

Deutsche Wissenschaftliche Kommission
für Meeresforschung

Büro

Bonn, den 8. Januar 1958
Bundesernährungsministerium
Haus 5, Zimmer 104

Tel.: Bonn 30151 App. 3629

An die
Herrn Mitglieder der DWK

Betr.: Forschungsfahrt des FFS "Anton Dohrn"
von 14.11.1957 bis 13.12.1957

/ In der Anlage übersende ich Ihnen einen Bericht von
Herrn Dr. Ulrich Schmitt über die 26. Forschungs-
fahrt des Fischereiforschungsschiffes "Anton Dohrn" zur
norwegischen NW-Küste vom 14. November 1957 bis 13. De-
zember 1957 mit der Bitte um Kenntnisnahme.

In Auftrage:

i. V. *M. H. P.*

B e r i c h t

über die 26. Forschungsfahrt des Fischerei-
forschungsschiffes "Anton Dohrn" zur norwegischen
NW-Küste vom 14. November 1957 bis 13. Dezember 1957

A. Aufgaben der Fahrt.

I. Fischereibiologie:

1. Seelachs (*Pollachius virens* L.)

- a) Bestandserhebung der Seelachsbevölkerung vor der nordwestnorwegischen Küste (Alters- und Längenauswertung, Wachstumsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von hydrographischen und biologischen Faktoren, Reifebestimmungen, tageszeitliche Wanderungen).
- b) Klärung des Zusammenhanges zwischen Verteilung und Dichte des Bestandes und dem Einfluß der Umweltsbedingungen auf die schwankende Höhe des Fangertrages (Beziehungen zwischen Großwetterlage, Strömungen, hydrographischen Faktoren und der Höhe des Fang-ertrages, Einfluß der internen Wellen, "scheinbare" und "wahre" Bestandsdichte). Geplant ist eine mehrwöchige biologische Analyse der Fangerträge in Verbindung mit meteorologischen und hydrographischen Untersuchungen auf ein und demselben Fangplatz während der Tages- und Nachtstunden.
- c) Seelachsmarkierungen.

2. Andere Nutzfischarten: Untersuchung aller anderen gefangenen Nutzfischarten (insbesondere Rotbarsch und Kabeljau) nach den üblichen Methoden: Alter, Länge, Reife, Gewicht, Nahrung usw. sowie Sammlung seltener Fischarten und Erfassung des Wirbellosen-Beifanges.

II. Hydrographie:

1. Hydrographische Beobachtungen im Zusammenhang mit den fischereibiologischen Untersuchungen der Fahrt
2. Untersuchung interner Wellen am Kontinentalabfall im Nordmeer
3. Erprobung neuer oceanographischer Geräte und Instrumente für die atlantischen Forschungsfahrten von "Anton Dohrn" und "Gauss" im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1958
4. Einarbeitung junger wissenschaftlicher und technischer Kräfte in die hydrographischen Arbeiten an Bord
5. Temperaturmessungen und Wasserprobenentnahmen auf Ant- und Abreise im Bereich der "Internationalen Monatskarte"

Für die Untersuchungen zu Punkt 2) sind ein Dauerprofil senkrecht zur Scheifkante mit enger Stationsfolge und mehrere 36-stündige Dauerstationen auf etwa 2.000 m Tiefe nordwestlich von Andenes geplant.

B. Fahrtteilnehmer.

Dr. U. Schmidt, Biolog. Anstalt Helgoland, Abt. Fischerei-
biologie, Bremerhaven: Wiss. Fahrt-
leitung, Fischereibiologie, ins-
besondere Seelachs

Prof. Dr. G. Dietrich, Deutsches Hydrographisches Institut,
Hamburg: Hydrographie

Dr. H. Weidemann, DHI, Hamburg: Hydrographie, insbesondere
Strommessungen

Dr. E. Rogalla, wiss. Assistent v. Dr. Böhnecke: Hydrographie

Dr. H. J. Bohl, Bordbiologie: Fischereibiologie

H. Trekel, Biol. Anst. Helgoland, Hamburg } Hilfeleistung bei
S. Bick, Biol. Anst. Helgoland, Bremerhaven } fischereibiologischen
Dipl.-Ing. H. Probst, Forstakademie Wien } Untersuchungen

