

Dr. K. Ties

Bericht über die 77. Forschungsreise des F.F.S. "Anton Dohrn" in die westliche, mittlere und östliche Ostsee vom 27. April bis 11. Mai 1964

I. Untersuchungsgebiete: Westliche, mittlere und östliche Ostsee

II. Aufgaben der Fahrt:

1. Fischereibiologie

- a. Untersuchungen über die Verbreitung und Dichte der Dorsch- und Plattfischbestände in der mittleren und östlichen Ostsee durch 60-Minuten Standardfänge mit der in der Nordsee üblichen 180-Fuß-Scherbrettzesse und mit dem 140-Fuß Rollergeschirr, beide mit Heringshinternetz ausgerüstet, um die Gegenüber der vom 14. bis 27. Mai 1962 durchgeführten Reise des F.F.S. "Anton Dohrn" erfolgten Veränderungen im Fischbestand zu erfassen.
- b. Untersuchung der in diesen Fängen enthaltenen Herzinge zur Klärung der Unterschiede von verschiedenen Herzingepopulationen
- c. Bestandskundliche Untersuchungen an diesen Beständen (Altersaufbau, Ernährungszustand, Sex ratio, Reifezustand, Nahrung, Parasitenbefall etc.)
- d. Untersuchungen über die osmotischen Eigenschaften der Blut- und Ovarialflüssigkeit bei Dorsch und Plattfischen

2. Fischeier und Fischbrut

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

3. Bodentierbesiedlung

Erfassung der Bodentierbesiedlung auf den Fischereistationen und sonstigen hydrographischen Stationen durch Bodengreifproben unter besonderer Berücksichtigung des Gebietes von Fehmarn bis zum Arkona-Becken.

4. Plankton

Bestimmung von Seeten, Mikrobiomasse, Detritus, Chlorophyll, organische Substanz und Gesamtphosphor auf ausgewählten Stationen.

5. Hydrographie

- a. Erfassung der hydrographischen Situation im Untersuchungsgebiet durch Messen der Oberflächentemperatur, Einsatz von Bathythermograph und Fahren vollier hydrographischer Serien
- b. Kontinuierliche Sauerstoff- und Chloridbestimmungen mit Tauchsonde
- c. Bestimmung von S^{O_2} , Cl^- , PO_4^{--} , pH, O_2 , NO_3^- , NO_2^- , NH_3 .

6. Elektrische Tötungsversuche von Seefischen in Zusammenarbeit mit 2 Charterkuttern unter Fahrern

7. Echolotaufzeichnungen während der gesamten Reise

III. Fahrtteilnehmer

1. Dr. Tiews, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Wiss. Fahrleiter in Vertr. von Prof. Meyer-Waarden
2. Kap. Wilhelm, Fangplatzberater
3. Dr. Thurow, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Labor Kiel, Fischereibiologie
4. Dr. Aker, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Labor Kiel, Fischereibiologie
5. Dr. Plett, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Cuxhaven, Fischereibiologie
6. Dr. Kühnroger, Institut für Meereskunde, Kiel, Fischbrut, Bodentiere
7. Dr. Hohendorf, Institut für Meereskunde, Kiel, Physiologie
8. Cand. rer. nat. Rauck, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Fischereibiologie
9. Cand. rer. nat. Müller, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Fischereibiologie
10. Dr. Lutze, Geologisch-paläontologisches Institut, Kiel, Foraminiferen
11. Cand. rer. nat. Schinkowski, Institut für Meereskunde, Kiel, Plankton
12. Techn. Ass. Fritsche, Institut für Meereskunde, Kiel, Plankton
13. Dr. Großhoff, Institut für Meereskunde, Kiel, Hydrographie
14. Cand. rer. ant. Koepen, Institut für Meereskunde, Kiel, Hydrographie
15. Laborant Rabach, Institut für Meereskunde, Kiel, Hydrographie
16. Laborant Wenck, Institut für Meereskunde, Kiel, Hydrographie
17. Laborant Legner, Institut für Meereskunde, Kiel, Hydrographie

