

SEEFISCHEREI

Bestandskundliche Untersuchungen in der Nordsee

mit FFS "Anton Dohrn" im Juli 1983

Nach einer Reihe von Jahren, in denen fischereibiologische Aufgabenstellungen im Nordostatlantik vorrangig waren, setzte das Institut für Seefischerei im Sommer 1983 seine bestandskundlichen Untersuchungen in der Nordsee fort. Mit dieser Reihe wurde die Fischereiforschung in der Nordsee, die zwischenzeitlich mit dem FFK "Solea" intensiv betrieben wurde, verstärkt durchgeführt. Vor Beginn der 127. Reise der "Anton Dohrn" wurde das Untersuchungsgebiet "NORDSEE" durch die folgenden geographischen Grenzziehungen beschrieben: Die Südgrenze verlief auf 54°00' N von der britischen Küste bis 03°00' E und von dort auf 54°30' N bis 08°00' E vor der Küste von Schleswig-Holstein. Die nördliche Grenze verlief von 03°50' W bis an die Norwegische Rinne zur 12 sm-Grenze von Norwegen. Die westliche Begrenzung war auf 03°50' W nach Süden gezogen. Im Osten wurde das Gebiet durch die Norwegische Rinne und vor dem Westausgang des Skagerrak durch eine Linie auf 07°00' E/08°00' E begrenzt.

Nachdem diese geographischen Grenzen festgelegt waren, wurde für das Untersuchungsgebiet "NORDSEE" eine Aufteilung in sieben Tiefenzonen von 20 - 30 m, bis 50 m, bis 80 m, bis 100 m, bis 140 m, bis 200 m und bis 250 m Wassertiefe vorgenommen. Nach einer Größenberechnung erfolgte für die einzelnen Tiefenzonen die Verteilung von Fangpositionen unter Berücksichtigung ihrer Flächenausdehnung und ihrer geographischen Verbreitung von Kabeljau, Schellfisch und Seelachs während der Sommermonate in der Nordsee. Für eine sinnvolle Abdeckung des Untersuchungsgebietes "NORDSEE" wurde eine Gesamtzahl von 223 Hols berechnet. Da aber die zur Verfügung stehende Schiffsreisezeit eine so große Anzahl von Fangpositionen nicht gestattete, wurde vor Beginn dieser Forschungsfahrt eine Mindestzahl an Hols vorgeplant, die ca. 150 Fänge betragen sollte.

Die tatsächlich während dieser Reise durchgeführte Zahl an Hols mit dem 180' - Heringsgrundschleppnetz (mit Innensteertauskleidung) betrug 183 Fänge, aufgeteilt auf die sieben Tiefenzonen des Untersuchungsgebietes "NORDSEE". Die vorberechnete Stationsverteilung mit 223 Hols sowie das erzielte Ergebnis einer Stationsverteilung mit 183 Hols während der Reise zeigt die folgende Übersicht:

Tiefenzone in m	20-30	31-50	51-80	81-100	101-140	141-200	201-250
Summe der vorgeplanten Hols = 223	11	37	54	39	55	21	6
in % (100)	4,9	16,6	24,2	17,5	24,7	9,4	2,7
Summe der durch- geführten Hols = 183	6	31	42	34	46	19	5
in % (100)	3,3	16,9	23,0	18,6	25,1	10,4	2,7

Die hier gegebene Übersicht zeigt, daß eine für die zur Verfügung stehende Schiffszeit optimale Abdeckung mit Grundschleppnetzfangen erreicht wurde. Die Lage der Fischerei- und Ozeanographie-Stationen von dieser Sommerreise 1983 ist in Abbildung 1 dargestellt.

Bezüglich ihrer Biologie, Verbreitung und mengenmäßigen Verteilung in der Nordsee waren Kabeljau, Schellfisch und Seelachs die hauptsächlich zu untersuchenden Fischarten während der Sommerreise im Gebiet "NORDSEE". Von den weiteren mitgefangenen Fischarten wurden - ebenfalls nach den Arbeitsmethoden des Instituts für Seefischerei - Meßreihen angefertigt, von einigen Fischarten Otolithen gesammelt und gefrostete Fischproben zur Untersuchung im Labor des Instituts mitgenommen. Vor bzw. nach jeder Fischereistation wurden hydrographische Arbeiten durchgeführt. Eine erste Auswertung der Fangergebnisse der Fischarten Kabeljau, Schellfisch, Seelachs und Wittling in ihrer Verbreitung und mengenmäßigen Verteilung wurde in den Abbildungen 2 - 5 dargestellt. Die Altersanalyse der gefangenen Kabeljau und Schellfische aus dem nördlichen und dem mittleren Teilgebiet der Nordsee ist aus den Abbildungen 6 - 9 zu ersehen. Die Auswertung der Altersbestimmungen der Seelachsfänge (nach Dr. H. H. REINSCH) wurde in Abbildung 10 gegeben. Die Abbildungen 11 und 12 zeigen das Ergebnis von Einzelwägungen von ungeschlachteten Kabeljau und Seelachs, die während der Reise durchgeführt wurden. Die Längen-Häufigkeitsverteilung vom Kabeljau, Schellfisch, Seelachs und Wittling, einschließlich der Ergebnisse aus den Heringsmessungen, ist aus den Abbildungen 13 - 21 zu ersehen, wo diese Daten getrennt für die zwei Teilgebiete "Nördliche Nordsee" und "Mittlere Nordsee" dargestellt wurden.

Die Zusammenfassung aller bislang aus den Kabeljaufängen vorliegenden Daten zeigte im Juli 1983 eine weiträumige Verteilung von Fischen im gesamten Untersuchungsgebiet "NORDSEE". Eine Konzentrierung an Kabeljau wurde nur auf einigen wenigen geographisch eng begrenzten Fangplätzen beobachtet. Die Altersanalyse und Längenverteilung aus beiden Teilgebieten Nördliche und Mittlere Nordsee weisen darauf hin, daß hier ein Nachwuchsjahrgang von überdurchschnittlicher Größenordnung heranwächst. Während der Sommerreise 1983 wurden Jungkabeljau der 0-Gruppe in oft größerer Stückzahl (bis 60 Fische/Hol) mit dem Grundschleppnetz gefangen. Es kann als gesichert an-