M. Horns, techn. Assistent v. Prof. Dietrich } Hilfeleistung bei hydro-
U. Tolkehn, techn. Assistent des DHI } graphischen Arbeiten bzw.
R. Reimers, " " " DHI } der Erprobung neuer oce-
stud. ver. nat. Lindenbein, Freie Uni- } anographischer Geräte
versität Berlin }

Dr. W. A. Bittermann, Journalist, "Merkur"-München Bericht-
erstattung über fischerei-
biologische Forschungen bei
verschiedenen Tageszeitungen.

C. Verlauf der Fahrt.

Nach der Einschiffung der Fahrtteilnehmer am 13. und 14. No-
vember und der Übernahme von Eis, Proviant usw. lief FFS
"Anton Dohrn" am 14. November um 14.00 Uhr von Cuxhaven aus
und traf nach ruhig verlaufener Überfahrt, während der ver-
schiedentlich Strommessungen mit dem geomagnetischen
Elektrokinetographen (GEK) und laufend in 2-stündigen Ab-
stand Salzgehalts- und Oberflächen-temperaturmessungen im Rah-
men der "Internationalen Monatskarten" durchgeführt wurden,
am 16. November um 11.35 Uhr in Bergen ein.

Der Aufenthalt in Bergen diente den alljährlich vereinbarten
Besprechungen der an der Erforschung der Seelachsbiologie
interessierten norwegischen und deutschen Wissenschaftler
(Direktor G. ROLLESEN, Mag. SAETERSDAL, MIDTUN, LJÖN vom
Fiskeridirektoratet Bergen und Dr. U. SCHMIDT) sowie Besprechun-
gen von Prof. DIETRICH mit den norwegischen Oceanographen
Prof. MOSBY, Direktor des Geophysikalischen Instituts, und
Dr. EGGVIN, dem Hydrographen des Fiskeridirektoratets, und

ihren Mitarbeitern. Im Vordergrund der biologischen Besprechungen standen hauptsächlich die Koordinierung der Arbeiten des nächsten Jahres und die Intensivierung vor allem der Markierungsexperimente möglichst unter Einschluss Islands, das zu maßgeblicher Mitarbeit an der norwegisch-deutschen Gemeinschaftsarbeit aufgefordert werden soll.

Die norwegischen Ozeanographen waren an den für die Fahrt geplanten Arbeiten und an den neuen oceanographischen Geräten, vor allem am GKK, dem Strommesser von fahrenden Schiff aus, der auf einem deutschen Schiff zum erstenmal eingesetzt war, sehr interessiert. Eine Abendeinladung in das Haus Mosby vertiefte den fachlichen Kontakt nach der menschlichen Seite.

Der deutsche Konsul in Bergen, Dr. C. HIRSCH, und die Angehörigen des deutschen Konsulats waren, wie immer, in jeder Weise um die Belange des Schiffes bemüht.

Am Volkstrauertag, 17. November, legten Schiffsleitung und Wissenschaftler gemeinsam mit dem deutschen Konsulat und einigen Angehörigen der deutschen Kolonie am Udenkstein der bei Bergen gefallenen deutschen Soldaten einen Kranz auf dem deutschen Soldatenfriedhof nieder.

FPS "Anton Dohrn" verließ Bergen am 19. November um 08.58 Uhr und lief bei zeitweilig stürmischen südlichen Winden 8-9 in das Untersuchungsgebiet aus. Während des Anmarsches sollte versucht werden, die Boden- bzw. Fischereiverhältnisse einer in den Seekarten auf etwa 67°50'N 06°18'E eingetragenen "Bank" mit Tiefen von etwa 300 m zu klären. Diese weit außerhalb des Kontinentalabfalles liegende Bank könnte in den Frühjahrsmonaten, falls sie wirklich vorhanden war, für die Rotbarschfischerei von größtem Interesse sein. Die fragliche Stelle wurde am 21. November morgens um 5 Uhr erreicht. Trotz wechselnder Kurse konnten von der angeblichen Bank nach 2½-stündigem Suchen keine Anzeichen entdeckt werden. Die Tiefen schwankten überall zwischen 1.200-1.500 m, so daß die Angaben in den Seekarten vermutlich auf einen übernommenen Druckfehler beruhen.

