

## B e r i c h t

Über die 61. Forschungsreise des F.F.S. "Anten Dohrn"  
in die westliche und mittlere Ostsee von 14. Mai bis  
27. Mai 1952

### I. Untersuchungsgebiet:

Westliche und mittlere Ostsee.

### II. Aufgaben der Fahrt:

#### 1. Fischereibiologie

- a) Untersuchungen über die Verbreitung und Dichte der Dorsch- und Plattfischbestände auf einer Reihe von Fischereistationen durch 60 min-Standardfänge mit der in der Nordsee im Frischfischfang üblichen 180 Fuß Scherbrettzeeze (Manila) und mit dem 140 Fuß Rollergeschirr (Manila), beide mit Heringshinternetz ausgerüstet, um die gegenüber den Kriegsjahren erfolgten Veränderungen im Fischbestand zu erfassen.
- b) Untersuchung der in diesen Fängen enthaltenen Heringe zur Klärung der Unterschiede von verschiedenen Heringspopulationen.
- c) Bestandskundliche Untersuchung an diesen Beständen (Altersaufbau, Ernährungszustand, Sex ratio, Reifezustand, Nahrung, Parasitenbefall etc.).
- d) Vergleichsfischerei mit Dampfer- und Kuttertrawl auf der gleichen Station zur Ermittlung eines Umrechnungsfaktors.

#### 2. Fischeier und Fischbrut

Untersuchungen über die Verbreitung und die Häufigkeit von Fischeiern und Fischbrut auf den Fischereistationen und sonstigen hydrographischen Stationen durch vertikale Fänge mit dem Helgoländer Larvennetz und gelegentlich durch horizontale Fänge mit dem Hai.

#### 3. Bodentierbesiedlung

Erfassung der Bodentierbesiedlung auf den Fischereistationen und sonstigen hydrographischen Stationen durch Bodengreiferproben.

#### 4. Plankton

- a) Untersuchungen über die Mächtigkeit und die Zusammensetzung der einjährigen Sedimentschicht auf organische Substanz, Chlorophyll und Bivalve auf ausgesuchten Stationen.

- b) Gewinnung großer Planktonmengen aus tiefem Wasser zur Feststellung ihrer qualitativen und chemischen Zusammensetzung.
  - c) Bestimmung von Seston, Mikrobionasse, Detritus, Chlorophyll, organische Substanz und Gesamtphosphor auf vier ausgewählten Stationen.
  - d) Herstellung von Mikrophotographien an frisch fixierten Wasserproben aus verschiedenen Tiefen zur Bestimmung von Teilchengröße und Menge des Detritus.
  - e) Untersuchungen der Beziehungen zwischen Schalengröße und Gehalt an organischer Substanz von *Mytilus edulis* und andererseits des Salzgehaltes und der Kalziumanomalie an verschiedenen Standorten in Bornholm- und Gotlandbecken.
5. Untersuchungen zur marinen Biontik  
Feststellung von Laichgeräuschen des Dorsch in Gebieten größerer Fischansammlungen.
6. Hydrographie
- a) Erfassung der hydrographischen Situation im Untersuchungsgebiet durch Messen der Oberflächentemperatur, Einsatz von Bathythermograph und Fahren voller hydrographischer Serien.
  - b) Kontinuierliche Sauerstoffbestimmung mit Tauchsonde.
  - c) Bestimmung von Sauerstoff, pH, Alkalinität, Calcium und Silikat auf ausgewählten Stationen an geschöpften Wasserproben.
7. Senstiges  
Echolotaufzeichnungen während der ganzen Reise.

### III. Fahrtteilnehmer:

- 1. Dr. Tiews, Wiss. Fahrtleiter in Vertretung von Prof. Meyer-Waarden, Fischereibiologie
- 2. Kapitän Wilhelmi, Fangplatzberater
- 3. Dr. Flüchter, Nordbiologe, Fischereibiologie
- 4. Dr. Münsing, Fischereibiologie
- 5. Dr. Acker, Fischereibiologie
- 6. Dr. Hauck, Fischereibiologie
- 7. cand. rer. nat. Kuhlborn, Fischereibiologie
- 8. cand. rer. nat. Hauck, Fischer, Fischerei
- 9. Dr. Kuhl, Zoologie
- 10. cand. rer. nat. Boje, Plankton