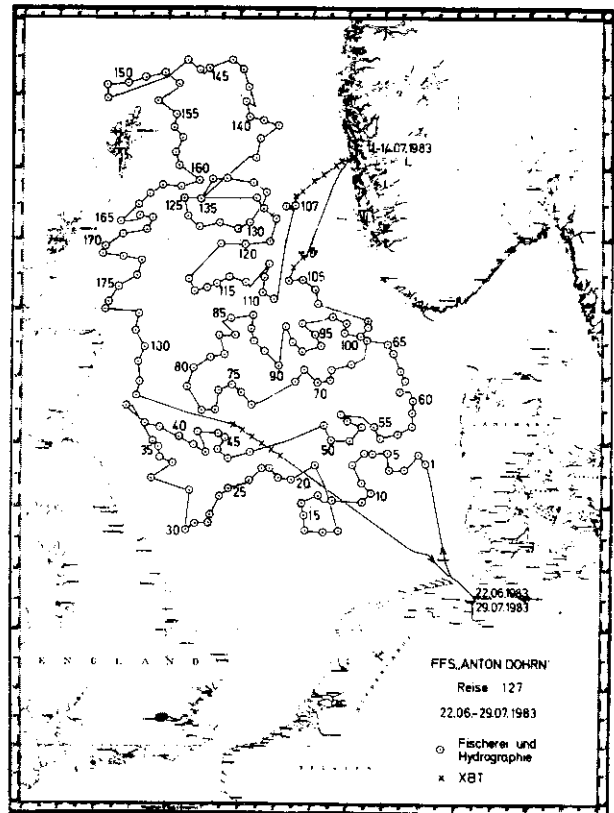


Abb. 1:  
Fischerei- und Ozeanographiestationen

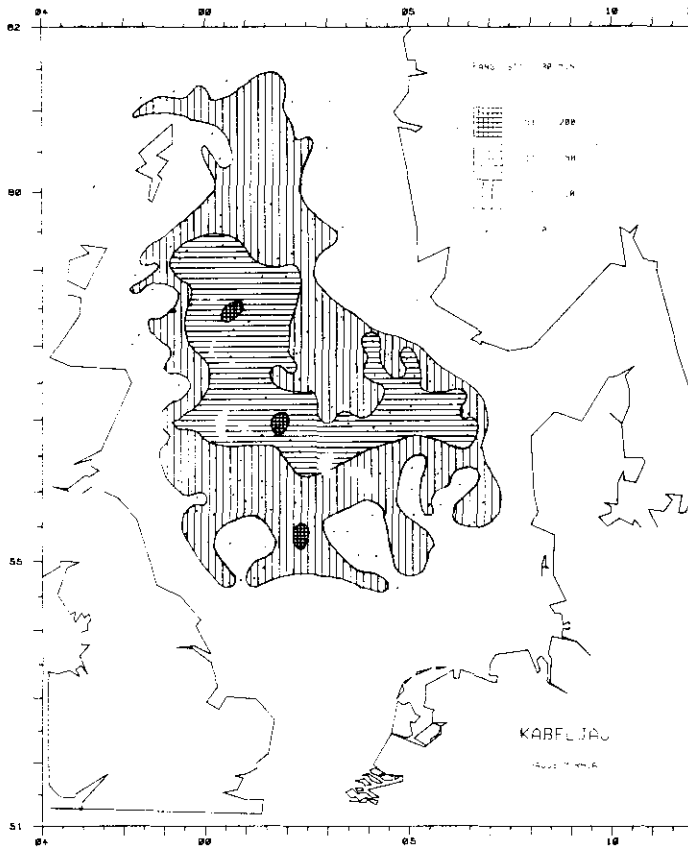


Abb. 2: Verbreitung des Kabeljau

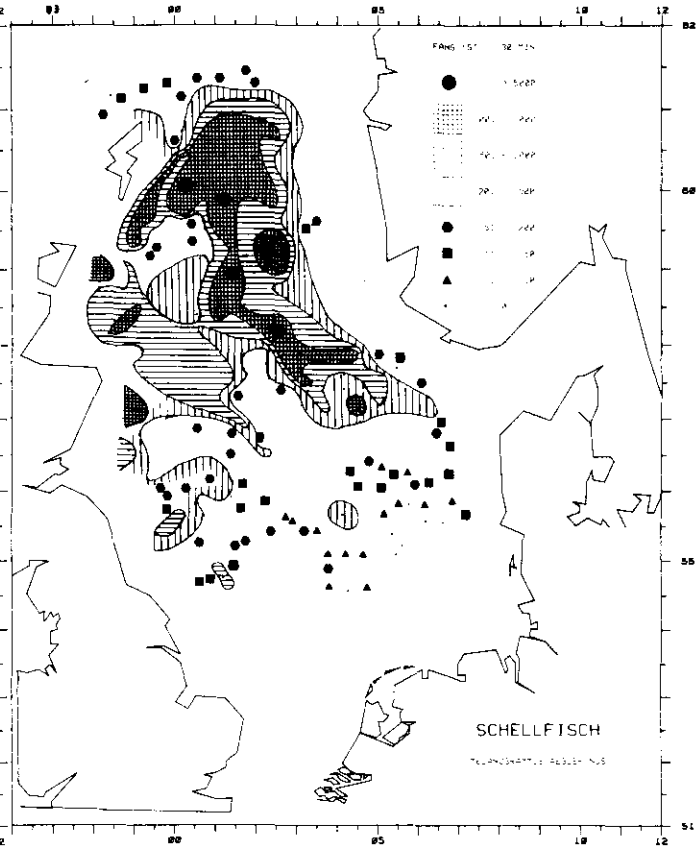


Abb. 3: Verbreitung des Schellfisches

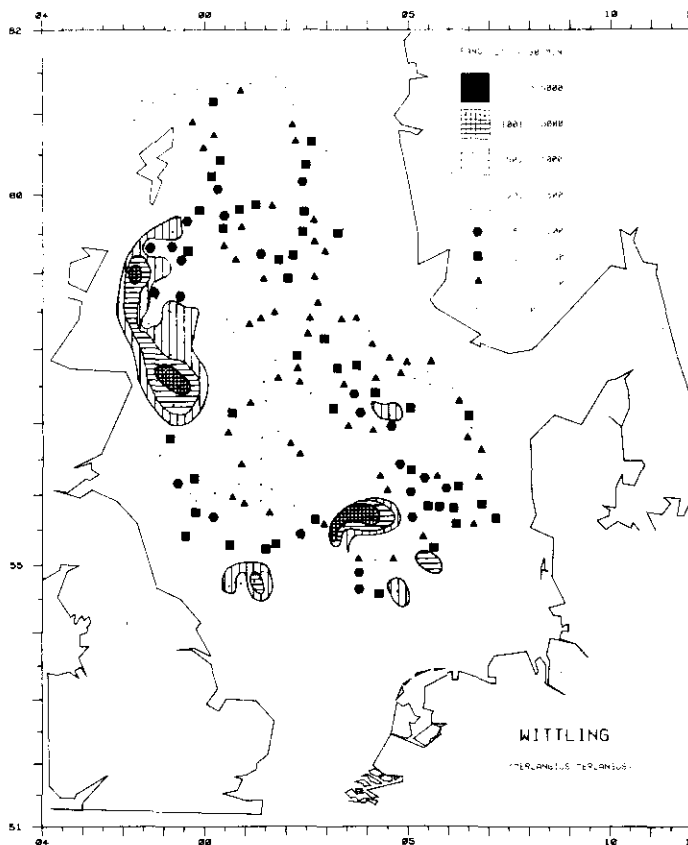


Abb. 4: Verbreitung des Wittlings

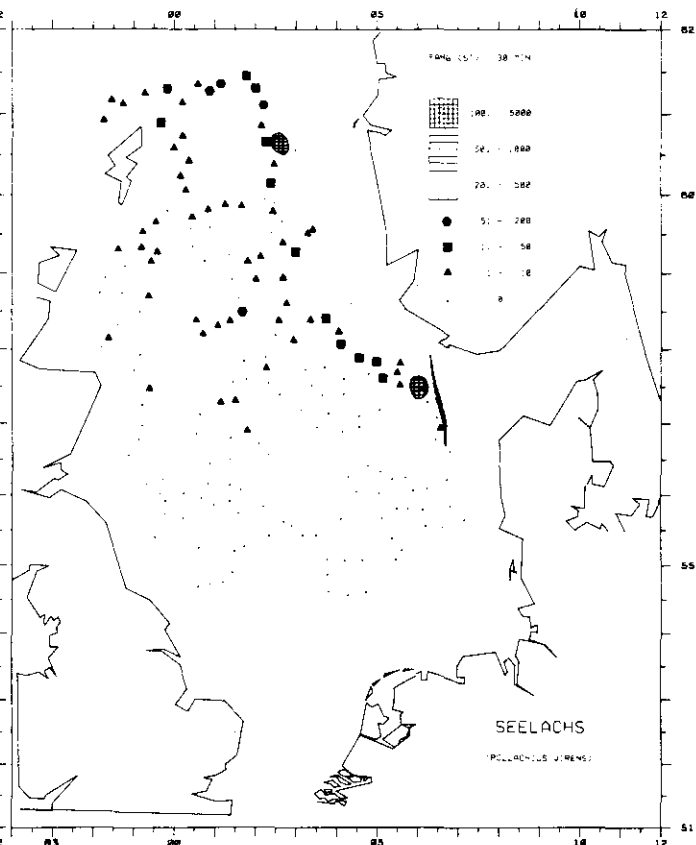


Abb. 5: Verbreitung des Seelachses

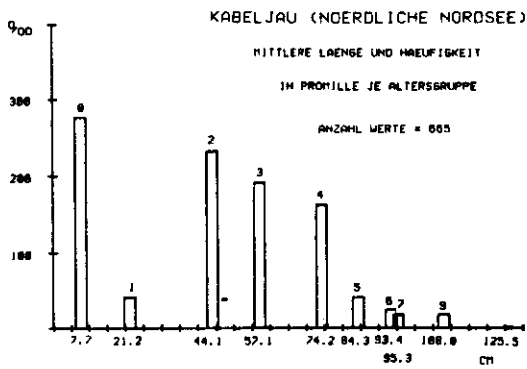


Abb. 6: Altersaufbau des Kabeljau, nördl. Nordsee

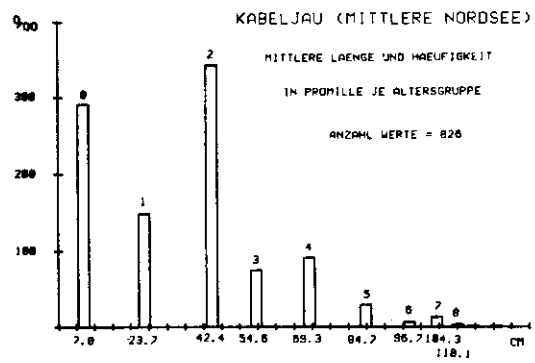


Abb. 7: Altersaufbau des Kabeljau, mittl. Nordsee

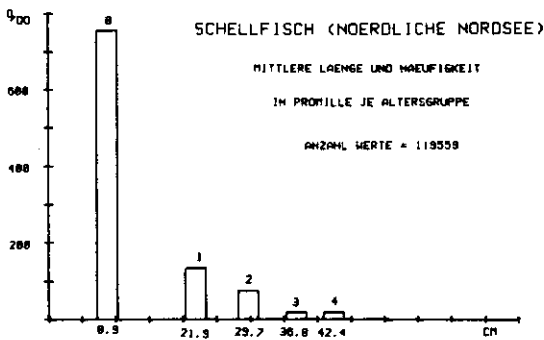


Abb. 8: Altersaufbau des Schellfisches, nördl. Nordsee

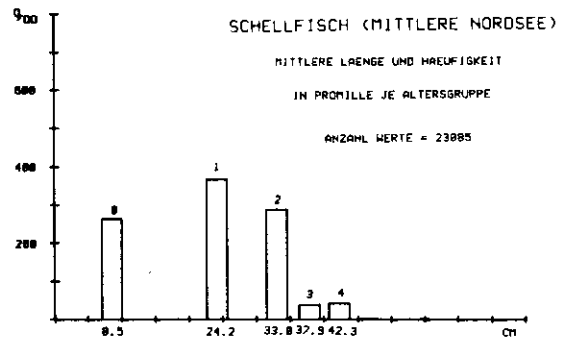


Abb. 9: Altersaufbau des Schellfisches, mittl. Nordsee

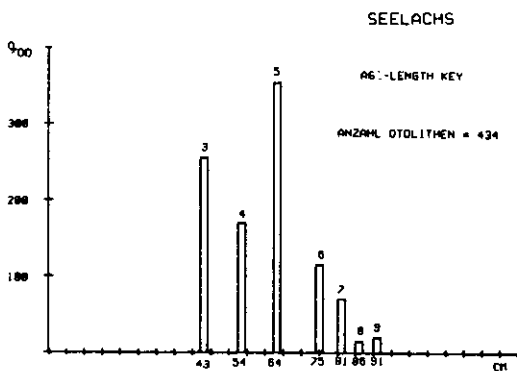


Abb. 10: Altersaufbau des Seelachses

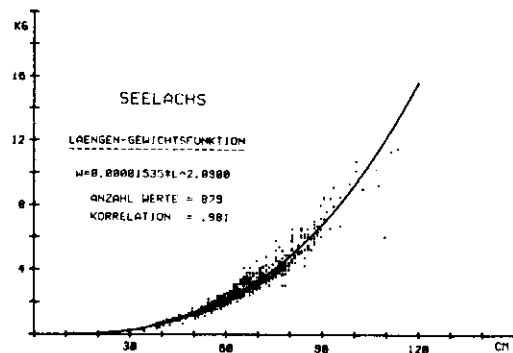


Abb. 11: Längen - Gewichtsfunktion des Seelachses

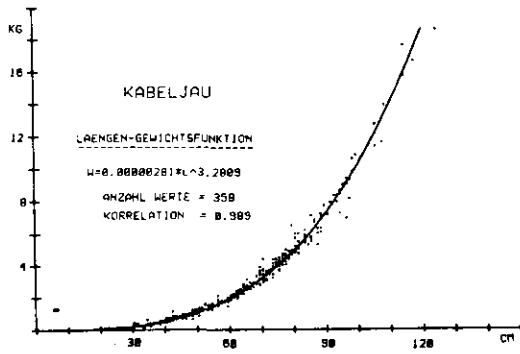


Abb. 12: Längen - Gewichtsfunktion des Kabeljaus

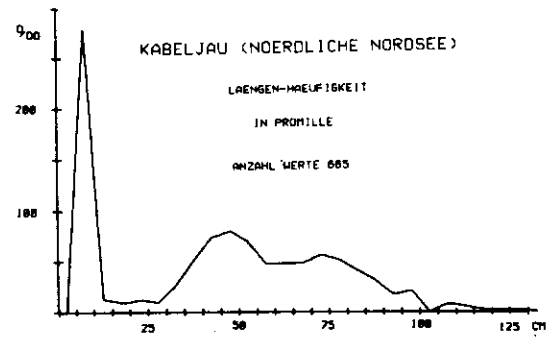


Abb. 13: Längen - Häufigkeit des Kabeljaus, nördl. Nordsee

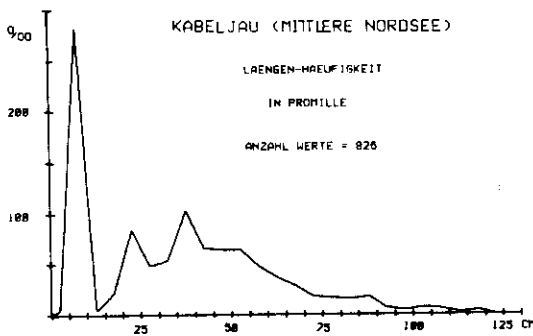


Abb. 14: Längen - Häufigkeit des Kabeljaus, mittl. Nordsee

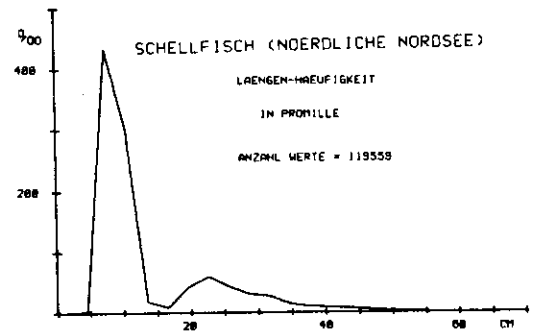


Abb. 15: Längen-Häufigkeit des Schellfisches, nördl. Nordsee

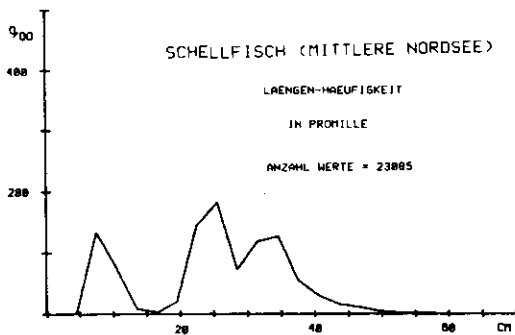


Abb. 16: Längen - Häufigkeit des Schellfisches, mittl. Nordsee

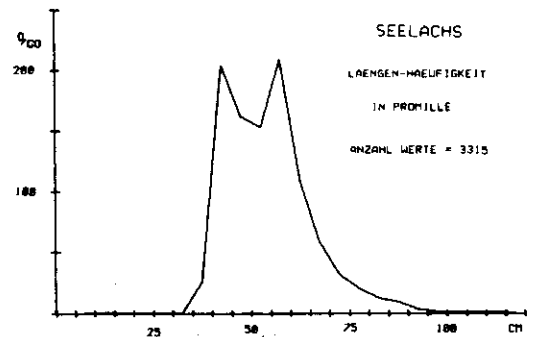


Abb. 17: Längen - Häufigkeit des Seelachses

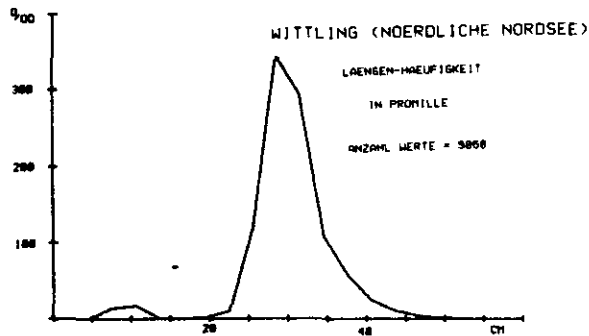


Abb. 18: Längen - Häufigkeit des Wittlings, nördl. Nordsee

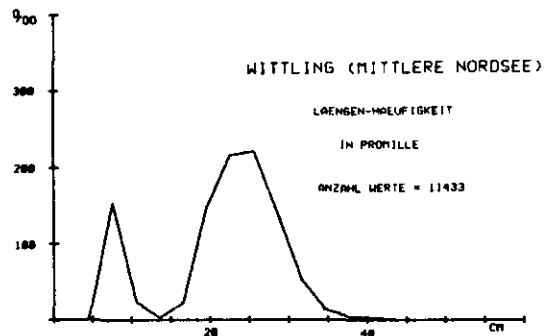


Abb. 19: Längen - Häufigkeit des Wittlings, mittl. Nordsee

