

SEEFISCHEREI

Fischbestandsuntersuchungen in der Nordsee im Sommer 1986 (Die 150. Reise des FFS "Anton Dohrn" vom 12. Juni bis 30. Juli 1986)

Im Juni/Juli 1986 wurden mit einer 4. Sommerreise der "Anton Dohrn" - der 150. und letzten Forschungsfahrt vor ihrer Außerdienststellung - die Untersuchungen kommerziell wichtiger Nutzfischbestände in der Nordsee fortgesetzt. Wie auf den vorangegangenen drei Sommerfahrten waren der Kabeljau, Seelachs, Schellfisch und Wittling die hauptsächlich zu untersuchenden Fischarten in ihrer mengenmäßigen Verteilung und geographischen Verbreitung. Von den mitgefangenen Fischarten sollten ebenfalls Daten ihrer biologischen Parameter so umfangreich wie möglich erarbeitet werden. Gefischt wurde mit dem Grundschleppnetz "Grande Ouverture Vertikale" (GOV), das wie auf den Internationalen Jungfischreisen 1985 und 1986 des ICES (Internationaler Rat für Meeresforschung) und dem 3. Sommersurvey 1985 der "Anton Dohrn" aufgerüstet war.

Während aller Forschungsfahrten des Instituts für Seefischerei ist stets eine Begleithydrographie eingeplant. Vor oder nach einer jeden Fischereistation waren mit einer Multisonde, Nansenkippschöpfern und mechanischen Bathythermographen Temperaturmessungen von der Seeoberfläche bis in Bodennähe durchzuführen und Wasserproben zur späteren Analyse des Gesamtsalzgehaltes im Labor des Deutschen Hydrographischen Instituts (DHI) zu nehmen.

Die erstmals während der Internationalen Jungfischreise '84 des ICES in das Arbeitsprogramm mit der "Anton Dohrn" aufgenommene Sammlung von Wasserproben zur Bestimmung der Nährsalze und des Phytoplanktons durch einen Mitarbeiter des SFB94 der Universität Hamburg ist auch auf der 4. Sommerfahrt des Schiffes erfolgt.

Zu Beginn der 4. Nordseefahrt wurde eine Vergleichsfischerei mit dem FFS "Walther Herwig" während der ersten zehn Seetage durchgeführt, da nach der Außerdienststellung der "Anton Dohrn" am 12. August 1986 die bislang mit diesem Schiff durchgeführten Forschungsreisen - wie das Internationale Jungfischprogramm des ICES und die Sommerfahrten - zukünftig mit der "Walther Herwig" fortgesetzt werden sollen. Die "Anton Dohrn" hatte während der Vergleichsfischerei in einem vor der Reise vorbestimmten Seequadrat 50 Hols mit dem GOV und 50 Hols mit dem 180'-Heringstrawl durchzuführen. Die "Walther Herwig" hatte im gleichen Seequadrat insgesamt 80 Hols mit dem GOV während acht zur Verfügung stehender Seetage durchzuführen. Zur Ergänzung der Untersuchung, ob die beiden Schiffe unter Einsatz des GOV unterschiedliche Fangergebnisse erzielten und wieweit die Fangresultate mit dem Heringstrawl von denen mit dem GOV abweichen, wurde auf der "Anton Dohrn" während der Vergleichsfischerei und der daran anschließenden Sommerfahrt eine Netzsonde gefahren, um Daten über die vertikale Netzöffnung des GOV und des 180'-Heringstrawls zu erhalten. Die grundsätzliche statistische Analyse dieser Vergleichsfischereidaten ist zur Zeit noch nicht vollständig abgeschlossen.

Nach Beendigung des Fangvergleiches wurde mit der Fischerei innerhalb der 4. Sommerfahrt begonnen. Für die räumliche Verteilung der GOV-Halbstundenfänge war das Untersuchungsgebiet in 30 x 30 sm-Felder unterteilt. Die Gesamtzahl dieser Gebiete betrug 165 Quadrate, an Schiffszeit standen 33 Seetage ohne Schlechtwetterreserve zur Verfügung. Die Verteilung der Fischerei- und der Ozeanographiestationen zeigt die Abb. 1.

Eine Auswertung der Fangergebnisse der Fischarten Kabeljau, Schellfisch und Wittling in ihrer geographischen Verbreitung und mengenmäßigen Verteilung wird in den Abb.2-4 dargestellt. Die Altersanalyse der gefangenen Kabeljau aus dem nördlichen und mittleren Teilgebiet der Nordsee ist aus den Abb. 5 und 6 zu ersehen. Den Altersaufbau des Schellfischbestandes für die beiden Teilgebiete zeigen die Abb. 7 und 8.

