

Dr. Kurt Schubert

B e r i c h t

über die 51. Forschungsfahrt des Fischereiforschungsschiffes "Anton Dohnn" in die Nordsee (Heringsfahrt) vom 16.3.-12.4.1961

Auf der letzten Sitzung des ICES in Moskau war beschlossen worden, 1961 das Jungheringsprogramm des letzten Jahres im Frühjahr und Herbst zu wiederholen. Die Reise wurde im Rahmen dieses Programms durchgeführt. Zur gleichen Zeit waren wie im Vorjahr Dänemark, England, Holland und Schottland mit ihren Forschungsschiffen auf See. Von deutscher Seite wurde das gleiche Gebiet wie im Vorjahr untersucht.

A. Aufgaben der Fahrt

I. Fischereibiologie

1. Das Vorkommen und die Verbreitung der verschiedenen Heringbestände und ihre Beziehungen zu der hydrographischen Lage
- a) Jungheringe,
- b) adulte Herbst-, Spätwinter- und Frühjahrslaiher,
2. Untersuchungen über die Verbreitung des Schellfisches,
3. Untersuchungen über die Verbreitung des Wittlings,
4. Untersuchungen über die Verbreitung der Makrele,
5. Untersuchungen über die Verbreitung des Köhlers,
6. Untersuchungen über die artenmäßige Gesamtzusammensetzung des Fanges,
7. Untersuchungen über die Verbreitung von Trisopterus esmarki für Aberdeen,
8. Beifanguntersuchungen.

II. Echolotungen

Gesamtaufnahme des Untersuchungsgebietes

III. Hydrographie

Allgemeine Klärung der hydrographischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet

B. Untersuchungsgebiet

57°00'N - 62°00'N und 2°00'E - 10°00'E

C. Fahrtteilnehmer

|   |   |
|---|---|
| Dr. K. Schubert, Fahrtleiter, Fischereibiologie             |   |
| Dr. E. Rogalla, Hydrographie                                |   |
| Dipl. Biol. Wagner, Bordbiologe, Fischereibiologie, Echolot |   |
| T. A. R. Hollnagel  | } Hilfskräfte bei den<br>fischereibiologischen Untersuchungen |
| T. A. I. Kreuzfeld  |   |
| stud. rer. nat. G. Beese                                    | } Hilfskräfte bei den<br>fischereibiologischen Untersuchungen |
| Laborant E. Weber   |   |
| Laborant E. Giebert   | } Hilfskräfte bei den<br>fischereibiologischen Untersuchungen |
| Labor-Lehrling U. Dörfling                                  |   |
| stud. rer. nat. R. Giesen                                   | Hilfskraft bei den hydrographischen<br>Arbeiten               |

D. Verlauf der Fahrt

FFS "Anton Dohrn" verließ Bremerhaven am 16.3.1961 gegen 14.00U. Die Einschiffung der Teilnehmer war am 15.3. und 16.3. erfolgt. Nach der Entmagnetisierung und dem Lösen von Ausrüstungsgegenständen der letzten Reise in Kiel am 17.3. wurde die Reise durch den großen Belt nach Skagen fortgesetzt. Am 18.3. gegen 15.00 Uhr wurde auf der Station 297 (57°48'N/9°52'E) mit den Untersuchungen begonnen. Nachdem von dieser Station aus die vorgesehene Quadrate bis 60°30'N aufgearbeitet waren, wurde von der Station 410 am 3.4.61 gegen 14.00 Uhr Bergen angelaufen.

Während des Aufenthaltes in Bergen wurden mit Direktor Rollefson und Fischereikonsulent Devold und ihren Mitarbeitern über die Fischerei, insbesondere über den Hering, eine rege Diskussion geführt. Dabei ergaben sich interessante Vergleiche. Auch der Fang des norwegischen Heringss und die Lage der Laichplätze zeigen eine Verlagerung von Süden nach Norden. Norwegischerseits führt man diese auf natürliche Ursachen zurück und glaubt, daß die beobachteten Veränderungen in der Nordsee auch darauf zurückzuführen sind. Während des Aufenthaltes wurde den technischen Kräften Gelegenheit gegeben, die Untersuchungstechnik der Altersbestimmungen am Hering genauer kennenzulernen.

Neben den Besprechungen mit den Kollegen des Seefischereininstituts wurde auch mit Dr. Rafto von der Handelshochschule Kontakt aufgenommen, der vor 1 1/2 Jahren bei uns Studien über die Geschichte des deutschen Heringsfanges im Rahmen einer Betrachtung der Geschichte des europäischen Heringsfanges durchgeführt hatte. Von ihm für diesen Zweck entlehene Bücher wurden mit nach Deutschland zurückgenommen. Auch die von Herrn Dr. Hempel für seine Heringserbrütungsversuche in Bergen zurückgelassenen Geräte wurden an Bord genommen.