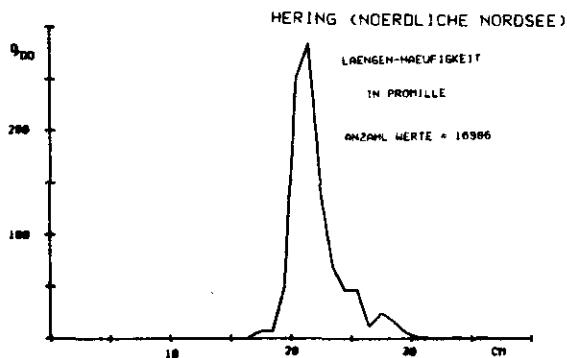


Abb. 20: Längen - Häufigkeit des Herings, nördl. Nordsee

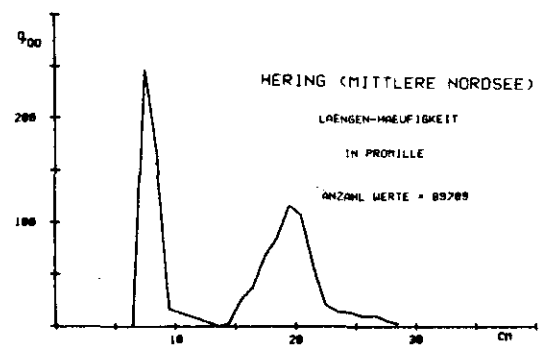


Abb. 21: Längen - Häufigkeit des Herings, mittl. Nordsee

genommen werden, daß sich im Juli noch eine weitaus größere Anzahl dieser 0-Gruppen-Kabeljau im Mittelwasser befand, die dann ab August in Bodennähe ziehen. Die Jahresklasse 1982 ist ohne größere Bedeutung für die Erhaltung des Nordseekabeljau-Bestandes. Die älteren Kabeljau-Altersklassen sind rückblickend bis einschließlich zum Jahrgang 1977 von einer mittleren Größenordnung. In wieweit schon jetzt aus den Daten dieser Reise eine Bestandsanalyse vom Nordsee-Kabeljau erstellt werden kann, wird die gegenwärtige weitere Feinauswertung der Fangdaten zeigen.

Die Ergebnisse aus den Schellfischfängen nach ihrer Verbreitung und Dichte zeigten auf dieser Sommerreise eine geographische Verteilung, die während der Forschungsfahrten im frühen Frühjahr in die Nordsee beobachtet wurde. Die Schellfischvorkommen wurden im Juli 1983 in einem enger begrenzten Seegebiet festgestellt, als aufgrund der sommerlichen Erwärmung des Seewassers zu erwarten war. Ihre geographische Verbreitung und mengenmäßi-

ge Verteilung entsprach in etwa der, die während der Internationalen Jungfischreise im Februar/März dieses Jahres beobachtet wurde. Auch in den Schellfischfängen konnte in den beiden Teilgebieten Nördliche und Mittlere Nordsee eine größere Anzahl von Fischen des Jahrgangs 1983 (0-Gruppe) festgestellt werden.

Der Schellfischbestand wird gegenwärtig von den Jahrgängen 1981 und 1979 getragen, wozu die Jahresklasse 1983 zweifellos einen wichtigen Beitrag zur Bestandserhaltung einbringen wird. Der Schellfischjahrgang 1982 ist ohne Bedeutung für den Gesamtbestand, wenn auch des öfteren auf dieser Sommerreise eine größere Anzahl dieser Jahresklasse gefangen wurde.