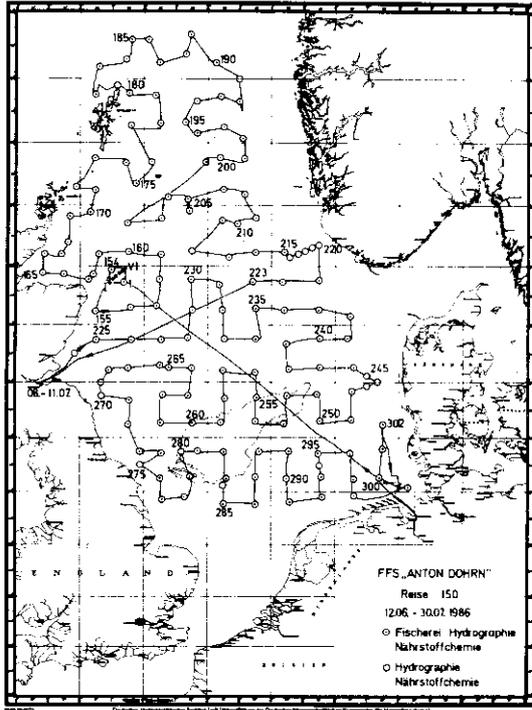


Abb.1: Fischerei- und Ozeanographiestationen

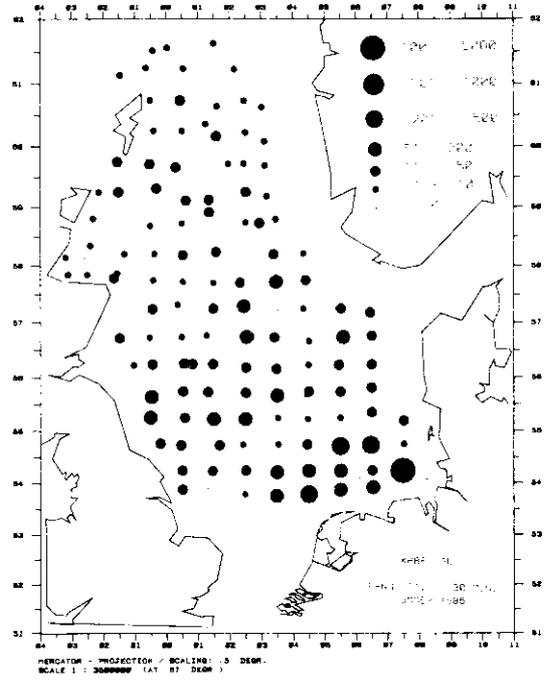


Abb.2: Verbreitung des Kabeljau

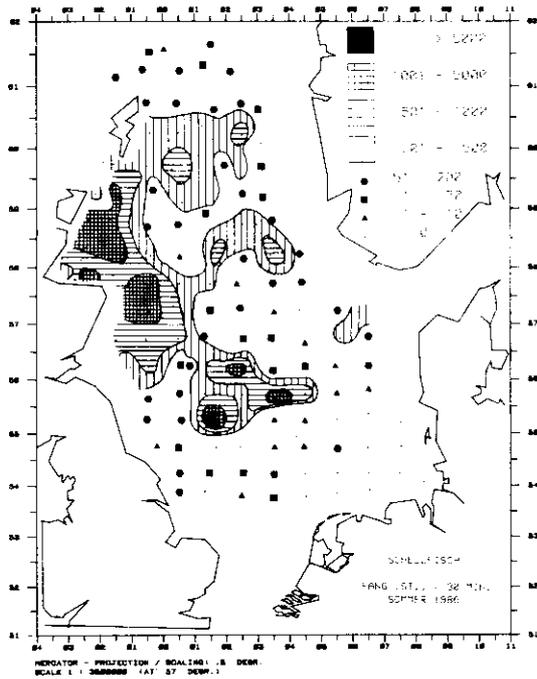


Abb.3: Verbreitung des Schellfisches

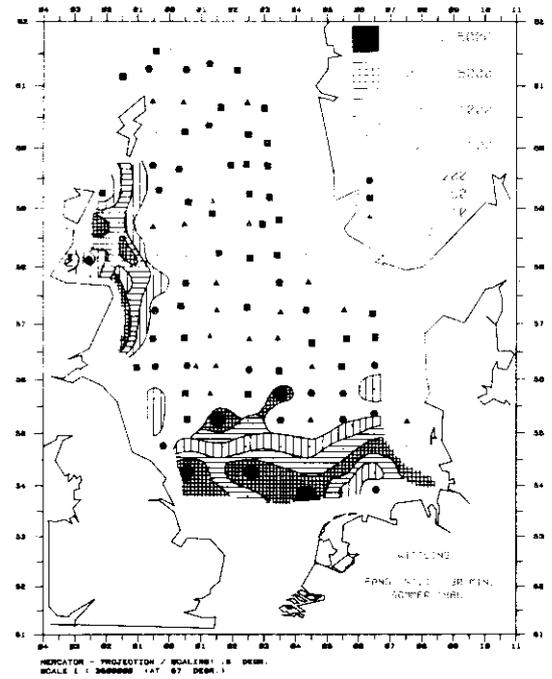


Abb.4: Verbreitung des Wittlings

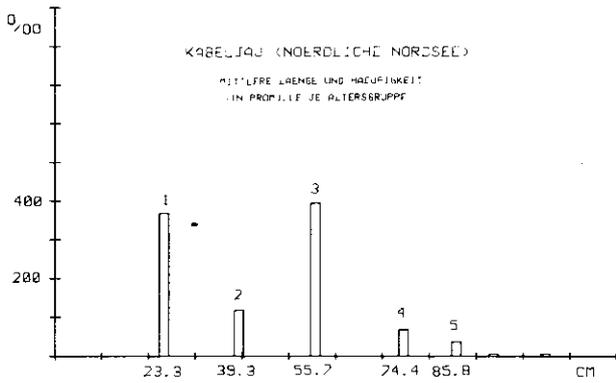


Abb.5: Altersaufbau des Kabeljau, nördliche Nordsee

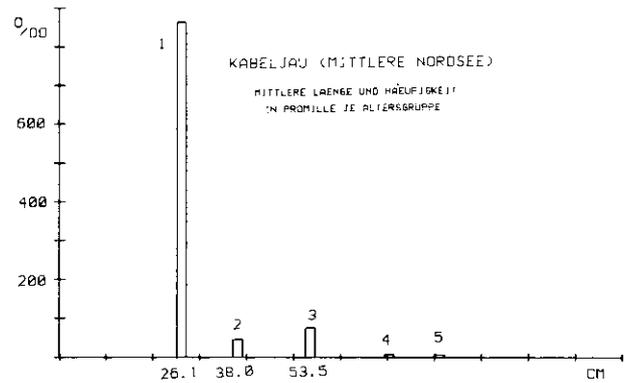


Abb.6: Altersaufbau des Kabeljau, mittlere Nordsee

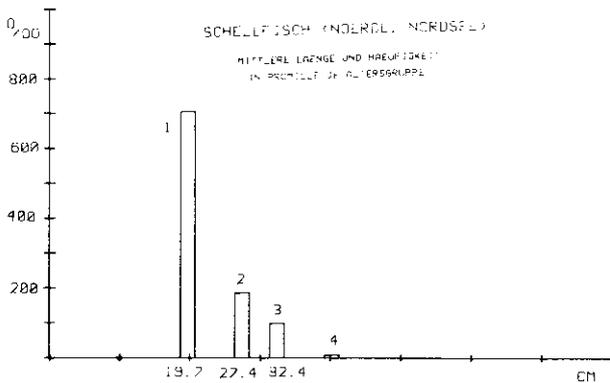


Abb.7: Altersaufbau des Schellfisches, nördliche Nordsee

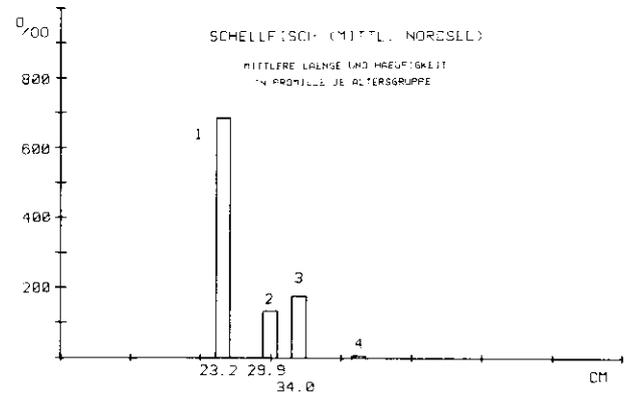


Abb.8: Altersaufbau des Schellfisches, mittlere Nordsee

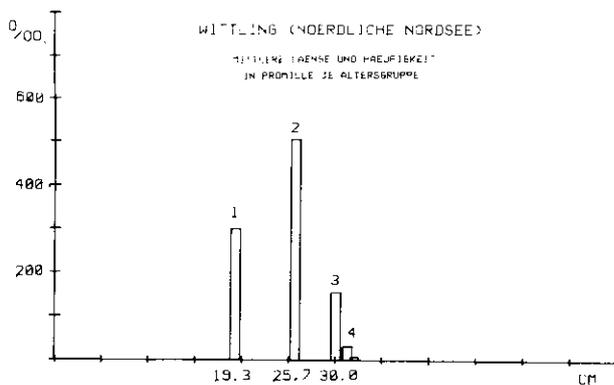


Abb.9: Altersaufbau des Wittlings, nördliche Nordsee

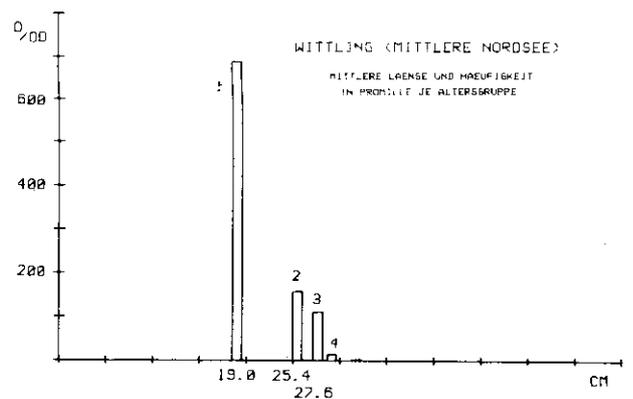


Abb.10: Altersaufbau des Wittlings, mittlere Nordsee

Die Altersanalyse der Wittlinge wurde ebenfalls erarbeitet. Abb. 9 und 10 geben die Stärke der Jahresklassen dieses Fischbestandes aus den Fängen beider Teilgebiete wieder.

Wie auf den vergangenen Sommerfahrten beobachtet, waren Kabeljau weit über das Untersuchungsgebiet "Nordsee" verteilt. Mit Ausnahme von vier Fischereistationen wurde auf allen Fangstationen Kabeljau festgestellt. Die Fänge enthielten aber zumeist nur einzelne Kabeljau oder bis zu 2 Korb pro Hol. Der größte Kabeljaufang mit 320 Stück bei einer Längenverteilung von 20 - 73 