

Dr. K. Tiens

Bericht über die 96. Forschungsfahrt des F.F.S. "Anton Dohrn" in die westliche, mittlere und östliche Ostsee vom 19.4. bis 5.5.1966
=====

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 westlichen, mittleren und östlichen Ostsee auf etwa 50 Fischereistationen durch 60 min. Standardfänge mit der in der Nordsee im Frischfischfang üblichen 180 Fuß Scherbrettzeese und mit dem 140 Fuß Rollergeschirr, beide mit Heringshinternetz ausgerüstet, um die gegenüber den vom 14.-27.5.1962 und vom 27.4.-12.5.1964 durchgeführten Reisen des F.F.S. "Anton Dohrn" erfolgten Veränderungen im Fischbestand zu erfassen.
- b. Untersuchungen der in diesen Fängen enthaltenen Heringe.
- c. Bestandskundliche Untersuchung an diesen Beständen (Altersaufbau, Ernährungszustand, Sex ratio, Reifezustand, Nahrung, Parasitenbefall etc.).
- d. Untersuchungen über die osmotischen Verhältnisse der Blut-, Harn- und Ovarialflüssigkeit in Beziehung zum Salzgehalt und Reifezyklus bei Dorsch und Plattfischen.
- e. Untersuchungen über den Einfluß der Umweltverhältnisse auf die Entwicklung der Eier und die Ernährung der Jugendstadien von Ostseefischen.

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 unter besonderer Berücksichtigung des Gebietes von Fehmarn bis zum Arkona-Becken.

4. Plankton:

Bestimmung von Seston, Mikrobiomasse, Detritus, Chlorophyll, organischer Substanz und Gesamtphosphor auf ausgewählten Stationen.

5. Untersuchungen zur marinen Bioakustik:

Feststellung von Laich- und Schwarmgeräuschen des Dorsches und anderer Fische 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. Bestimmung vom Salzgehalt Cl^- , PO_4^{---} , pH, O_2 , NO_3^- , NO_2^- , NH_3 .

7. Befruchtungsversuche an Dorsch- und Plattfischeiern in verschiedenen Salzgehaltskonzentrationen.

8. Vergleichsfischerei mit der 180 Fuß Scherbrettzeese und dem Kutterstandardtrawl (FK "Jutta").

9. Vergleichsfischerei zwischen der 180 Fuß Scherbrettzeese und dem 140 Fuß Rollergeschirr.

10. Einsatz eines Schwimmtrawls zur pelagischen Dorschfischerei.

11. Sonstiges:

Echolot-Aufzeichnungen während der ganzen Reise.

III. Fahrtteilnehmer:

1. Dr. TIEWS, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Wiss. Fahrtleiter in Vertretung von Prof. Meyer-Waarden

2. Kap. WILHELMI, 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. RAUCK, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Fischereibiologie

6. Dr. KOSSWIG, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Hamburg, Fischereibiologie

7. Dr. FREYTAG, Institut für Fangtechnik, Hamburg, marine Bioakustik

8. Herr SUCANDHMARN

9. Dr. LAMP, Institut für Meereskunde, Kiel, Fischbrut und Bodentiere

10. Cand. rer. nat. MÜLLER, Institut für Meereskunde, Kiel, Befruchtungsversuche

11. Cand. rer. nat. EHLEBRACHT, Institut für Meereskunde, Kiel, Fischereibiologie

12. Cand.rer.nat. DORNHEIM, Institut für Meereskunde, Kiel,
Fischereibiologie
13. Cand.rer.nat. WEBER, Institut für Meereskunde, Kiel,
Fischereibiologie
14. Cand.rer.nat. NAEVE, Institut für Meereskunde, Kiel,
Physiologische Untersuchungen
15. Cand.rer.nat. JOHNE (Frl.), Institut für Meereskunde, Kiel,
Plankton
16. Cand.rer.nat. DERENBACH, Institut für Meereskunde, Kiel,
Plankton
17. Biol.-tech.Ass.Frl. JUNGHANS, Institut für Meereskunde, Kiel,
Plankton
18. Chemo-Techniker Herr WENCK, Institut für Meereskunde, Kiel,
Hydrographie
19. Chemo-Techniker Herr JOHANNSEN, Institut für Meereskunde, Kiel,
Hydrographie
20. Hydrograph Herr KIEL, Institut für Meereskunde, Kiel,
Hydrographie.