Die Fangergebnisse vom Seelachs zeigten ebenfalls eine sommerliche Verbreitung auf (Abb. 5). In der nordöstlichen Nordsee betrug die Halbstundenfänge im Raum der Egersundbank 8 - 20 Korb Seelachs. Der größte Seelachs-Hol mit 56 Korb in 30 min Schleppzeit wurde bei der Vikingbank erzielt. Die Altersbestimmungen aus den Seelachsfängen (nach Dr. H. H. REINSCH) zeigten, daß die Jahresklassen 1980 und 1978 von Bedeutung für den Nordseebestand sind. Die Längen-Häufigkeitsverteilung bestätigte die Altersanalyse.

Die Wittlingsfänge im Gebiet "NORDSEE" gaben ein gutes Beispiel der sommerlichen Verteilung einer Fischart. Aus den vorliegenden Längenverteilungen von Wittlingsfängen aus den beiden Teilgebieten der Nordsee (Abb. 18 und 19) läßt sich ersehen, daß die Jahresklasse von 1983 in großer Stückzahl heranwächst. Die Altersanalyse aus den sommerlichen Wittlingsfängen wird gegenwärtig erarbeitet. Sie läßt aber schon jetzt erkennen, daß der Wittlingsbestand in der Nordsee in der Reihenfolge seiner Bedeutung von den Jahresklassen 1983, 1979 und 1980 getragen wird.

Die Fangergebnisse an zweijährigem Hering bestätigten - wie schon während der Internationalen Jungfischreise im Februar 1983 (IYFS' 83) festgestellt -, daß ein bevölkerungsreicher Jahrgang von 1983 in der Mittleren Nordsee heranwächst (siehe Abb. 21). Dieser Jahrgang entspricht in seiner Menge der großen Jahresklasse von 1980. Eine endgültige Bestätigung dieser Ergebnisse kann erst die intensive Auswertung aller Daten aus den Heringsfängen dieser "NORDSEE"- Sommerreise bringen.