cm erfolgte auf der Weißen Bank sowie nordwestlich Helgoland mit 8 Korb oder 183 Fischen mit einer Längenverteilung von 18 - 38 cm. Diese Fänge weisen auf das Wanderverhalten ein- und zweijähriger Kabeljau hin. Nach den Ergebnissen niederländischer Fischereibiologen, die mit 2 Schiffen in jedem Vierteljahr der Jahre 1980-82 die südöstliche Nordsee befischten (H.J. HEESSEN, 1983), bestehen markante Unterschiede in der geographischen Verbreitung ein- und zweijähriger Kabeljau im ersten und dritten Quartal der Untersuchungsjahre. Im dritten Quartal hatten die jüngsten Kabeljau die Küstengebiete verlassen und hielten sich in der zentralen Nordsee auf. Diese Jahreszeit ist also für eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme der Kabeljaujahrgänge in der offenen See als am günstigsten zu bezeichnen.

Die Altersanalyse der Kabeljaufänge in den beiden Teilgebieten der Nordsee bestätigte erneut die Bedeutung der Jahresklasse 1983 für diesen Fischbestand. Kabeljau älterer Jahresklassen wurden in den Teilgebieten in geringerer Stückzahl gefangen; ein Fangergebnis, das die gegenwärtige Situation dieses Fischbestandes erneut beschreibt. Die Fänge von jetzt einjährigen Kabeljau der Jahresklassen 1985 in der mittleren Nordsee zeigten ein Ergebnis, das eine Revision der bislang geringeren Größeneinschätzung dieses Jahrganges gestattet. Bei einer Zusammenfassung der Kabeljaufänge der mittleren Nordsee betrug der Gesamtfang 10188 Fische, der Anteil einjähriger Kabeljau davon 8799 Stück, womit eine positivere Bewertung dieses Jahrganges möglich sein dürfte.