IV. Verlauf der Reise:

F.F.S. "Anton Dohrn" verließ Cuxhaven am 19. April 1966 um 8.15 Uhr und begab sich durch den Nord-Ostsee-Kanal nach Kiel, wo die Fahrtteilnehmer am gleichen Tage um 18.45 Uhr an Bord gingen. Kiel wurde um 19.40 Uhr verlassen.

Auf dem Wege zum Arkona-Becken, das als erstes Gebiet fischereilich bearbeitet werden sollte, wurden 10 Stationen für Plankton- und Bodengreiferuntersuchungen eingelegt.

Vom 20.-22. April wurde das Arkona-Becken fischereilich und hydrographisch aufgenommen, vom 23.-26. April das Bornholm-Becken, am 27. April die Stolper Rinne, am 28. April das Danziger Tief und vom 29. April bis zum 2. Mai die Gewässer um Gotland. Am 3. Mai wurden je zwei Fänge in der gezielten Fischerei mit dem Schwimmschleppnetz im Bornholm-Becken und in der Stolper-Rinne durchgeführt, nachdem mit dem selben Netz bereits ein Vorversuch am 30. April im Gotland-Tief gemacht worden war. Am 4. Mai wurde schließlich die bereits am 26. April im Bornholm-Becken begonnene Vergleichsfischerei zwischen der 180 Fuß Scherbrettzeese und dem 140 Fuß Rollergeschirr im Arkona-Becken fortgesetzt. Am 22. April bestand schließlich die Möglichkeit, mit dem Fischkutter SL 12, Jutta, aus Travemünde, auf See eine Vergleichsfischerei mit dem in der Ostseeforschung üblichen Kutterstandardtrawl zu organisieren. F.F.S. "Anton Dohrn" kehrte am 5.5. um 9.00 Uhr nach vorhergegangener Entmagnetisierung des Schiffes nach Kiel zurück und hat dort bereits die Fahrtteilnehmer für die 97. Forschungsfahrt an Bord genommen. Die Fahrtteilnehmer der 96. Forschungsfahrt verließen bis etwa 11.00 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
Häufig- keit %	5	1	17	18	26	26	6	1	-	-	-	-	-
(Wind: (Wellen:60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Am 21.4. wurde im Bornholm-Becken ein Bodenwasserschöpfer verloren, da das Hievseil brach.

V. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchungen:

1. Fischereibiologie

Insgesamt wurden 55 Fischereistationen besucht. Es wurde 28-mal mit dem 180-füßigen Heringsgeschirr, 22-mal mit dem 140-füßigen Rollergeschirr und 5-mal mit dem neuen, erstmalig auf "Anton Dohrn" eingesetzten Schwimmschleppnetz, das einen Umfang von 1 200 Maschen hat, gefischt.

Der diesjährige Gesamtfang betrug 284 Korb Fisch und lag damit 3,4-mal so hoch wie vor zwei Jahren, als nur 4 Hols weniger als 1966 gemacht wurden. Die Fänge bestanden aus 28 095 Dorschen, 103 935 Heringen, 11 518 Sprotten, 5 735 Fludern, 1 493 Wittlingen, 529 Onos, 279 Doggerscharben, 222 Schollen, 52 Lumpenus, 36 Klieschen, 4 Steinbutt, 3 Schellfisch, 2 Pollack und je 1 Köhler, Stintdorsch, Zwergdorsch und Makrele. Gegenüber den Vorjahren wurden auch besonders viele Fludern gefangen, was sich daraus erklärt, daß die Fahrt dieses Jahres direkt in die Laichzeit der Flunder fiel. Offensichtlich waren die Fangverhältnisse für Dorsche gegenüber den vorherigen Untersuchungsperioden 1962 und 1964 erheblich besser. Die diesmal angetroffene Dichte der Dorschbestände entsprach etwa der, die während der Kriegsjahre von unseren Fischdampfern im Untersuchungsgebiet vorgefunden wurde. Somit ist seit 1962 eine kontinuierliche Zunahme der Dichte der Dorschbestände im gesamten Untersuchungsgebiet festzustellen. Die Qualität der gefangenen Dorsche war ebenfalls erheblich besser als in den Vorjahren. Die Gesamtfänge wurden in ihrer längen- und gewichtsmäßigen Zusammensetzung analysiert. Von 2 703 Dorschen, 1 445 Fludern, 195 Schollen, 117 Doggerscharben, 82 Klieschen und 4 Steinbutt wurden Otolithen für die Altersbestimmung entnommen. Die Tiere wurden außerdem auf ihr Geschlecht und ihre Reife hin untersucht. Von den Dorschen wurden überdies für die Berechnung ihres Ernährungszustandes das Gewicht der ungeschlachteten und ausgeschlachteten Tiere, sowie das Gewicht der Gona den und der Leber bestimmt. Außerdem wurden Mageninhalt und Parasitenbefall der Tiere untersucht. Das umfangreiche Untersuchungsmaterial wird zur Zeit ausgewertet.