Auf allen Fischereistationen (Abb. 1) wurden die Vertikalverteilungen der Temperatur, des Salzgehaltes und des Sauerstoffgehaltes mit einer Multisonde aufgenommen. Zusätzliche XBT-Messungen ergaben vertikale Temperaturprofile entlang Dampfstrecken über die Norwegische Rinne und nordwestlich der Doggerbank (Positionen in Abb. 1). Leider erwiesen sich die Sauerstoffmessungen der Sonde als zunehmend fehlerhaft, so daß von Station 83 an nur die aus jeweils einer Schöpferprobe pro Station an Bord mittels Titration ermittelten Referenzwerte in unterschiedlichen Tiefen zur Verfügung stehen. Anhand aller aufbereiteten Daten stellt sich die hydrographische Situation der Nordsee im Juni/Juli 1983 wie folgt dar:

Die 127. "Anton Dohrn"-Reise fand statt zu einer Zeit mit überwiegender hochsommerlicher, von Nordwest nach Südost zunehmender Erwärmung der Nordseeoberflächenschicht. Die Änderungen der Oberflächentemperaturen zwischen Anfang und Ende der Reise lassen sich aus den quasi-synoptischen

wöchentlichen Oberflächentemperaturkarten des Deutschen Hydrographischen Instituts ( $t_0$ -Karte) entnehmen (Abb. 22).

Die Nordseeoberfläche erwärmte sich vom 21.06. zum 02.08.1983 - ohne Berücksichtigung zwischenzeitlicher Schwankungen - um 0,3 K bis 6,3 K, überwiegend um mehr als 4 K. Damit kann eine Darstellung der nicht synoptisch gemessenen Oberflächentemperaturen (Abb. 23) nur lokal für jeweils wenige Stationen interpretiert werden, eine Aussage für das Gesamtgebiet anhand von Abbildung 23 ist nicht möglich. Insofern ist der starke horizontale Gradient in Abbildung 23 im Bereich von  $56^{\circ}30' N$  und  $0^{\circ} E$  (schraffiertes Gebiet) nicht real; er beruht vielmehr auf der Oberflächenerwärmung in der Zeit zwischen den südlichen früheren Stationen und den nördlichen späteren Stationen (Zeitdifferenz: 6 Tage und mehr).