Am 22. November traf FPS "Anton Dohrn" gegen 8 Uhr bei stürmischem NNW 7-8 und grober See auf dem eigentlichen Untersuchungsgebiet Svendsgrund ein und begann mit der Aufnahme der biologischen und hydrographischen Arbeiten. Als außerordentlich wertvoll erwies sich hier die meteorologische Beratung, die es ermöglichte, die "wetteranfälligeren" Untersuchungen in die kurzen, ruhigeren Zeiten eines Zwischenhochkeiles zu legen. Die Fänge waren, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur gering, und die Seelachse standen so zerstreut, daß z.B. in drei Holz von je 10 Minuten Dauer, die für Markierungsexperimente durchgeführt wurden, nur ein einziger Seelachs gefangen wurde. Die Markierungsexperimente wurden deshalb zurückgestellt, nachdem sich gezeigt hatte, daß auch mit dem Schleppnetz gefangene Seelachse, vorausgesetzt daß sie in kurzen Holz aus Tiefen nicht über 150/170 m langsam heraufgebracht wurden, für Markierungen geeignet sind. Die norwegischen Erfahrungs waren bisher wenig versprechend gewesen, und die Norweger arbeiten deshalb vornehmlich mit Seelachsen, die mit der Purse seine gefangen bzw. angelegt worden sind.

Am 29. November machte "Anton Dohrn" zur Ergänzung des Frischwasservorrates in Tromsøe fest. Der deutsche Konsul, Herr HOLM, unterstützte uns in jeder Weise bei der Aufnahme der Kontakte. Der Bordmeteorologe, Dr. MERTINS, nahm Verbindung mit der Wetterwarte Tromsøe auf, die mit FFS "Anton Dohrn" eng zusammenarbeitet. Der Schiffarzt, Dr. ENGELHARDT, führte Besprechungen mit dem leitenden Arzt des Hospitals über die Frage der "Speckfinger", einer Berufskrankheit der Robben-schlager, Kapt. VOGEL und Fahrleiter nahmen Kontakt mit den Reedern der Robbenschlagerflotte auf, die überwiegend in Tromsøe beheimatet ist.

Nach Beendigung der Wasserübernahme verließ "Anton Dohrn" Tromsøe am 1. Dezember morgens um 08.00 Uhr und setzte die fischereibiologischen und hydrographischen Arbeiten auf dem Svendsgrund fort. Am 2. Dezember wurde mit der kommerziellen Fischerei begonnen, deren Fänge für die fischereibiologischen Untersuchungen mit verwertet wurden. Die Erträge waren aber sowohl auf dem Svendsgrund als auch bei Malangen und Anda so gering, daß die Arbeiten nach Erledigung des hydrographischen und fischereibiologischen Programms abgebrochen wurden, zumal für diesen Teil der Lofoten eine langanhaltende NO-Sturmperiode erwartet wurde, die jede Fischerei unmöglich gemacht hätte, während vor der mittelnorwegischen Küste wenigstens vorläufig noch mit etwas günstigeren Wetterverhältnissen zu rechnen war. "Anton Dohrn" ging deshalb am 6. Dezember um 18.00 Uhr auf Südkurs und setzte am 8. Dezember um 01.35 Uhr versuchsweise auf der Haltenbank aus. Aber auch hier waren die Fänge unergiebig, außerdem zerrissen die Netze bei den harten N-NO-Winden und dem rauhen Untergrund häufig, so daß die Fischerei nach einem Tag abgebrochen wurde und bei Svinoy am 9. Dezember fortgesetzt wurde. Hier wurde zunächst im Nordteil und später im Südteil mit wechselndem Erfolg gefischt. Durch die seit dem Vorjahr ungewöhnlich weit südwärts gerichtete Verbreitung der jugendlichen Nachwuchsköbler gelangten vor allem im Nordteil einige verhältnismäßig gute Seelachsfänge, die überwiegend aber aus zu kleinen, noch nicht marktfähigen Fischen bestanden, während im Südteil der Anteil des Dornhaies an den Fängen bei weitem überwog.