IV. Verlauf der Reise

F.F.S. "Anton Dohrn" verließ Bremerhaven am 27. April 1964 um 18.00 Uhr und begab sich durch den Nordostseekanal nach Kiel, wo die Fahrtteilnehmer nach vorhergegangener Entmagnetisierung des Schiffes am 28. April um 8.30 Uhr an Bord gingen. Kiel wurde um 10.00 Uhr verlassen. Von 15.00 bis 17.00 Uhr desselben Tages wurden 40 von Fahrern in Zusammenarbeit mit zwei Burgsteakener Fischkuttern Fische mit dem Schleppnetz gefangen und dann elektrisch getötet. Die so getöteten Fische, die nur 4-5 Minuten im Schleppnetz gemessen waren, sollen physiologisch-chemisch untersucht werden, um festzustellen, ob bei mittels Strom getöteten Nutzfischen gegenüber normal behandelten eine Qualitätsverbesserung eintritt. Bei Süßwasserfischen ist bekanntlich eine Qualitätsverbesserung bei elektrisch getöteten Fischen gegenüber den normal getöteten festgestellt worden.

Am 29. April wurde das Arkona-Becken fischereilich und hydrographisch aufgenommen, vom 30. April bis 1. Mai das Bornholm-Becken, am 2. Mai die Stolper Rinne, am 3. Mai das Danziger Tief, vom 4. bis zum 6. Mai die Gewässer um Gotland, am 7. und 8. Mai das Mittelbankgebiet und am 9. Mai die Stolper Bank. Auf der Rückfahrt wurde nochmals am 9. und 10. Mai in Bornholm- und Arkona-Becken gefischt, wie auch in Oderbank- und Adiergrundgebiet. F.F.S. "Anton Dohrn" kehrte am 11.5. um 10.00 Uhr nach Kiel zurück und hat von dort aus gegen 14.00 Uhr gleich seine 78. Forschungsfahrt in die Nordsee angetreten. Die Fahrtteilnehmer der 77. Forschungsfahrt verließen bis 13.00 Uhr das Schiff.

Die Wetterverhältnisse waren während der gesamten Fahrt ausgezeichnet, wie nachstehende Aufstellung der Windhäufigkeiten nach den Aufzeichnungen der Wetterwarte an Bord zeigt:

Windstärke (Bft.)
Wellenhöhe m) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Häufigkeit Wind: 2 0 15 13 42 26 2 - - - - -
Wellen: 36 42 6 - - - - -

Am 30. April wurde bei Windstärke 6 im Bornholm-Becken ein Helgoländer Larvennetz beim Fischen verloren, da das Hieveil brach. Da innerhalb von wenigen Stunden ein Ersatznetz gebaut werden konnte, beeinträchtigte dieser Verlust nicht die durchgeführten Untersuchungen über die Verbreitung von Fischweibern und Fischbrut.

V. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen

1. Fischereibiologie

Insgesamt wurden 51 Fischereistationen besucht, das sind 19 Fischereistationen mehr als bei der vor 2 Jahren durchgeführten Forschungserreise. Es wurde 20-mal mit dem 180-füßigen Heringeschirr und 31-mal mit dem 140-füßigen Rollerschirr gefischt. Bei 3 Schleppzügen zerrig das Netz. Die gegenüber der vor 2 Jahren durchgeführten Forschungserreise höhere Anzahl von Fischereistationen erklärt sich

daraus, daß in diesem Jahr auch in den größeren Tiefen des Bornholm-Beckens, der Danziger Bucht und teilweise auch des Gotland-Beckens unterhalb der 80 m-Linie infolge einer inzwischen eingetretenen Verbesserung der dortigen Sauerstoffverhältnisse gefischt werden konnte.