11. cand. rer. nat. Zeitschel, Plankton
12. Laborant Szekiela, Plankton
13. Dr. Freytag, Marine Biakustik
14. Dr. Vollbrecht, Hydrographie
15. Dr. Grasshoff, Hydrographie
16. Laborant Wenck, Hydrographie
17. Laborant Ratsch, Hydrographie

#### IV. Verlauf der Reise:

F.F.S. "Anton Dohrn" verließ Cuxhaven am 14. Mai 1962 um 18.00 Uhr und begab sich durch den Nord-Ostsee-Kanal nach Kiel, wo die Fahrbeeinträchtigung nach vorhergegangener Entmagnetisierung des Schiffes am 15. Mai um 10.00 Uhr an Bord gingen. Kiel wurde um 12.00 Uhr verlassen. Die ursprüngliche Absicht, eine Reihe von Fischereistationen in der westlichen Ostsee zu besuchen, mußte fallen gelassen werden, da in dem gesamten Gebiet bis zur Linie Trelleberg-Arkens wegen starker Minengefahr von so großen Eisenschiffen, wie die "Anton Dohrn" eines ist, nicht gefischt werden darf. In diesem Gebiet wurden daher lediglich auf der Fahrt nach Bornholm sechs hydrographische Stationen besucht.

In einem ersten Untersuchungsabschnitt, der sich vom 15. Mai bis zum 17. Mai erstreckte, wurde das Bornholmbecken fischereilich und hydrographisch bearbeitet. Am 18. Mai lief dann das F.F.S. "Anton Dohrn" entlang der pommerschen Küste zu dem nördlich der Dansiger Bucht gelegenen Gebiet, um nach seiner wissenschaftlichen Erfassung vom 19. bis zum 21. Mai das Gotlandtief und seine Hänge zu durchfersehen. Dabei wurde Gotland umfahren. Am 22. und 23. Mai wurde das Gebiet der Mittelbank und das nordöstlich der Stolpebank gelegene Gebiet, in dem sowohl auf der Hinfahrt als auch jetzt auf der Rückfahrt etwa 40 polnische, russische und ostseeländische Kutter beim Herings- und Sprettfischen angetroffen wurden, be- fischt und hydrographisch untersucht. Am 24. Mai wurde das Gebiet südlich Bornholms, in dem die rela- tiv besten Fangverhältnisse angetroffen wurden, zum Zwecke der vorgesehenen Vergleichsfischerei aufge- sucht. Nach wissenschaftlicher Untersuchung des westlich Bornholms gelegenen Gebietes am 25. Mai begab sich das F.F.S. "Anton Dohrn" nach Kiel zu- rück, das am 26. Mai um 9.00 Uhr erreicht wurde. Die Wissenschaftler gingen hier wieder von Bord und das F.F.S. "Anton Dohrn" begab sich nach Bremerhaven zurück, das am folgenden Tage erreicht wurde.

Neben der in dem nordöstlich der Stolpe-Bank gelege- nen Gebiet beobachteten Fischereitätigkeit ostseelän- der, polnischer und russischer Fischereifahrzeuge

wurden nur noch südlich von Bornholm vereinzelt Kutter beim Fischen gefunden und etwa 15 deutsche und dänische Kutterpartien westlich Bornholms, die dort einer ertragreichen Herings- und Sprottfischerei nachgingen.

Die Wetterverhältnisse waren während der gesamten Fahrt ausgezeichnet, so daß während der gesamten Fahrt ohne Ausnahme mit Federwaagen die Organgewichte der untersuchten Dorsche mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden konnten. Nachstehend eine Aufstellung der Windhäufigkeiten nach den Aufzeichnungen der Wetterwarte an Bord:

Windstärke Bft.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wellenhöhe m													
Häufigkeit Wind	1	1	4	27	28	31	7	1					
Wellen	51	38	11										

Besondere Wetterereignisse: Keine.

#### IV. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen

##### 1. Fischereibiologie

Insgesamt wurden 32 Fischereistationen besucht; es wurde 17 mal mit dem 180 Fuß Frischfischtrawl mit angesetztem Heringshinternetz, 13 mal mit dem 140 Fuß Rollergeschirr mit angesetztem Heringshinternetz und zweimal mit dem in der Ostsee gebräuchlichen Kutterstandardtrawl gefischt. Nur in vier Fällen traten Netschädigungen auf.