Bergen wurde am 5.4. um 19.00 Uhr verlassen. Um 0.18 Uhr am 6.4.61 wurde mit der Fortsetzung der Untersuchungen auf Stat. 411 begonnen. Da das neue englische Forschungsschiff "Clione" sämtliche Heringsnetze versetzt hatte, übernahmen die Holländer, Dänen und wir die Aufarbeitung der übriggebliebenen Quadrate. FFS "Anton Dohrn" untersuchte daher vom 10.4.-11.4. früh die an unser Gebiet grenzenden 5 englischen Stationen. Am 11.4. gegen 16.00 Uhr wurde mit der Stat. 453 die Fischerei beendet und die Heimreise angetreten. Bis kurz vor Helgoland wurden noch Oberflächentemperaturen bis zur Stat. 457 am 12.4. genommen.

Helgoland wurde um 8.00 Uhr angelaufen. Nach dem Ausladen verschiedenerer Geräte und der Übernahme der Ausrüstung von der Biologischen Anstalt für die nächste Forschungsreise wurde Helgoland gegen 13.00 Uhr verlassen. Bremerhaven wurde gegen 18.45 Uhr erreicht. Die Fahrtteilnehmer kehrten nach dem Ausräumen, Verpacken und Verladen der Ausrüstung und des Materials am 12.4., 13.4. und 15.4.61 in ihre Heimorte zurück. Die Wetterverhältnisse waren gegenüber dem Vorjahr etwas ungünstiger. 16 % der Zeit herrschte eine Windstärke von 8 und mehr. Die prozentuale Verteilung der Windstärken war folgende:

|                                      |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |    |      |      |
|--------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|------|------|
| Windstärke m                         | 0 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11   | 12   |
| Häufigkeit (Wind-<br>wellenstärke m) | - | 1  | 2  | 12 | 14 | 22 | 15 | 18 | 8 | 5 | 3  | ---- | ---- |
| Häufigkeit (Wind-<br>wellenstärke %) | - | 40 | 26 | 26 | 10 | 1  | 7  | -  | - | - | -  | ---- | ---- |

Auch auf dieser Reise erwies sich die Tätigkeit der Bordwetterwarte für die Planung der Arbeiten als sehr nützlich; auch die 4 ausländischen Forschungsschiffe nahmen die Wetterberatung von FFS "Anton Dohnr" in Anspruch. An 15 Beratungstagen wurden 38 Wetterberichte in englischer Sprache an sie abgesetzt.

Schiffsführung und Besatzung ermöglichten durch ihre tatkräftige Unterstützung die Durchführung des sehr umfangreichen Programms.

#### E. Durchgeführte Untersuchungen

Während der Reise wurden für die Bestandsanalyse 112 Halbstundenfänge durchgeführt. Der Gesamtfang betrug 24 499,75 kg, davon waren 1 112,51 kg Heringe (12 448 Stück). 5 Hols wurden mit dem pelagischen Schleppnetz (Netzsonde) und der Rest mit dem Heringegrundschleppnetz durchgeführt. An 78 Stationen kamen Heringe in den Fängen vor, von denen 70 Stationen mit 865 Heringen auf See untersucht wurden. Die Proben von 8 Stationen (701 Heringe) wurden eingefroren, um an Land aufgearbeitet zu werden. Außerdem sind 4 917 Heringe gemessen worden.

Von den 8 949 (1 883,35 kg) gefangenen Schellfischen konnten 5 444 Stück gemessen und 1 494 Stück otolithisiert werden; von den 21 937 (1 628,18 kg) gefangenen Wittlingen sind 5 950 Stück gemessen und 967 Stück otolithisiert worden. Ferner wurden sämtliche Makrelen (25 828 Stück) gemessen, alle Köhler (374 Stück) gemessen und otolithisiert sowie von den gefangenen Trisopterus esmarki (7 837 Stück) 781 Tiere für Untersuchungen in Aberdeen gemessen und 504 otolithisiert. Daneben wurden Kabeljau, Schollen und eine Reihe anderer Arten gemessen. Grundsätzlich wurden von jedem Fang seine artenmäßige Zusammensetzung untersucht und die verschiedenen Gewichte festgestellt.

Der Fischfinder war auf der ganzen Reise in Betrieb.

Um die Verteilung der Wassermassen verschiedener Herkunft zu ermitteln, wurden im Untersuchungsgebiet 161 Stationen mit 755 Temperaturmessungen und 46 Bathythermographenregistrierungen durchgeführt. Zur Erfassung der Salzgehaltsverteilung wurden 731 Wasserproben für eine spätere Bestimmung mit Hilfe des Salinometers an Land entnommen.

Die Bearbeitung der Meßergebnisse erstreckte sich an Bord auf die Durchführung von Temperaturkorrekturen und die Auswertung von Thermogrammen. Die Bodenwassertemperaturen wurden kartographisch dargestellt.