Der diesjährige Gesamtfang lag mit 84 Korb Fisch doppelt so hoch wie der vor 2 Jahren, als nur 40 Korb Fisch erbeutet wurden. Die Gesamtfänge in Höhe von 84 Korb bestanden aus 5 922 Dorsch, 7 772 Hering, 7 387 Sprotten, 1 221 Fludern, 286 Schollen, 10 Klieschen, 46 Doggerecharben (Hippoglossoides platessoides), 683 Wittlingen, 157 Onos, 4 Sehasen, 4 Seeakorpionen, 2 Steinbutt, 1 Mäkrele, 1 Blankaal, 1 Lumpenus. Die Gesamtfänge wurden in ihrer Längen- und gewichtsmäßigen Zusammensetzung analysiert. Von allen Plattfischen, die diesmal sehr viel reichlicher gefangen wurden als vor 2 Jahren, und von 3 036 Dorsch, die generell besser als vor 2 Jahren genährt waren, wurden Otholiten genommen sowie Geschlecht und Reife bestimmt. Von diesen Dorsch wurde überdies für die Berechnung ihres Ernährungszustandes das Gewicht der einzelnen Tiere sowie das Gewicht der Gonaden, der Leber und der sonstigen Eingeweide bestimmt. Außerdem wurden Mageninhalt und Parasitenbefall der Tiere untersucht. Das umfangreiche Untersuchungsmaterial, bestehend aus ca. 40 000 Messungen und Wägungen, wird zur Zeit ausgewertet. In allen unterseuchten Teilgebieten wurde der Dorsch beim Laichen angetroffen. Wie schon aus früheren Untersuchungen bekannt ist, war die Dichte des Laichbestandes in der Tiefe um oder unterhalb von 80 m am größten. Im Bornholm-Becken wurden östlich von Bornholm in einem relativ eng begrenzten Gebiet unterhalb von 85 bis 90 m infolge schlechter Sauerstoffverhältnisse keine Dorsche am Boden angetroffen. Auf der Ostseite des Gotland-Beckens konnte ein gerade ansetzender Einstrom von relativ sauerstoffreichem Wasser beobachtet werden, in dem sehr gute Dorschfänge auf Tiefen von 145 bis 150 m gemacht wurden. Eine nur 15 Meilen westlich dieser Position gelegene Fischereistation brachte dagegen keine Fänge, weil das sauerstoffreiche Wasser dort noch nicht angelangt war. Die von der Tiefe und dem Sauerstoffgehalt des Bodengewässers weitgehend abhängige Verbreitung des Laichbestandes konnte durch mehrere Schnitte ansehnlich festgehalten werden. Bei der diesjährigen Untersuchungsreise legen die besten Einzelfänge mit 5 Korb ähnlich hoch wie vor 2 Jahren.

Als biologisch besonders interessant erwies sich der Mitfang von 46 juvenilen Doggerecharben im Arkona-Becken, die vor 2 Jahren nicht gefunden wurden, deren Auftreten aber gelegentlich schon in früheren Jahren beobachtet worden war. Das erneute Auftreten dieser Plattfischart in der mittleren Ostsee steht offensichtlich im Zusammenhang mit dem inzwischen erfolgten Einstrom atlantischen Wassers in die Ostsee. Erheblich angestiegen ist in der Zwischenzeit auch der im Arkona-Becken und Bornholm-Becken beobachtete Wittlingebestand. Zum ersten Male von deutscher Seite und vielleicht überhaupt beobachtet wurden laichreife männliche Wittlinge und in einem Falle auch ein fließendes Wittlinge-Weibchen im Arkona-Becken. Bei der Auswertung der in diesem Gebiet gemachten Eiernetzfänge sollte daher auf befruchtete Wittlinge einer besonders geachtet werden.

Herr Rauck sammelte in Ergänzung zu seinem früheren Untersuchungsmaterial an 7 Stationen Heringeproben, die er auf die für die Unterscheidung einzelner Heringepopulationen charakteristischen Otholitenmerkmale hin untersuchte.

Für die am Institut für Küsten- und Binnenfischerei durchgeführten Miesmuscheluntersuchungen wurden 2 Miesmuschelproben auf der Stolperbank und Oder-Bank genommen.

Auf der Rückreise wurden im Bornholm-Becken auf derselben Station für Vergleichszwecke je 2 einetündige Schlaupnetzfänge mit dem 180-fußigen Heringnetz und dem 140-fußigen Rollergeschirr durchgeführt. Die Vergleichsfischerei, deren Ergebnis allerdings nur als vorläufig anzusehen ist, ergab, daß die Dorschfänge beider Geschirre im Verhältnis 1:1,29 standen, also sich zueinander wie die Längen der Grundtaue der bewutzten Geschirre (180 Fuß zu 140 Fuß) verhielten (1:1,285). Ein Vergleich beider Geschirre im Plattfischfang konnte bei dieser Gelegenheit nicht durchgeführt werden, da auf der ausgewählten Fischereistation so gut wie keine Plattfische angetroffen wurden.