Die ursprünglich höher angesetzte Anzahl von Fischereistationen wurde reduziert, da in den Tiefen des Bornholmbeckens, der Dansiger Bucht und des Gotlandtiefs unterhalb der 80 m-Linie infolge starker Sauerstoffkehrung und im Falle des Gotlandtiefs sogar Schwefelwasserstoffbildung eine größere Anzahl von Fischereistationen wegen des absoluten Fehlens von Fischen nicht befischt zu werden brauchte. Wo in diesen Gebieten Fischansammlungen festgestellt wurden, lagen diese oberhalb der 70 bis 80 m-Linie und waren mit dem Grundgeschirr nicht befischbar.

Der bescheidene Gesamtfang von etwa 40 Korb Fischen, bestehend aus 3 673 Dorschen, 3 528 Heringen, 3 345 Sprotten, 223 Flundern, 127 Onos, 98 Schollen, 31 Wittlingen, 28 Lumpenus und 3 Scharben wurde in seiner längenmäßigen und gewichtsmäßigen Zusammensetzung analysiert. Die gefangenen Dorsche, Flundern, Schollen und Scharben wurden überdies etalithisiert und auf Geschlecht und Reife untersucht. Für 1 604 Dorsche wurden für die Berechnung ihres Qualitäts-

sustandes überdies Einzelwägungen folgender Körperteile durchgeführt: Kopf, Gonaden, Leber, Eingeweide, Filet. Diese Untersuchungen fanden in enger Anlehnung an die von Prof. Meyer-Waarden während der Kriegsjahre durchgeführten Untersuchungen statt. Bei diesen Fischen wurde außerdem der Mageninhalt und der Parasitenbefall sowie die Farbe der Leber bestimmt. Das umfangreiche Untersuchungsmaterial, bestehend aus ca. 30 000 Messungen und Wägungen, wird zur Zeit ausgewertet.

Herr Bauck sammelte 12 Heringproben von den verschiedenen Fangplätzen für Rassen- und sonstige bestandskundliche Untersuchungen.

Das hervorstechendste Ergebnis hinsichtlich der Verteilung der Nutzfischbestände ist, daß praktisch alle während des Krieges als besonders ertragreich geltenden Dampferfangplätze zur Zeit der Untersuchung fischleer waren. Dies erklärt sich aus der Tiefenlage der ehemals ertragreichen Fangplätze, die fast alle unterhalb von 75 m lagen. Der auf den flacheren Hängen angetroffene Dorschbestand war in seiner Dichte nur gering. In anderen Worten ausgedrückt, wäre eine Dorschfischerei mit Dampfern, wie sie während der Kriegsjahre praktiziert wurde, heute wegen der geringen Dichte der Bestände undenkbar. Gegenüber dem durchschnittlichen Fangertag während der Kriegsjahre von ca. 10 Korb/Fangstunde nehmen sich die beiden besten Dorschfänge der diesjährigen Untersuchungsfahrt in Höhe von je ca. 5 Korb/Fangstunde außerordentlich bescheiden aus. Der Durchschnittsfang betrug gerade 1 Korb.

## 2. Fischeier und Fischbrut

Insgesamt wurden 81 Fänge mit dem Helgoländer Larvennetz auf insgesamt 45 Stationen gemacht, deren Auswertung noch aussteht. Die Fänge wurden in Formalin konserviert und sollen von der fischereibiologischen Abteilung des Instituts für Meereskunde bearbeitet werden.

## 3. Bodentierbesiedlung

75 Bodenproben wurden auf 41 Stationen mit dem van Veen-Bodengreifer genommen. Im allgemeinen waren nur sehr wenige Bodentiere in den Fängen enthalten. Es handelt sich größtenteils um Polychäten, Priapuliden und Nemertinen, ferner Amphipoden und Isopoden - hier besonders um die Riesenassel *Naisidotea* entomon, die für die Ostsee charakteristisch ist, ferner um Muscheln (*Macoma*, *Astarte* und *Mytilus*)

