach sich, die zwei Monate lang eine unregelmäßige Arbeitszeit, Gleichgültig, ob Tag oder Nach, Sonntag oder Feiertag, bei jedem Wetter in Kauf nehmen mußten. Das hatte ferner zur Folge, daß bei der großen Zahl der Eingeschifften (15 Mann) die Unterbringung zum Teil behelfsmäßig sein mußte. So waren zwei Mitarbeiter im Hospital untergebracht. Glücklicherweise gab es keine kettlägerigen Schwerkranken während der ganzen Reise, so daß durch diese Maßnahme keine ernsthaften Schwierigkeiten entstanden.

Besonders hervorzuheben sei die gute Zusammenarbeit sowohl unter allen eingeschiffenen Wissenschaftlern und ihren Mitarbeitern als auch zwischen diesen und dem Kapitän, den Offizieren

und er Mannschaft. Diese Tatsache unterstreicht am besten das Erstaunen, das von außen an uns herangetragen wurde. Es kam von unseren amerikanischen Gast Herrn Schleicher, der als Physiker die ganze Reise mitmachte und dem schwedischen FAO-Mitglied und Schiffsbauer Herrn Trong in Reykjavik. Herr Schleicher war verwundert, daß "Marine Science" auf breiter Grundlage, dazu gestützt auf verschiedenen Instituten, bei uns praktisch ausgeübt wurde, was man in der übrigen Welt erst als wünschenswertes Ziel anstrebt, und daß außerdem die erforderliche Zusammenarbeit zwischen allen Teilnehmern reibungslos Wochen- und monatelang unter den beengten Bordverhältnissen abliefe. Herr Trong andererseits war erstaunt, daß es in Deutschland Wissenschaftler gibt, die ohne Sondergehalter und Überstundenvergütung sich monatelang auf See einsetzen, was in manchen westlichen Nationen heute nicht mehr der Fall ist.

Bereitwilliger Einsatz eines jeden sowie gegenseitiges Verständnis unter allen Beteiligten waren die Voraussetzung zum erfolgreichen Abschluß dieser zweiten und letzten Teilfahrt von FFS "Anton Dohrn" im Internationalen Geophysikalischen Jahr. An beiden hat es an Bord nicht gefehlt.

Hamburg, den 23. Oktober 1958

gez. G. Dietrich