Dr. Mohendorff nahm von 90 laichreifen Fischweibchen, davon 58 Dorschen, 25 Flundern und 7 Schollen Blut-, Harn- und Ovarialflüssigkeitsproben. Das Blutserum wurde sofort vom Plasma und die Ovarialflüssigkeit von den Eiern abzentrifugiert und in Röhren an Bord eingefroren. Zur Gewinnung von Ovarialflüssigkeit erwies sich das Reifestadium 6 am günstigsten. Auch im Stadium 5 kann Ovarialflüssigkeit gewonnen werden. Als unbrauchbar erwiesen sich dagegen die Stadien 4 und 7. Die eingefrorenen Proben sollen an Land jeweils auf die elektrische Leitfähigkeit und die Gefrierpunktniedrigung untersucht werden, um die Konzentrationsabhängigkeit dieser 3 Körperfliessigkeiten vom Salzgehalt des Außenmediums festzustellen. Mit diesen Untersuchungen soll an die alten Arbeiten von Stradtman und Henschel angeknüpft werden. Untersucht werden soll vor allem, wenn die Regulation des spezifischen Gewichts der Eier auf den Salzgehalt des Außenmediums erfolgt, da diese Arten in den verschiedenen Bereichen der Ostsee pelagische Eier besitzen.

2. Fischerei und Fischbrut

Insgesamt wurden 54 Fänge mit dem Helgoländer Larnetz aus insgesamt 49 Stationen durchgeführt. Die Fänge wurden in Formalin konserviert und sollen von der Fischereibiologischen Abteilung des Instituts für Meereskunde bearbeitet werden.

3. Bodentierbesiedlung

62 Bodenproben wurden auf 53 Stationen mit dem van Veen-Bodengreifer genommen. Dabei wurde besonders das Gebiet von Fehmarn bis zum Arkona-Becken berücksichtigt, um die Verbreitung bestimmter Benthos-Arten ostwärts der Kieler Bucht näher festzustellen, die von

Dr. Kühlmorgen seit einigen Jahren systematisch untersucht wird. An 35 Stationen wurden außerdem Bodenproben mit einem Klappen-Becken-Greifler entnommen, der eine Entnahme der unzerstörten Oberflächen-schicht gestattet. Mit Hilfe dieser Proben beabsichtigt Dr. Lutze, die benthonische Foraminiferenfauna der Detsee in Ergänzung zu anderen von ihm durchgeführten Untersuchungen zu bestimmen. Durch die Anwendung der Walton-schen Färbungsmethode wird in diesen Untersuchungen erstmals die Besiedlungsdichte und prozentuale Zusammensetzung der wirklich lebenden Fauna ermittelt. Es ergibt sich eine deutliche Abhängigkeit der Foraminiferenbesiedlung vom Salzgehalt, die jedoch in den Becken mehr oder weniger von besonderen Beckenbedingungen (O₂-Mangel) Überlagert werden. Die Proben wurden mit Spiritus konserviert und mit Bengalrot angefärbt. An 4 Stationen wurde außerdem die auf Tang befindliche sessile Foraminiferenfauna untersucht.

Für das Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften wurden auf 5 Stationen Proben von Mesiditheae entomon genommen, die von Dr. Thiel auf ihren Bauwerke hin untersucht werden sollen.

Die mit dem Schleppnetz gelegentlich hochgebrachten verschiedenartigen Mangenkrebsten wurden systematisch gesammelt und sollen zur Ergänzung der zur Zeit im Geologischen Institut der Universität Kiel durchgeführten Untersuchungen über Manganausecheidungen dienen. Für diese Untersuchungen wurden auch auf 10 Stationen Boden- und Oberflächenproben für chemische Untersuchungen entnommen.

4. Plankton

Auf 7 Stationen wurden insgesamt 64 5-l-Proben mit einem Spezial-wasserschöpfer zur Bestimmung des Sestons, des geformten Phosphors, des geformten Kohlenstoffs, des gesamt organisch gebundenen Kohlenstoffs und des Chlorophylls genommen. Außerdem wurden 10 quantitative Netzfänge zur Bestimmung der Zusammensetzung des Planktons gemacht.