Wie sich aus den  $t_0$ -Karten und dem jeweils zur Monatsmitte durchgeführten Vergleich der aktuellen Oberflächentemperaturen mit den langjährigen Monatsmitteln (1905 - 54) (1) ablesen läßt, stiegen die Oberflächentemperaturen im Juni/Juli stärker als im langjährigen Mittel: Mitte Juni lagen die Oberflächentemperaturen weitgehend um 0 K bis 0,5 K unterhalb der Mittelwerte, bis Mitte Juli waren sie deutlich (0,5 K bis 1 K) über die Mittelwerte angestiegen. Die erwärmte Oberflächenschicht wies, wie während ruhiger Einstrahlungsphasen üblich, mehrere Zwischenschichten auf und reichte bis in 10 bis 40 m Tiefe (Abb. 32). Die thermischen Stufen in der Deckschicht und die Grenzschicht zur Zwischen- bzw. Bodenwasserschicht, die Hauptsprungschicht, enthielten, von wenigen Ausnahmen vorwiegend im Bereich der Norwegischen Rinne abgesehen, keine ausgeprägt starken Gradienten, eine Folge der meist nur mäßigen Winde im Juni und Juli. Die  $10^{\circ}C$ -Isotherme lag im gesamten Untersuchungsgebiet etwa in der Mitte der Hauptsprungschicht. Die Darstellung der Tiefe der  $10^{\circ}C$ -Isotherme (Abb. 24) charakterisiert die Tiefenlage der Hauptsprungschicht und gibt gleichzeitig die ungefähre Dicke der sommerlichen Deckschicht an. Verglichen mit den mittleren Meridionalschnitten (2) war die Deckschicht im Juli 1983 weitgehend 2 bis 10 m, im Mittel etwa 5 m zu dünn; eine Folge der verzögerten Schichtausbildung im vorangegangenen Frühjahr (4).

Die Bodentemperaturverteilung ist in Abbildung 25 dargestellt. Eine kalte Wassermasse mit  $t < 6^{\circ}C$  lag am Boden der zentralen Nordsee. Wie aus den Eintrittszeiten und der Verteilung der Minimumtemperaturen des Winters 1982/83 (5) unter Berücksichtigung der Versetzung des Bodenwassers mit dem Reststrom zu entnehmen ist, entstand dieser Wasserkörper etwas weiter nordwestlich im März 1983 mit Temperaturen von 5,5 bis  $6^{\circ}C$  und hat sich seither nur um wenige Zehntel Grad erwärmt. Auch in den XBT-Messungen am 28.07.1983 lagen die Temperaturen unterhalb der Hauptsprungschicht zwischen 5,9 und  $6,3^{\circ}C$  (Abb. 32). Die Abweichungen der Bodentemperaturen vom Monatsmittel für Juli zeigt Abbildung 26: Mit überwiegend  $\pm 0,3 K$  Differenz entsprachen die Bodentemperaturen nördlich von  $57^{\circ}N$  weitgehend den Mittelwerten. Im Doggerbank-Bereich war das Bodenwasser jedoch merklich zu kalt. Mangels winderzeugter turbulenter Mischung erstreckte sich die Schichtung noch weitgehend auf die Bank hinauf. Der obere Teil der Sprungschicht ( $t > 11^{\circ}C$ ) lag oberhalb der Bodenreibungsschicht.



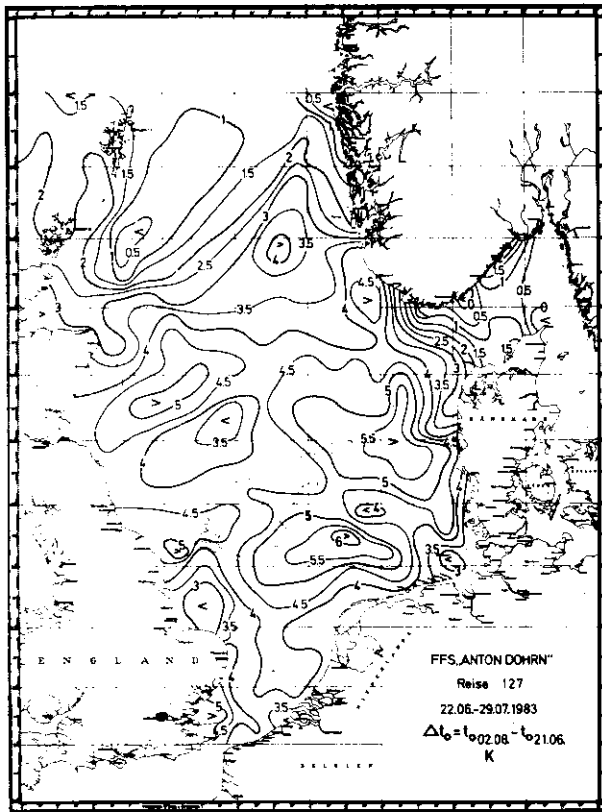


Abb. 22: Änderungen der Oberflächentemperaturen während der "Anton Dohrn" - Reise