Die geographische Verbreitung des Schellfischbestandes entsprach der für die Sommerfahrt 1985 beschriebenen Verteilung (WAGNER u. WEGNER, 1985). Der Schwerpunkt der Schellfischverbreitung lag im Sommer 1986 in der nordwestlichen Nordsee auf der geographischen Breite des Moray Firth bis auf Höhe des Firth of Forth. Von dort zogen sich mäandrierend drei "Schellfischbänder" nach Osten. Betrug die Fänge östlich des Moray Firth etwa 10 Korb Schellfische im Einheitsfang, wurden östlich der Orkneys auf mehreren Positionen jeweils 8 - 6 Korb und südlicher davon im Gat bis zu 18 Korb Schellfisch gefangen. In der zentralen Nordsee wurde mit 17 Korb/30 Min. nordwestlich der Doggerbank einer der besten Schellfischfänge der Reise erzielt.

Die Altersanalyse der Schellfischfänge in den beiden Teilgebieten der Nordsee bestätigte erneut die Bedeutung der Jahresklasse 1983 für diesen Fischbestand, wie in den "Informationen" über die 3. Sommerfahrt berichtet. Die Jahrgänge 1984 und 1985, wenn auch in größerer Stückzahl in den beiden Teilgebieten gefangen, zählen zu den bevölkerungsärmeren Nachwuchsjahrgängen, wie beispielsweise die aus den Jahren 1982 bis 1980. Die 0-Gruppenfänge des Jahrganges 1986 waren von geringem Umfang, wobei angenommen werden kann, daß ein Großteil der "Rekruten" im Juni/Juli sich im Mittelwasser aufhält.