Nach dem Bericht von Herrn Dr. Kühl ist die Abhängigkeit der Bodentierbesiedlung von der hydrographischen Situation nur in extremen Fällen gegeben, d.h. wo die Sauerstoff- und Schwefelwasserstoffgrenze im freien Wasser lag. Von größerer Bedeutung für die Bodentierbesiedlung zeigte sich die Beschaffenheit des Substrates, die von anstehendem Mergel ohne wesentliche Sedimentbedeckung über Schlick, Schlicksand, reinen Sand, Kies bis zum großen Eisseitgeschiebe reichte. Gelegentlich wurden an Stellen, an denen Asseln am Boden gefunden wurden, auch solche in den Mägen der gefangenen Dorsche festgestellt. An anderen Stellen mit reicher Riesenasselbesiedlung hatten die Dorsche aber vorwiegend Clupeiden gefressen. Für das geologische Institut der Universität Kiel wurden zur Ermittlung der Foraminiferenbesiedlung 25 Proben den Bodengreiferproben entnommen. Mit einem Foraminiferenlot (Stoßrohr) wurden 21 Sedimentproben genommen. Es soll die chemische und biologische Zusammensetzung der oberen Sedimentschicht untersucht werden, und zwar auf organische Substanz, Chlorophyll, Eiweiß, Calcium, Planktonreste und auf ihre eventuelle Bodenbesiedlung. Proben von *Mytilus edulis*, die südlich Bornholms auf verschiedenen Wassertiefen gefangen wurden, sollen untersucht werden.

#### 4. Plankton

Die von den Planktonologen bearbeiteten Stationen korrespondierten mit den 11 von den Hydrographen für ihre detaillierten Untersuchungen angesetzten Stationen. Zusätzlich dazu wurden zwei Stationen untersucht, die in früheren Jahren das finnische Forschungsschiff "Aranda" angelaufen hatte. Insgesamt sind 84 5 l-Proben mit Wasserschöpfer genommen worden. An Bord wurden sofort je zwei l zur Eiweißbestimmung am Sestonrückstand der Papierfilter filtriert und 1 1/2 l zur Ermittlung des Chlorophyllwertes des Sestons bearbeitet. Außerdem wurden von diesen 5 l-Proben jeweils angesetzt: eine Probe zur Bestimmung des Gesamtphosphors, eine Probe für die Planktonzählung nach Utermöhl, eine Probe zur Bestimmung des organischen Kohlenstoffs, eine Probe zur Ermittlung des Permanganat-Verbrauches nach Gillbricht, eine Probe zur Herstellung von Mikrophotographien für die spätere Ermittlung der Teilchengröße mit dem Teilchengrößenanalyser von Zeiss.

Mit besonderem Interesse darf man den Untersuchungen über die produktionsbiologischen Verhältnisse der Becken entgegensetzen, speziell der tieferen sauerstofffreien Zonen. Es fiel - nach Mitteilung der

Planktonologen - bereits nach Filtration der Wasserproben auf, daß diese alten Wasserkörper durch eine starke Partikelanreicherung ausgezeichnet sind.

Außerdem wurden neun Haifänge gemacht, die dem Zweck dienen, größere Planktonmengen zur Untersuchung ihrer chemischen Zusammensetzung zu sammeln. Wegen der Unergeibigkeit dieser Proben wurden zusätzlich acht Fänge mit dem Helgoländer Larvennetz auf einer planktonreichen Station durchgeführt.

Sieben, mit Formol fixierte Wasserproben wurden zur Klärung der Frage genommen, ob im Bornholmbecken Coccolithophoriden vorkommen.

#### 5. Untersuchungen zur marinen Bioakustik

Die Untersuchungen der möglichen Laichgeräusche des Dorschess erwiesen sich von F.F.S. "Anton Dohrn" aus als undurchführbar, da die Geräuscherzeugung der Bordmaschinen sich gegenüber den Naturgeräuschen als zu stark erwies.

#### 6. Hydrographie

Es wurden auf 52 Stationen hydrographische Untersuchungen durchgeführt. Elf dieser Stationen waren eigens für die Durchführung von hydrographischen Untersuchungen angelaufen worden. Insgesamt wurde die vom Institut für Meereskunde, Kiel, entwickelte Sauerstoffsonde erstmalig auf F.F.S. "Anton Dohrn" 52 mal zur Vertikalregistrierung des Sauerstoffs eingesetzt. 47 hydrographische Serien wurden gefahren und 51 bathythermographische Registrierungen angefertigt. Insgesamt wurden 260 Proben für die Salzgehaltsbestimmung abgefüllt. In Einzelproben wurde außer Salzgehalt und Sauerstoff (chemisch und polarographisch), pH, Titrationsalkalinität, Gesamtcalcium, gelöstes Calcium und Silikat bestimmt. An einer Station wurden Dauerbeobachtungen über zehn Stunden durchgeführt.