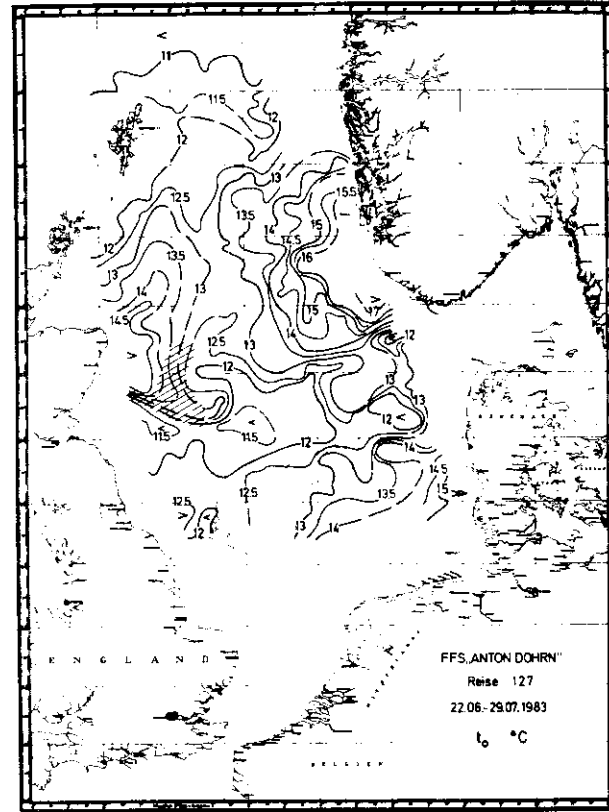


Abb. 23: Oberflächentemperaturen

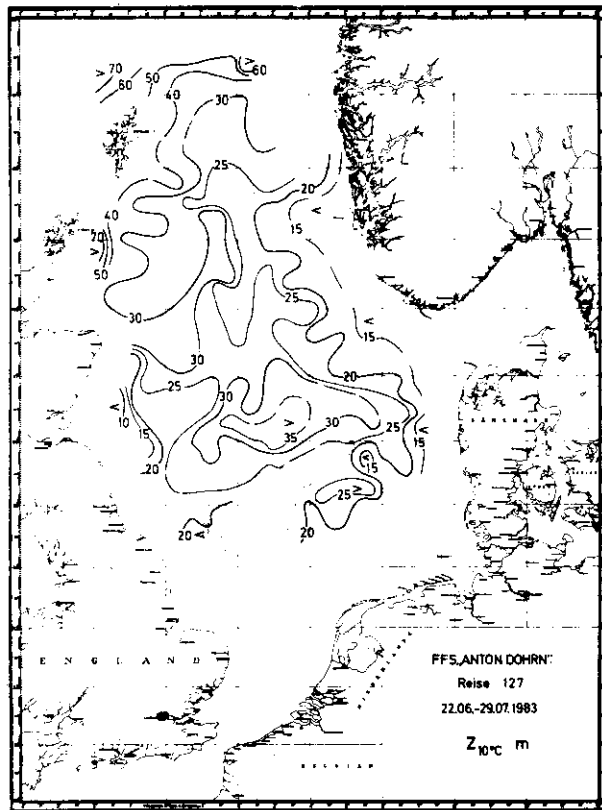


Abb. 24: Tiefe der 10°C - Isotherme

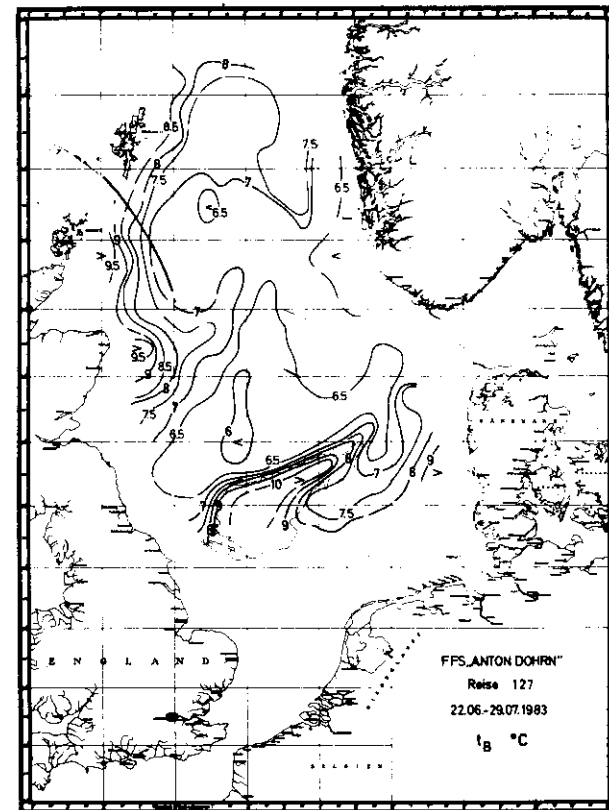


Abb. 25: Bodentemperaturen

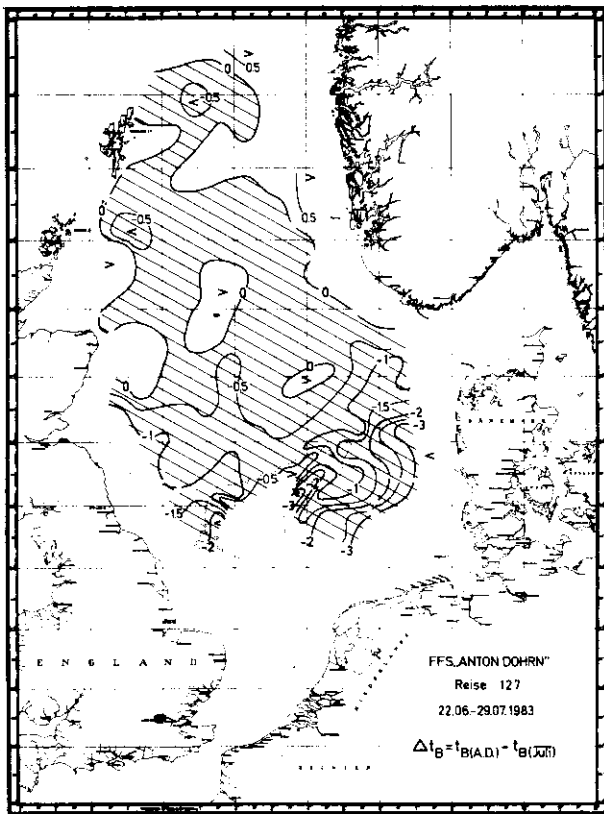


Abb. 26: Bodentemperaturanomalie

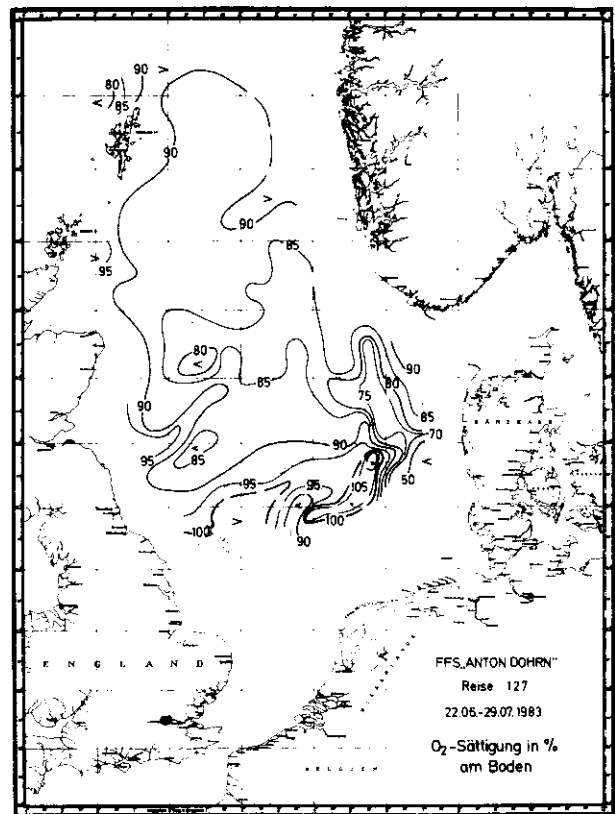


Abb. 27: Sauerstoffgehalt am Boden  
in % Sättigung

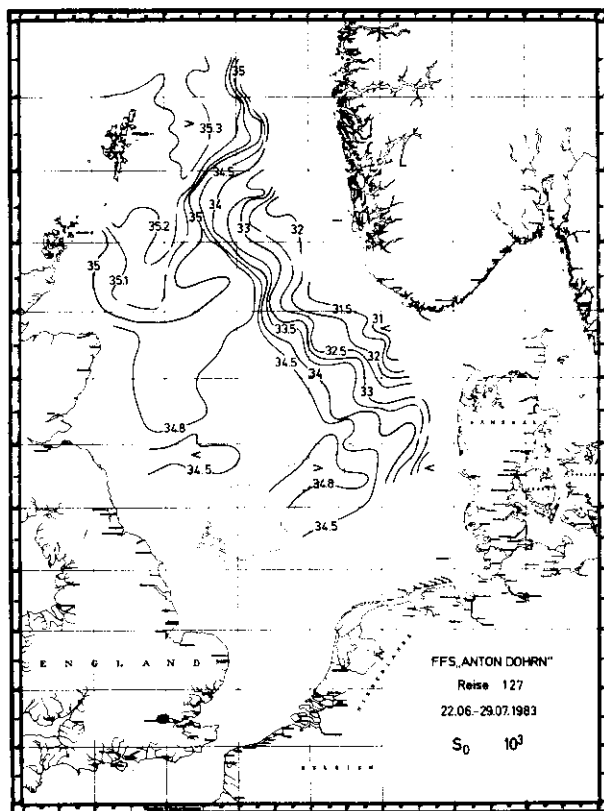


Abb. 28: Oberflächensalzgehalt

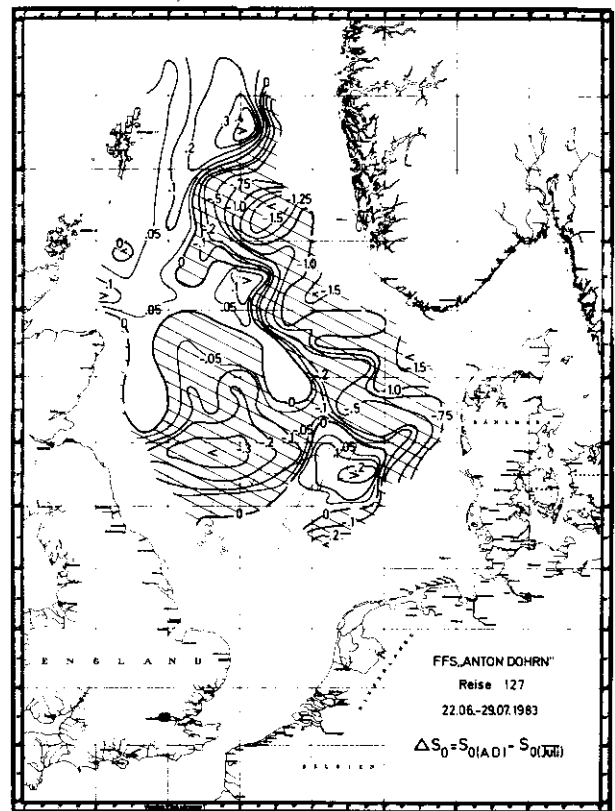


Abb. 29: Oberflächensalzgehalts-  
anomalie



Young Fish Survey im Februar 1983 war  $-0,5 \cdot 10^{-3}$  als größte Abweichung etwas weiter westlich gefunden worden. Dieser Wasserkörper zu geringen Salzgehaltes reicht von der Oberfläche bis zum Boden.

In der Bodensalzgehaltsverteilung (Abb. 30) und der zugehörigen Anomaliekarte (Abb. 31) tritt er deutlich hervor. Auch hier ist eine leichte Abnahme der Anomalie durch Vermischung gegenüber dem Februar (6) zu verzeichnen (von  $-0,5 \cdot 10^{-3}$  auf  $-0,34 \cdot 10^{-3}$ ). In den übrigen Gebieten wurden sowohl am Boden wie an der Oberfläche vorwiegend höhere Salzgehalte als die langjährigen Mittelwerte gefunden. Dabei fällt insbesondere das von oben bis unten im Kern mehr als  $0,2 \cdot 10^{-3}$  salzreichere Wasser an der Ostseite der Doggerbank auf. Auch dieser Wasserkörper war im Februar schon vorhanden gewesen und hatte sich in der Zwischenzeit etwa 60 sm nach Norden verlagert ( $\approx 1$  cm/sec).

#### Zitierte Literatur:

- (1) TOMCZAK, G.; GOEDECKE, E.: Monatskarten der Temperatur der Nordsee. Dt. hydrogr. Z., Ergänzungsh. Reihe B (7), 1962