Die geographische Verteilung der Wittlingsfänge aller Altersklassen, in Abb. 4 dargestellt, zeigte in zwei Teilgebieten größere Wittlingsvorkommen: ein Gebiet vor der schottischen Küste und ein zweites südlich der Doggerbank. Im gesamten restlichen Untersuchungsgebiet "Nordsee" wurden Wittlingsfänge von nur geringer Größenordnung erzielt.

Die Altersanalyse zeigt die "Talfahrt" eines Fischbestandes, der einer hohen Fischereiintensität ausgesetzt ist. Die Jahresklassen 1983 bis 1985, gegenwärtig drei bis einjährige Wittlinge, bilden den Hauptanteil in den "Nordsee"-Teilgebieten. Auf Grund der "Anton Dohrn"-Fänge in der mittleren Nordsee muß auch die Jahresklasse 1986 in die Reihe zahlenmäßig schwächerer Jahrgänge eingeordnet werden.

Über seine Auswertungen der Seelachsfänge während der 4. Sommerfahrt hat Dr. REINSCH im Heft 3, 1986 der "Informationen" berichtet.

Die Untersuchungen an den entnommenen Herings- und Makrelenproben werden gegenwärtig im Labor des Instituts für Seefischerei durchgeführt. Wie schon aus den Heringsfängen während der Jungfischsurveys 1982-1986 und der Sommerfahrten 1983/1985 geschlossen werden konnte, wachsen mehrere bevölkerungsreiche Jahrgänge dieser Fischart in der Nordsee heran. Die Heringsfänge auf der diesjährigen Sommerfahrt bestätigten diesen positiven Befund: Fänge pro 30 min. Schleppdauer mit über 10 Korb (jeweils 50 kg/Korb) adulter Heringe wurden der Jahreszeit entsprechend auf dem Fladengrund, aber auch in Teilgebieten der nordwestlichen Nordsee erzielt. Erwähnenswert sind die Heringsfänge mit 20 Korb in 30 min. Fangzeit südwestlich der Teufelslöcher, auf der Nordostbank und vor der englischen Küste.

Die Fänge an ein- und zweijährigen Heringen, den sog. "Jungheringen", wie auf dem Nordwest Flach und nordwestlich der Großen Fischerbank, gaben Hinweise auf die Größe der Nachwuchsmengen dieses Fischbestandes. In der südöstlichen Nordsee, dem Heringsaufwuchsgebiet, wurden größere Mengen Jungheringe gefangen, wie beispielsweise nordwestlich des Borkum Riff Grundes mit über 20 Korb und auf der Weißen Bank mit 37 Korb bei einer Schleppdauer von jeweils 30 Minuten. Eine erste Information über den Heringsbestand gibt die Längen-Häufigkeit der Heringsfänge in der nördlichen und mittleren Nordsee in Abb. 11 + 12.

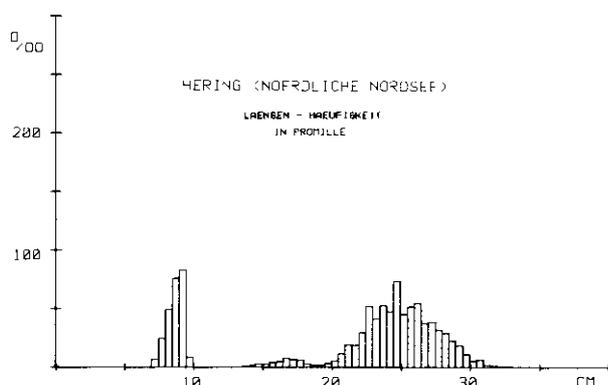


Abb.11: Die Längen-Häufigkeit des Herings, nördliche Nordsee

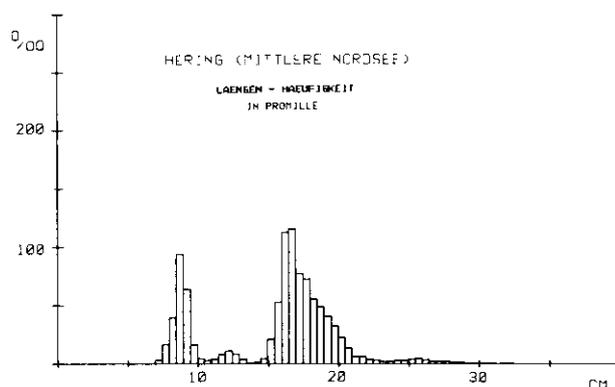


Abb.12: Die Längen-Häufigkeit des mittleren Nordsee

Wie in den Vorjahren, wurden auf allen Fischereistationen und einigen ergänzenden Stationen (Abb.1) die Vertikalverteilungen von Temperatur und Salzgehalt mit einer Multi-sonde bzw. - bei Sondenausfall - mit Wasserschöpferserien gemessen. Anhand der Temperatur- und Salzgehaltsdaten des Zeitraumes vom 22.06. bis zum 29.07.86 (14.-22.06.86: Vergleichsfischerei) ergibt sich die hydrographische Situation der Nordsee wie folgt:

Während des Frühjahrs 1986 führte die verzögerte saisonale Erwärmung zu erheblichen Wärmedefiziten der Nordsee (KANJE, WEGNER, 1986; s. auch entspr. t_s-Karten). Erst in der zweiten Junihälfte erreichten die Oberflächentemperaturen in größeren Bereichen die langjährigen Mittelwerte. Positive Anomalien traten nur kurze Zeit auf: Bei teilweise verminderter Einstrahlung (Wolken- und Nebelfelder) und windbedingter Mischung der Oberflächenschicht mit dem kälteren Wasser darunter, sank die Erwärmungsrate im Juli wieder auf unterdurchschnittliche Werte. Zwar erwärmte sich die Nordseeoberfläche zwischen Anfang und Ende des Survey-Zeitraumes (22.06.-29.07.86) allgemein um 2,5 K bis 4,5 K (Abb.13), während der saisonale Anstieg im Mittel 1,8 K bis 3 K beträgt. Da

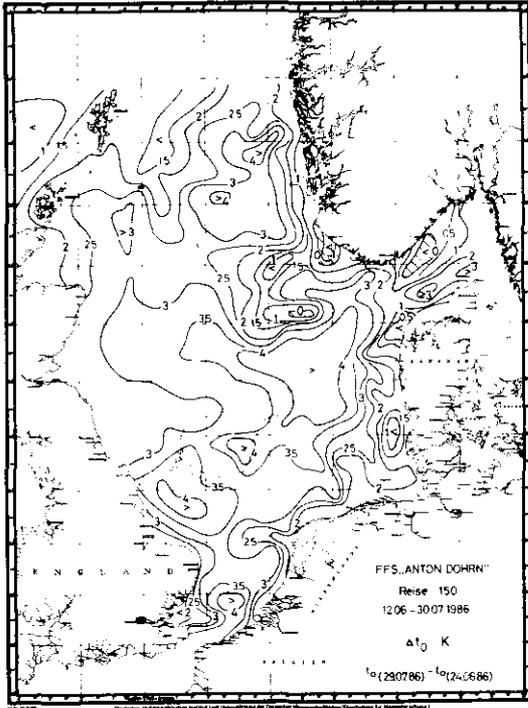


Abb.13: Änderungen der Oberflächentemperaturen zwischen Anfang und Ende des Surveys (24.06.-29.07.1986)