#### F. Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen

Gegenüber dem Vorjahr wurden in der Fangausemmensetzung große Veränderungen festgestellt. So wurde nur der 7. Teil (12 488 Stück) an Heringen angetroffen. Dafür war das Fangergebnis an Makrelen (25 828 Stück) rund 4 mal größer; Vittling, Schellfisch und Köhler wurden fast in der gleichen Zahl gefangen.

Bei den Heringen fehlten bis auf ein Gebiet im Skagerrak vor der dänischen Küste die Jungheringe (0- und 1-Gruppe), die 1960 von 1°E bis 8°E und 57°N bis 59°N das Gebiet sehr stark bevölkerten. In diesem Jahr fanden dagegen das holländische und englische

Forschungsschiff größere Ansammlungen von Jungheringen im W der Nordsee vor der englischen Küste. Ganz allgemein waren aber auch die Konzentrationen der erwachsenen Heringe in diesem Gebiet bedeutend geringer. Größere Konzentrationen wurden einmal in dem schon erwähnten Gebiet im Skagerrak angetroffen, wo im Halbstundenfang 3 300 Heringe gefangen wurden. Diese Fänge bestanden aus Jungheringen. Daneben trat dann noch eine größere Konzentration von erwachsenen Heringen an der Norwegischen Rinne querab von Utsira auf, wo Fänge von über 1 000 Heringen im Halbstundenfang gemacht wurden.

Diese Heringe, die sich an der Ostflanke der von Dr. Rogalla erwähnten atlantischen Wassermasse aufhielten, bestanden zur Hauptsache aus sich erholenden Nordseebankheringen, die mit einigen Spätwinterlaichern von Norwegertyp vermischt waren. Die größere Konzentration von diesen Spätwinterlaichern, die sonst nördlich 60° 10' N angetroffen wurden, fehlten in diesem Jahr vollständig. Neben diesen beiden größeren Ansammlungen wurden noch 3 kleinere Stellen mit etwa 200 Tieren im Halbstundenfang gefunden. So im Egersundgebiet an der Kante des von dem atlantischen Wasser losgelösten Wasserkörpers und an der Westkante der atlantischen Zunge um 59° 30' N.

Alle diese Ansammlungserscheinungen in Beziehungen zu hydrographischen Unstetigkeiten zu stehen.

In den Gebieten längs der Norwegischen Küste und im Skagerrak waren Euphausiden zahlreich vorhanden und wurden auch im Mageninhalt der Heringe gefunden. Meganctiphanes norvegica war die vorherrschende Art, doch wurden auch Thysanoessa inermis, Thysanoessa longicaudata und Thysanoessa raschil angetroffen. Während in den Wintermonaten der Hering wohl zur Hauptsache Euphausiden frisst, scheidet beim Auftritt auf dem Nordseeplateau nach Westen eine Umstellung auf Copepodennahrung zu erfolgen. So hatte der kleinere Fleck der Heringskonzentration an der Westkante des atlantischen Wassers Calaniden gefressen, während die große Konzentration an der Ostkante Euphausiden fraß.

Die weitere Auswertung dieses Materials kann erst nach der endgültigen Aufarbeitung an Land erfolgen. So kann auch noch keine Auskunft über das für andere Bearbeiter gesammelte Material an Schellfisch, Wittling, Makrele, Seelachs und Trisopterus esmarki gegeben werden.

#### Hydrographie (Dr. Rogalla)

Im März/April reichen die Konvektionsbewegungen im größten Teil der Nordsee bis zum Boden. Daher sind deren Wasserkörper nicht nur gut durchlüftet, sondern auch homotherm und homohalin. Das Gebiet der Norwegischen Rinne bildet eine Ausnahme. Hier sind die oberflächennahen Wassermassen durch das aus der Ostsee kommende Wasser so stark ausgesüßt, daß die Vertikalkonvektion als Folge der winterlichen Abkühlung nicht bis zum Boden wirksam wird. Betrachtliche Temperaturgradienten wurden festgestellt. Ähnliche Verhältnisse liegen beim Salzgehalt vor. In Tiefen von 20 bis 30 m wurde eine Temperaturursprungsschicht von wenigen Metern Mächtigkeit mit einem  $\Delta t$  von mehr als 2°C nachgewiesen. Die Aufnahmen des Fischfinders zeigten, daß diese für das Auftreten planktonischer Organismen von großer Bedeutung ist. Von der überwiegend an der Westflanke der Norwegischen Rinne zur Ostsee vordringenden alten atlantischen Wasserzunge, deren Spitze bei 59° N endete, hatten

sich

sich zwei kleinere Wassermassen gelöst und etwa 40 sm vom Hauptwasserkörper entfernt. Gegenüber dem Vorjahre war das atlantische Wasser um etwa 1°C wärmer. Als Folge der in diesem Winter nicht so starken kontinentalen Abkühlung hatten auch das Festlandküstenwasser und das Nordseewasser höhere Temperaturen. Der Baltische Strom transportierte Wassermassen mit Temperaturen von 5°C.

Schubert