Im Bornholm-Becken wurden wieder östlich von Bornholm in einem relativ eng begrenzten Gebiet ^{unterhalb} von 90 m infolge schlechter Sauerstoffverhältnisse keine Dorsche am Boden angetroffen. Der Sauerstoffgehalt betrug dort unter 1 ml/l. Während der diesjährigen Fahrt gelang es zum ersten Mal nachzuweisen, daß der Laichdorsch diese Gebiete jedoch zum Laichen nicht etwa meidet, sondern sich entsprechend höher auf Tiefen um 80-85 m aufhält, wo die Sauerstoffverhältnisse normal sind und wo sich auch Sprott und Hering in einer auf dem Echoschreiber deutlich erkennbaren Sprungschicht stark konzentrieren. In zwei pelagischen Hols wurden Dorschfänge ~~von einmal 5 und einmal 6 1/2 Korb gemacht~~ von einmal 5 und einmal 6 1/2 Korb gemacht, die ähnlich groß sind wie die mit der 180-füßigen Scherzeese am Boden auf entsprechenden Tiefen gemachten Fänge. Im Gebiet der Stolper-Rinne, wo das Bodenwasser durchweg gut durchlüftet war, führten pelagische Fangversuche auf Dorsche in einer Sprungschicht, die sich auf dem Echoschreiber ebenfalls ca. 10-15 m über dem Boden abzeichnete, dagegen zu keinem positiven Erfolg. Es wurden dort in zwei Fangversuchen nur jeweils 1/2 bzw. 1 Korb Dorsch gefangen. Dieses Ergebnis besagt also, daß der Laichdorsch, wenn er ausreichende Sauerstoffverhältnisse am Boden vorfindet, sich auch am Boden aufhält und dann tagsüber nicht pelagisch in großer Menge gefangen werden kann. Er verläßt den Boden nur, wenn, wie im Falle des Bornholm-Beckens, schlechte Sauerstoffverhältnisse am Boden ihn dazu zwingen.

Die schon bei den beiden früheren Reisen des F.F.S. "Anton Dohnr" gewonnene Erkenntnis über das Auffinden der größten Fangkonzentrationen von Laichdorschen in Gebieten mit sauerstoffarmem Bodenwasser für ihre Nutzung in einer Grundschleppnetzfisherei konnte auch diesmal wieder bestätigt werden. Danach braucht man lediglich die über den großen Tiefen stets in gewisser Höhe, die weitgehend von den jeweiligen hydrographischen Gegebenheiten abhängt, über dem Boden befindliche kontinuierliche Echostreuschicht so weit zum Flachen hin zu verfolgen, bis sie auf den Abhang des Beckens stößt. In dieser Tiefe, die 1966 und 1964 bei etwa 80-85 m lag, 1962 dagegen flach ^{fr} zwischen 60-70 m, kann man mit Sicherheit die jeweils größten Fangkonzentrationen für eine Grundschleppnetzfisherei erwarten.

Die größten Fänge überhaupt wurden bei der diesjährigen Reise im südlichsten Zipfel des östlich von Gotland gelegenen Tiefs auf Tiefen um 110 m gemacht. Dort konnte ein Fang von 10 Korb Dorsch erzielt werden. Ein Fischdampfer hätte dort bei einer 20-stündigen Fischzeit einen Tagesfang von etwa 200 Korb erzielen können, ein Ergebnis, das in der Kriegsfischerei unserer Dampfer in der Ostsee als außerordentlich gut betrachtet worden wäre. Der durchschnittliche Fang lag gewöhnlich nur halb so hoch.

Auch die im Danziger-Tief erzielten Fänge waren demgegenüber mit ca. 5 Korb/Stnd. erheblich geringer, aber erheblich größer als bei der im Jahre 1964 durchgeführten Reise. 1962 konnte dagegen infolge zu schlechter Sauerstoffverhältnisse im Danziger-Tief überhaupt nichts gefangen werden.