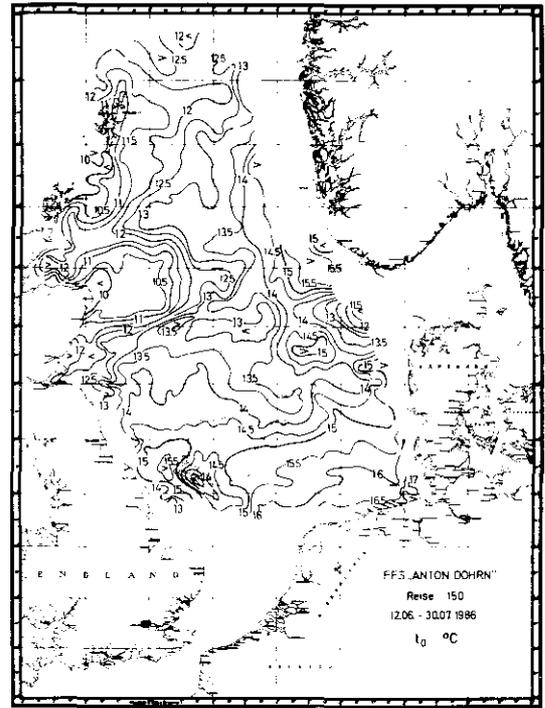


Abb.14: Oberflächentemperaturen

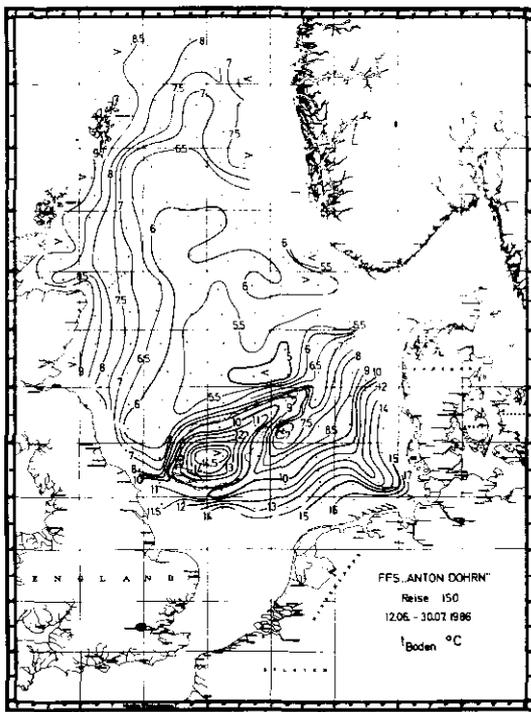


Abb.15: Bodentemperaturen



Abb.16: Bodentemperaturanomalien

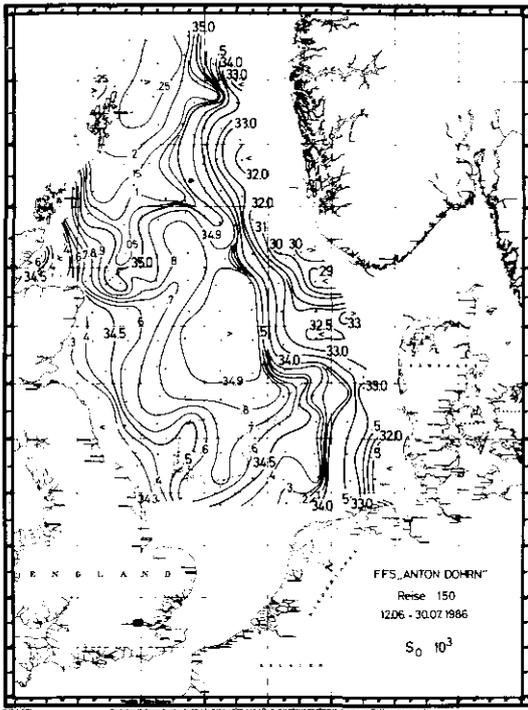


Abb.17: Oberflächensalzgehalte

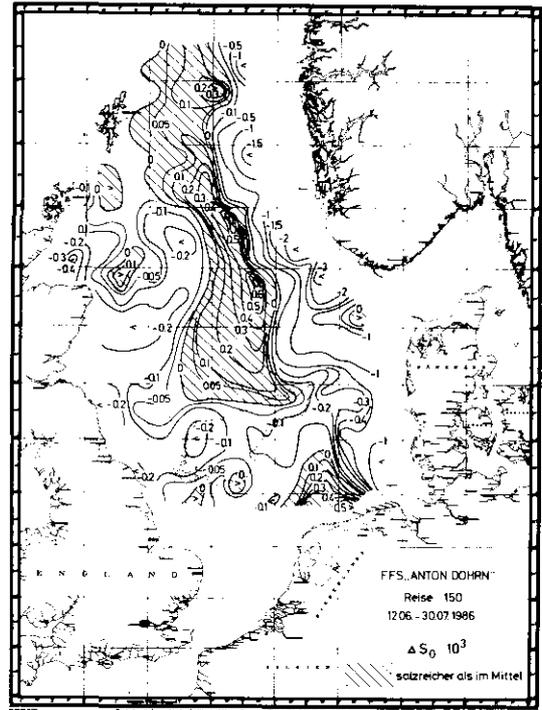


Abb.18: Oberflächensalzgehaltsanomalien

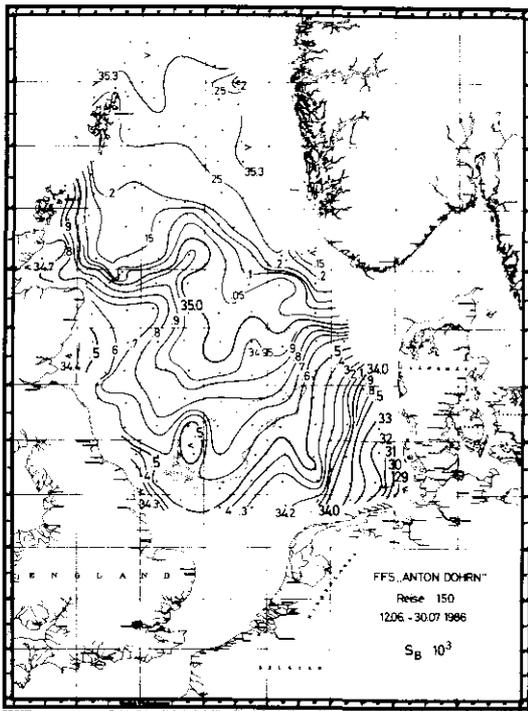


Abb.19: Bodensalzgehalte

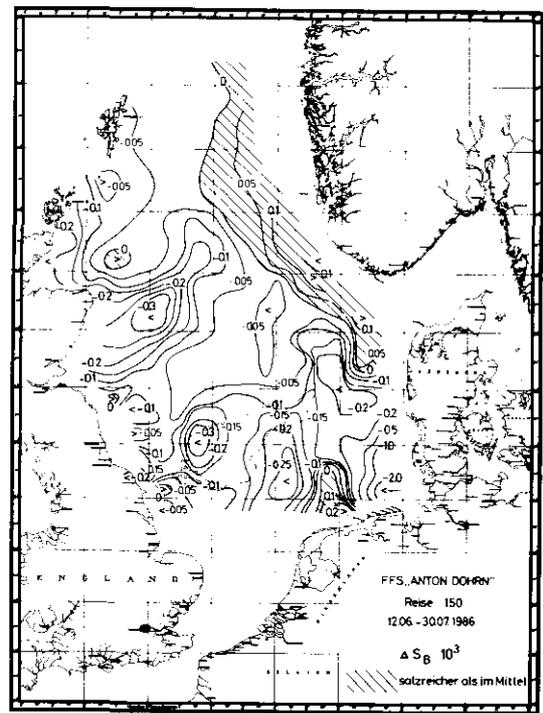


Abb.20: Bodensalzgehaltsanomalien

aber von einem unterdurchschnittlichem Niveau auszugehen ist, liegen nur wenige Werte der gemessenen Oberflächentemperaturverteilung (Abb.14) über den Mittelwerten.

Wegen der unsynoptischen Aufnahme soll diese Abbildung nicht weiter diskutiert werden, bis auf die Hinweise, daß der NW-SO-Temperaturanstieg für die Jahreszeit typisch ist, und daß das Temperaturminimum am südlichen Rand der Norwegischen Rinne durch einen kräftigen Auftriebsvorgang entstand.

Die wesentlich konservativere Bodentemperaturverteilung ist in Abb.15 dargestellt. Die verzögerte Frühjahrserwärmung und die anschließende Schichtbildung hatten dafür gesorgt, daß in weiten Teilen der Nordsee das Bodenwasser erheblich kälter als im langjährigen Mittel war (Abb.16). Die bereits erwähnten - saisonal untypischen - Starkwindlagen Anfang Juni und Anfang Juli hatten über die Doggerbank und in der Deutschen Bucht für turbulenten Wärmetransport bis in die Bodenschichten gesorgt. Starke positive Anomalien in Abb.16 deuten auf diese Prozesse hin.

Im übrigen blieb die Dicke der sommerlichen Deckschicht um etwa 5 m hinter den Mittelwerten zurück, ein weiteres Indiz des Wärmedefizits der Nordsee während des Sommers 1986.

Die Oberflächensalzgehaltsverteilung (Abb.17) zeigt eine auffällige Ausbreitung von Küstenwassermassen:

- das Norwegische Küstenwasser reichte bis über die Bänke westlich der Norwegischen Rinne (Oberflächenschichtdicke zum Teil unter 10 m);