Am 11. Dezember wurde mit rd. 340 Korb Fisch im Fischraum (vorläufige Meldung) die Heimreise angetreten, die bei stürmischen SO-lichen Winden 8-10, in der Nordsee bei östlichen Winden bis Windstärke 8 ohne besondere Ereignisse verlief. Am 13. Dezember um 16.00 Uhr machte "Anton Dohrn" in Bremerhaven an Halle X fest. Ausgelöscht wurden am nächsten Tag rd. 400 Korb, die sich auf 240 Korb Seelachs, 50 Korb Dornhai, 40 Korb Rotbarsch, 35 Korb Kabeljau, 30 Korb Leng und Lumb und 5 Korb Mix verteilen.

Das Wetter während der Reise war der Jahreszeit entsprechend und durchaus normal. Vorherrschend waren steife bis stürmische nördliche bis nordöstliche Winde, die die vorgesehenen Arbeiten aber dank der geschickten meteorologischen Beratung,

des fachmännischen Könnens von Schiffsleitung und wissenschaftlicher Fahrtrichtung nur geringfügig beeinträchtigt. Die prozentuale Verteilung der Windstärken war nach den Aufzeichnungen der Bordwetterwerte die folgende:

Bit.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Windstärke %	-	1	2	9	16	21	19	19	12	1	-

Während der Reise wurde wie im Vorjahr - das englische Fischereiforschungsschiff "Ernest Holt", das im Bereich Bäreninsel-Spitzbergen-Hoffnungslinsel-Gänseland arbeitet, von der Bordwetterwarte des FFS "Anton Dohn" meteorologisch betreut. Ohne diese intensive Beratung wäre die Lage für "Ernest Holt" am 3. Dez., als das Schiff bei der Hoffnungslinsel in einen NO 10-12 mit schwerer Vereisung geriet, erheblich kritischer geworden.

D. Durchgeführte Untersuchungen.

Insgesamt wurden 60 einhalb- bis zweistündige Holz durchgeführt. Für die Schwierigkeit der Fischerei auf dem steil abfallenden Schelf bei starken Strömungen und ungünstigen Wetterbedingungen spricht die Tatsache, daß das Geschirr 12 mal unklar war bzw. hakte. Der Gesamtfang verteilt sich folgendermaßen auf die einzelnen Fischarten:

Köbler	Kabeljau,	Rotbarsch	Dornhai	Mix	Gesamt
	Leng, Lumb			Chimarra	
				Argentina usw.	

21.213	3.485	3.935	4.325	1.840	34.798
--------	-------	-------	-------	-------	--------

Die Köhlerfänge wurden mit Ausnahme der kommerziellen Fänge, denen repräsentative Proben entnommen wurden, stets völlig aufgearbeitet (Länge, Alter, Reife). Von Kabeljau, den Lengarten, Rotbarsch usw. wurde z.T. Material zur Altersbestimmung in Verbindung mit Reifebestimmungen entnommen, z.T. wurden nur Längenmessungen und Reifebestimmungen durchgeführt. Insgesamt wurden vom Seelachs annähernd 2/3 des Gesamtfanges erfasst. Nachstehend eine Übersicht über das gesammelte Material:

	Alters- u. Reifebestimmungen	Längenmessungen (überwiegend mit Reifebest.)		Gesamt
		Stück	wiegend	
Köbler	3.816	Stück	3.816	St.
Rotbarsch	110	"	520	630
Kabeljau	-	"	107	107
Verschiedene	-	"	157	157
Gesamt:	3.926	Stück	784	4.710

In Verbindung mit diesen Arbeiten standen die hydrographischen Untersuchungen: Es wurden drei hydrographische Profile quer zum Norwegischen Strom abgefahren und drei 12 bis 36-stündige Dauerstationen auf 1.500 m Wassertiefe durchgeführt. Insgesamt wurden 78 hydrographische Serien mit rd. 650 Wasserproben gefahren. Das

GEK, der geomagnetische Elektrokinetograph, ein Strommesser vom fahrenden Schiff, war 150 Stunden in Betrieb, also über rd. 1.500 Sm.