5. Hydrographie

Auf 58 Stationen wurde die Verteilung von Salzgehalt und Temperatur mittels hydrographischer Serien ermittelt. Es wurden insgesamt 360 Wasserproben zur Salzgehaltsbestimmung abgefüllt. Für die Probenentnahme wurden mehrere neu konstruierte 3,6-l-Serienachöpfer verwendet, die für die "Metor II" bestimmt sind und hier zum ersten Male getestet wurden, um Mängel aufzufinden. Die Schöpfer bewährten sich im allgemeinen gut. Auf 39 Stationen wurde mit Hilfe der von Dr. Graßhoff konstruierten Severtstoffende die Vertikalverteilung von Sauerstoff und Temperatur registriert. Dabei wurde eine neuartige treneportable Kabelwinde, die sich gut bewährte, verwendet. Die Sauerstoffende erarbeitete einwandfrei und war für die Auswahl der Fischerstationen auf tieferem Wasser eine wertvolle Hilfe. Auf 5 Stationen wurde eine neue, von Dr. Graßhoff entwickelte Sonde zur Registrierung der vertikalen Chloridverteilung eingesetzt. Das Probemodell erarbeitete einwandfrei. Ein "Auto-Analyser-System" wurde mit Erfolg erstmalig in der Seereskunda zur Phosphatbestimmung in Einzelproben und zur kontinuierlichen Oberflächenregistrierung verwendet.

Auf 21 Stationen wurde in 175 Wasserproben der Sauerstoffgehalt durch Titration ermittelt, auf 14 Stationen in 118 Wasserproben PO_4^{--p} und pH. In 81 Wasserproben auf 10 Stationen wurden NO_3^-N , NO_2^-N und NH_4^+-N , Alkalinität und Silikat bestimmt. Die Analysen wurden an Bord durchgeführt. 28 Wasserproben zu je 1-1 wurden für Grundlagenuntersuchungen eingefroren.

Bei den Sauerstoffsonden-Untersuchungen zeigte es sich, daß trotz Sauerstoffmangel im Bodennasser des zentralen Bornholm-Beckens (unter 85 bis 90 m) reichlich Sauerstoff im Danziger Tief vorhanden war. Auf der Ostseite des Gotland-Beckens konnte, wie bereits berichtet, ein gerade einsetzender Einstrom von relativ sauerstoffreichem Wasser nachgewiesen werden, der mit seinen Ausläufern fast bis ins zentrale Gotlandbecken auf 200 m Tiefe vorgestoßen war. Im Fårö Tief, Landsort Tief und im Norrköping Tief nahm der Sauerstoff zum Boden sehr stark ab und betrug unter 100 m weniger als 1ml/l. Es zeigte sich, daß die Sauerstoffverteilung trotz homogener Temperatur in der Tiefe eine erhebliche, schnell veränderliche Feinstruktur hat, die nur durch Sondenmessungen aufgezeigt werden kann.

Im allgemeinen hat in der gesamten Ostsee die Ausbildung der sommerlichen Deckenschicht gerade eingesetzt.

6. Echolotaufzeichnungen

Während der Reise wurde eine Reihe von Echolotaufzeichnungen gesammelt, die im Institut für Meereskunde kartographisch ausgewertet werden sollen.

VI. Schlußbemerkungen

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß ein umfassender Einblick in die Verteilung der Dorschbestände und z.T. auch der Plattfischbestände in der mittleren und betlichen Ostsee erlangt werden konnte. Der Untersuchungstermin war sehr glücklich gewählt, da der Dorsch zum Laichen auf den bekannten Laichplätzen versammelt war und großenteils im Laichgeschäft angetroffen wurde. Die im Berichtsjahr hinsichtlich der Verbreitung des Dorschbes angetroffenen Verhältnisse, die sich von denen vor 2 Jahren festgestellten Ergebnissen erheblich unterscheiden, erklären sich durch den inzwischen erfolgten Einstrom sauerstoffreichen Wassers in die großen Becken, durch den im Berichtsjahr auch wieder die großen Tiefen vom Dorsch besiedelt werden konnten.

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

K. Tiews