Auch 1966 wurden im Arkona-Becken wieder Doggerscharben mitgefangen, die schon 1964, aber nicht 1962 dort angetroffen wurden. Das Auftreten dieser Plattfischart dort steht offensichtlich im Zusammenhang mit dem inzwischen erfolgten, anscheinend recht kräftigen Einstrom atlantischen Wassers in die Ostsee. Auch der schon 1964 im Arkona-Becken und Bornholm-Becken beobachtete Wittlingbestand wurde wieder angetroffen.

Herr cand. rer. nat. MÜLLER untersuchte die Abhängigkeit der Lebens- und Befruchtungsfähigkeit der Eier und Spermien von Dorsch, Flunder und Scholle aus verschiedenen Fanggebieten vom Salzgehalt (6,8,10,12,15,20,25,30,35 und 40 ‰), um den optimalen Bereich der Befruchtung zu bestimmen. Insgesamt hat er 20 künstliche Befruchtungsversuche, davon 11 beim Dorsch, 7 bei der Flunder und 2 bei der Scholle, die er aus dem Bornholm-Becken, Danziger-Tief und Gotland-Tief entnommen hatte, durchgeführt. Andere Versuche von ihm befassen sich mit der Befruchtung von frischen Dorscheiern mit mehrere Tage lang tiefgefrorenem Sperma.

Zur Untersuchung von Heringsrassen, insbesondere zur Abgrenzung des Bestandes gegen den der westlichen Ostsee wurden von Herrn cand. rer. nat. WEBER insgesamt 13 Heringsproben auf Flossenstrahlen der Brustflossen, Anzahl der Wirbel und auf Form der Otolithen untersucht.

In Fortsetzung der 1964 bereits zur Frage der osmotischen Eigenschaften der Blut- und Ovarialflüssigkeit bei Dorsch und Plattfischen begonnenen Untersuchungen wurde von Herrn cand. rer. nat. NAEVE von 124 Dorschen, 37 Flundern, 6 Schollen, 1 Blender und 1 Steinbutt insgesamt 165 Blutserumproben, 82 Harnproben und 165 Ovarialflüssigkeitsproben genommen. Die Bearbeitung der Proben soll wieder durch Herrn Dr. HOHENDORF vom Institut für Meereskunde erfolgen.

2. Fischeier und Fischbrut:

Für die Untersuchung der Verbreitung des Zooplanktons unter besonderer Berücksichtigung von Fischeiern und Fischlarven wurden auf 55 Stationen je 1 Vertikalnetzfang mit dem Helgoländer Larvennetz durchgeführt. Die Proben sollen von der fischereibiologischen Abteilung des Instituts für Meereskunde ausgewertet werden.

3. Bodentierbesiedlung:

Zur Erfassung der Bodentierbesiedlung wurden auf 44 Fischerei- bzw. hydrographischen Stationen Bodengreiferproben entnommen, und zwar je Station zwei Greifer. In Tiefen ab 90 m bestand der Boden vorwiegend aus stark nach H_2S riechendem Schlamm oder aus Ton. Die Proben sollen von Herrn Dr. KÜHLMORGEN, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, der sich zur Zeit im Rahmen der deutschen Entwicklungshilfe in Thailand aufhält, nach seiner Rückkehr bearbeitet werden.

4. Plankton:

An 10 Hauptstationen und 18 kleineren Stationen wurden insgesamt 143 5-l-Proben genommen. Aus jeder Probe wurde eine bestimmte Menge einmal für die Chlorophyllbestimmung und zum anderen für die

Bestimmung des Sestongewichtes und für die Eiweißanalyse filtriert. Die Chlorophyllbestimmung wurde an Bord vollständig ausgeführt. Trübung und Gelbfärbung wurden ebenfalls im Elko II an Bord gemessen. Weiterhin wurden zur Bestimmung des Gesamtphosphorgehalts an allen Hauptstationen insgesamt 80 Proben gesammelt.

Um eine Bestimmung der organischen Substanz durchzuführen, wurden 28 Planktonnetzfüge (Vertikalfänge) gemacht. Die Netze hatten eine Maschenweite von 56 und 100 μ und wurden vom Boden bis zur Oberfläche, an Stationen mit einer ausgeprägten Temperatursprungschicht zusätzlich von dieser bis zur Oberfläche gezogen. Zusätzlich wurden an 5 ausgeprägten Stationen Fänge mit dem Helgoländer Larvennetz gemacht.