Im einzelnen kann nur ein vorläufiges Ergebnis über die Untersuchungen gegeben werden, da das Material erst aufgearbeitet werden muß. Wie im Vorjahr wurde auf eine großräumige Bestandaufnahme der Köhlerbevölkerung vor der norwegischen Küste verzichtet zugunsten einer eingehenden Analyse der Ertragschwankungen der Köhlerfänge und deren Ursachen auf ein und demselben Fangplatz über einen längeren Zeitraum hinweg. Die großräumige hydrographische Situation zeigt nach den norwegischen und russischen Untersuchungen seit etwa drei Jahren annähernd dasselbe Bild: Außergewöhnlich niedrige Bodenwassertemperaturen vor der Nordnorwegen- und Finnmarkenküste während des Sommers, die 1956 zu katastrophalen Folgen für die russische Fischerei im südwestlichen Barentsmeer führten, und eine weiträumige Isothermie im Schelggebiet in den Herbst- und Frühwintermonaten. Auch der biologische Zustand der Köhlerbevölkerung ist in den letzten drei Jahren annähernd der gleiche dank der verhältnismäßig großen Volksstärke der Jahrgänge 1948-1952, von denen der Jahrgang 1950 wohl der reichste ist.

Rein theoretisch hätte man nach unseren bisherigen Erkenntnissen in diesen drei Jahren bei annähernd gleich großer Dichte des Köhlerbestandes und etwa denselben hydrographischen Verhältnissen auch einen gleichen Ablauf der Fischerei erwarten müssen: Verhältnismäßig große Erträge in den Durchzugsmonaten Oktober bis Januar im Lofotengebiet und gute Fänge von Januar bis März auf den Laichgründen bei Svinoy. Überraschenderweise ergaben sich aber auffallende Unterschiede in der Ergiebigkeit der Fischerei, die aus dem biologischen Zustand der Köhlerbevölkerung nicht zu erklären sind. Der Durchschnittsfang je Stunde war im Lofotengebiet während der November/Dezemberreise 1955 mit 89 Köhlern im Gewicht von 321 kg außergewöhnlich gering, während der November/Dezemberreise 1956 war er mit 391 Köhlern im Gewicht von 1.182 kg etwa 3-4 mal so groß, 1957 im November/Dezember mit 205 Köhlern im Gewicht von 603 kg jedoch wiederum erheblich geringer. Übereinstimmend war, außer der großräumigen hydrographischen Situation und des biologischen Zustandes, 1955 und 1957 die Großwetterlage: In beiden Jahren herrschte eine ausgesprochene N-Windlage vor, die wochenlang anhält, während 1956 eine weiträumige S-Windlage überwog. Diese scheinbare Abhängigkeit der Höhe der Fangerträge von der vorherrschenden Windrichtung, der sich hier andeutende Zusammenhang zwischen Großwetterlage, Hydrographie und lokaler Dichte des Bestandes konnte im Vorjahr auf die Existenz interner Wellen zurückgeführt bzw. wahrscheinlich gemacht werden, und die diesjährige Fahrt diente hauptsächlich der weiteren eingehenden Untersuchung dieses Phänomens. Es zeigte sich jedoch, daß die Verhältnisse noch weitaus komplizierter sind, als ursprünglich angenommen wurde. Zwar haben die hydrographischen Dauerstationen ergeben, daß zeitliche Änderungen in der Schichtung