- Schottisches Küstenwasser erstreckte sich im Bogen bis zur Südostseite des Fladengrundes;
- Englisch-Küstenwasser lag an der nordwestlichen Ecke der Doggerbank.

In den Anomalien der Oberflächensalzgehalte (Abb.18) treten insbesondere die beiden letzten Wassermassen als negative Singularitäten hervor. Dagegen erstreckt sich zentral in der Nordsee von Norden nach Süden an der Oberfläche ein Bereich salzreicheren Wassers. Diese Anomalieverteilung läßt auf starke Abweichungen von der mittleren Zirkulation schließen, deren Einzelheiten und Ursachen noch zu klären sind.

Auch in der Bodensalzgehaltsverteilung (Abb.19) und ihrer Anomalien (Abb.20) heben sich die britischen Küstenwasserkörper in ihrer NO - bzw. O - Ausdehnung hervor. Sie reichen also von der Oberfläche bis zum Boden und deuten auf einen NO-Transport bzw. auf Wirbelbildung hin.

Die positiven Anomalien in und am Rande der Norwegischen Rinne (Abb.20) charakterisieren verstärkten Einstrom von Wasser atlantischen Ursprungs, während zwischen den Shetlands und Orkneys die negativen Anomalien auf geringeren Zustrom von salzreicheren Wasser schließen lassen. Die zwischen diesen größeren Anomalien liegenden Bodenwassermassen weisen keine signifikanten Abweichungen auf ($\Delta S I \pm 0,05 \cdot 10^{-3} I$).

Zitierte Literatur

HEESSEN, H.J.L.: Distribution and abundance of Young Cod and Whiting in the South-Eastern North Sea in the Period 1980-1982. Coun.Meet. ICES, Demersal Fish Comm., 630: 16 pp., 1983 (mimeo).

KANJE, P.; WEGNER, G.: Die Temperaturen der Nordseeoberfläche im Winter 1985/86 und eine Vorhersage der Bodentemperaturen der Nordsee für den Sommer 1986. Beilage zur t_0 -Karte vom 28.05. bis 03.06.1986.

WAGNER, G.; WEGNER, G.: Die 3. Sommerreise zu bestandskundlichen Fischuntersuchungen in der Nordsee. Inf. Fischw. 32 (4): 147-158, 1985.

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