Es zeigte sich, daß die vom Institut für Meereskunde entwickelte Sauerstoffsonde ebenfalls Schwefelwasserstoff anspricht, wodurch erstmalig kontinuierliche Schwefelwasserstoffregistrierungen durch "in situ"-Messungen ermöglicht wurden.

Nach Mitteilung von Herrn Dr. Graßhoff zeigte die vorläufige Auswertung der während der Untersuchungsfahrt erzielten Meßergebnisse, daß weite Teile des Bornholmbeckens und des gesamten Gotlandbeckens unterhalb von 80 bis 90 m mit einem salzreichen, relativ warmen, sehr alten Wasserkörper ausgefüllt sind. Dieses Wasser enthält nahezu keinen Sauerstoff mehr. In

südlichen Teil des Bornholmbeckens, im Tief der Dansiger Bucht sowie im gesamten Gotlandbecken einschließlich Landsort-Tief ist unterhalb 90 bis 100 m kein Sauerstoff im Wasser gelöst. Das alte Wasser ist bis zum Boden hin vielmehr schwefelwasserstoffhaltig. Dieser Befund ist in diesem Ausmaß unerwartet und konnte nur durch mittels Sauerstoffsonde durchgeführte "in situ"-Messungen schnell und sicher festgestellt werden. Die Schwefelwasserstoffbestimmung auf chemischem Wege ist bei den nur gering vorhandenen Konzentrationen nicht einfach und in ihrer Durchführung sehr unsicher, da Spezialwasserschöpfer und eine spezielle Probenentnahme erforderlich sind.

Es konnte nachgewiesen werden, daß die winterliche Thermokonvektion in den untersuchten Gebieten die Salzsprungschicht nicht durchbrechen konnte. Es ist anzunehmen, daß dies durch die milden Winter der vergangenen Jahre hervorgerufen worden ist.

In den südlichen Gebieten ist die sommerliche Deckschicht bereits in Bildung. Für das gesamte Gebiet muß angenommen werden, daß sich die Lebensbedingungen in Tiefen unterhalb von 80 m im Laufe des Sommers noch weiterhin infolge Sauerstoffschonung verschlechtern werden und daß das Schwefelwasserstoffniveau weiterhin ansteigen wird.

#### 7. Echolotaufzeichnungen

Die während der Reise aufgenommenen Echolotaufzeichnungen zeigen eindrucksvoll auf den Echogrammen die Lage des sauerstoffarmen Wasserkörpers. Es ist deutlich zu erkennen, wie sich in dieser Grenzschicht dichte Planktonansammlungen aufhalten. Daß es sich bei diesen Aufzeichnungen um Planktonkonzentrationen handelt, konnte auf einer Dauerstation mit Hilfe von Planktonfängen nachgewiesen werden. Ebenfalls festgestellt wurde, wie sich die Fische bei einer bestimmten Wassertiefe vom Boden abheben und das sauerstoffarme Bodenwasser meiden. Die Grenze des Fischvorkommens liegt etwa bei 3 mg  $O_2/l$ . Das entspricht auch der Grenze des Vorkommens von Cypriniden im Süßwasser.

#### V. Schlußbemerkungen

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß trotz der Kürze der Versuchsdauer ein umfassender Überblick über die augenblickliche Fischereisituation in der mittleren Ostsee erlangt werden konnte. Auch von seiten der Hydrographen wird angeregt, diese Untersuchungen periodisch zu wiederholen, um die Gesetzmäßigkeiten in der Veränderlichkeit des Fischbestandes in Abhängigkeit von der hydrographischen Situation näher kennenzulernen.

Der Schiffsführung, insbesondere Herrn Kapitän Vogel, sowie der Schiffbesatzung als auch allen Wissenschaftlern und sonstigen Fahrtteilnehmern sei für die vorzügliche Zusammenarbeit bei dieser Gelegenheit gedankt.