- (2) TOMCZAK, G.; GOEDECKE, E.: Die thermische Schichtung der Nordsee. Dt. hydrogr. Z., Ergänzungsh. Reihe B (8), 1964
- (3) GOEDECKE, E.; SMED, J.; TOMCZAK, G.: Monatskarten des Salzgehaltes der Nordsee. Dt. hydrogr. Z., Ergänzungsh. Reihe B (9), 1967
- (4) KANJE, P.; WEGNER, G.: Vier vertikale Temperaturschnitte durch die mittlere Nordsee (23.06. - 09.07.1983). Beilage  $t_0$ -Karte vom 13.07. - 19.07.1983
- (5) KANJE, P.; WEGNER, G.: Die Temperaturen der Nordseeoberfläche im Winter 1982/83 und eine Vorhersage der Bodentemperaturen der Nordsee für den Sommer 1983. Beilage  $t_0$ -Karte vom 11.05. - 17.05.1983
- (6) SMED, J.: Bottom Temperature and Salinity of the North Sea during the International Young Fish Survey 1983. Coun Meet. ICES, H 54, 1983

G. Wagner u. G. Wegner  
Institut für Seefischerei  
Hamburg

#### Zur Situation der deutschen Fischerei und Forschung am Blauen Wittling 1983

Seit Mitte der 70er Jahre wurden sowohl durch Forschungsprojekte der Bundesrepublik Deutschland als auch durch private Initiative der Reedereien und der Industrie intensive Untersuchungen über die Möglichkeiten einer Nutzung des Blauen Wittlings (Micromesistius poutassou) durchgeführt.

Nachdem grundlegende biologische Fragen, fangtechnische und verarbeitungstechnologische Schwierigkeiten weitgehend geklärt waren, wurde im Sommer 1980 durch Fang- und Verarbeitungsschiffe der deutschen Hochseefischerei mit der kommerziellen Nutzung der Blauen Wittlingsvorkommen auf der zwischen Island und Ostgrönland gelegenen Dohrnbank begonnen. Die Fische aus