Bei diesen Versuchen zersprang der Glasbehälter eines 5-l-Wasserschöpfers (sgn. Meteor-Schöpfer).

5. Untersuchungen zur marinen Bioakustik:

Bei zwei Schlauchbooteinsätzen im Bornholm-Becken und im Gotland-Tief wurden von Herrn Dr. FREYTAG im Abstand von 1,5 und 4,2 sm vom F.F.S. "Anton Dohrn" in einer Tiefe von 90 m Geräusche auf insgesamt 3000 m Tonband aufgezeichnet. Die Auswertung erfolgt nach Abschluß der Reise im akustischen Laboratorium des Instituts für Fangtechnik. Außerdem wurden von *Cottus scorpius* niederfrequente Brummgeräusche registriert, deren untere Grenzfrequenz im Gebiet des Infraschalls liegt mit einem Gesamtschalldruck von ca. 10 μ bei einer Distance zwischen Tier und Hydrofon von 30 cm.

6. Hydrographie:

Es wurden insgesamt 50 hydrographische Serien gefahren. Von 18 speziellen hydrographischen Stationen wurden Wasserproben auf Phosphor, Silikat, Sauerstoff, pH, Salzgehalt, Alkalinität und Temperatur untersucht. 32 20-l-Wasserproben wurden für die Durchführung einer Gesamtanalyse genommen.

Die Gebiete Fehmarn-Belt, Cadett-Rinne und das Arkona-Becken waren von der Oberfläche bis zum Boden gut durchmischt und stark mit Sauerstoff angereichert. Im Bornholm-Becken wurde, wie bereits erwähnt, unterhalb von 90 m eine sauerstoffarme Altwasserschicht angetroffen. Stolper-Rinne und Danziger-Tief waren gut durchlüftet, während im Gotland-Tief unterhalb von 110 m, stellenweise verschieden, weniger als 1 ml Sauerstoff/l angetroffen wurde.

Die Ausbildung einer sommerlichen Deck schicht konnte nach Einsetzen einer Warm-Vetter-Periode zum Ende der Reise beobachtet werden.

7. Echolotaufzeichnungen:

Während der Reise wurde eine Reihe von Echolotaufzeichnungen gesammelt.

8. Vergleichsfischerei:

Da wegen der schlechteren Bodenverhältnisse östlich des Bornholm-Beckens statt der im Arkona-Becken und im Bornholm-Becken üblicherweise eingesetzten 180-Fuß Scherbrettzeese das 140-Fuß Rollergeschirr des F.F.S. "Anton Dohrn" eingesetzt werden mußte, wurden auch während dieser Reise wieder an zwei Tagen eine Vergleichsfischerei zwischen beiden Geräten im Bornholm-Becken und im Arkona-Becken durchgeführt. Im Bornholm-Becken wurden je drei und im Arkona-Becken je zwei Vergleichshols durchgeführt. Die hierbei erzielten Ergebnisse sind nicht eindeutig und erlauben daher nicht ohne weiteres eine Umrechnung der Fänge auf ein Einheitsgeschirr. Im Arkona-Becken wurden schließlich 7 Vergleichshols mit dem in der Ostseeforschung üblichen Kutterstandardtrawl gemacht. Für diese Vergleichsfischerei wurde auf See ein deutscher Fischkutter gechartert. Die dabei erzielten Ergebnisse sind wesentlich eindeutiger als bei der vorher genannten Vergleichsfischerei. Danach fing die 180-Fuß-Scherbrettzeese im Mittel etwa 2,74-mal so viel Dorsch wie das Kutterstandardtrawl.

VI. Schlußbemerkung:

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß ein umfassender Einblick in die Verteilung und den Altersaufbau der Dorsch- und Plattfisch-Bestände in der mittleren und östlichen Ostsee erlangt werden konnte. Der Untersuchungstermin war sehr glücklich gewählt, da der Dorsch zum Laichen auf den bekannten Laichplätzen versammelt war und größtenteils im Laichgeschäft bzw. kurz vor dem Ablichten angetroffen wurde. Die im Berichtjahr hinsichtlich der Dichte der Dorschbestände angetroffenen Verhältnisse, die sich von den vor zwei und vor vier Jahren festgestellten Ergebnissen erheblich unterscheiden, erklären sich wahrscheinlich durch den inzwischen erfolgten starken Einstrom sauerstoffreichen Wassers in die großen Becken.

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

K. Tiews