7

des Wasserkörpers vorhanden sind, die möglicherweise mit internen Wellen zusammenhängen und die keineswegs immer so ausgeprägt vorhanden sein müssen wie im Vorjahr. Sie verlaufen aber sehr langsam, die Perioden dürften über einen Tag lang sein, und es ist unmöglich, damit die sehr starken und zeitlich sehr veränderlichen Strömungen auf den Fischereigründen zu erklären. Diese Ströme, die mit dem GKX gemessen wurden, sind wohl das bemerkenswerteste Ergebnis der hydrographischen Untersuchungen. Dieses GKX, das zur Erprobung das erstmalig auf einem deutschen Schiff eingesetzt war, hat sich im Dauerbetrieb hervorragend bewährt und zugleich brauchbare Unterlagen für fischereihydrographische Probleme geliefert. Es zeigte sich, daß an den Rändern der Bank, also auf den eigentlichen Fischgründen, Ströme bis zu 3 Kn auftreten können. Außerhalb der Bank auf tiefem Wasser sank die Stromgeschwindigkeit schnell auf 1/2 Kn. Diese überraschend starken Ströme sind zeitlich veränderlich. Wenn die internen Wellen als Hauptursache ausfallen, bleiben nur zwei Erklärungen zu ihrer Erklärung übrig: Entweder Gezeitenströme oder unperiodische Randwirbel des Norwegischen Stromes. Die vollständige Auswertung der Strommessungen steht noch aus, aber es hat den Anschein, daß Gezeiteinflüsse mitspielen, die sich randlichen Wirbeln überlagern.

Für die Ansammlung von Nutzfischen, soweit sie nicht zufälliger Natur sein sollte, bleibt - da die thermischen Unterschiede des Wassers auf der Bank und in ihrer Umgebung gering sind - als naheliegende Erklärung übrig, daß die Fische sich nach den örtlich überraschend starken und zeitlich veränderlichen Strömungen orientieren. Dies ließe zwar die unterschiedliche "Zugänglichkeit" der Köhlerschwärme für die Fischerei in vielen Fällen erklären, rätselhaft bleibt aber nach wie vor die eigenartige "Wetterföhligkeit" der Köhlerschwärme und der offensichtlich vorhandene Zusammenhang zwischer lokaler Dichte und bestimmten Windrichtungen, wobei es im Augenblick gleichgültig ist, ob dieser primärer oder sekundärer Natur ist.

Die Fischerei der Fischdampfer im Lofotengebiet zur Untersuchungzeit verlief im Zusammenhang hiermit überaus kennzeichnend. Die Fänge der Dampfer waren ebenso unbefriedigend wie die von "Anton Dohrn". Die Tagesfänge schwankten bei nördlichen Winden um 100-150 Korb, stiegen aber schlagartig auf 750 Korb an, als sich vorübergehend eine SO-Windlage durchsetzte. Die gleiche Erscheinung war auf "Anton Dohrn" zu beobachten, wo ein Stundenfang von 8.500 kg bei vorübergehender S-Windlage dem besten Stundenfang von 2.000 kg bei anhaltender N-Windlage gegenüberstand.

Diese Zusammenhänge scheinen außerordentlich komplexer Natur zu sein, die möglicherweise auf einem Zusammenspiel der internen Wellen, der Gezeiteinflüsse auf die Randwirbel des Norwegischen Stromes und der lokalen Strömungen beruhen können, deren Aufklärung sehr schwierig sein wird. Voraussetzung zur Klärung der Zusammenhänge zwischen Fischansammlungen und Strömungsverhältnissen ist nach den Erfahrungen dieser Fahrt die Zusammenarbeit von zwei Schiffen, von denen das eine

laufend Kurzholz vornimmt, während das andere laufend geegnete Kurse zur Strommessung abläuft. Die durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, daß die Stromänderungen zeitlich so kurzfristig sind, daß die Verhältnisse von einem Schiff nicht geklärt werden können, weil während der Strommessungen nicht gefischt werden kann bzw. während der Fischerei der Strom nicht gemessen werden kann.

Die Bestandsaufnahme der Köhler selbst ergab keine Über-raschungen, abgesehen von dem geringen Durchschnittsfang je Stunde. Vorherrschend waren die stationären jugendlichen Tiere der Geburtsjahrgänge 1952 und 1953, die zeitweilig mit den Wanderschwärmen der heranreifenden Tiere der Geburtsjahrgänge 1951 und 1950 vermischt waren. Entsprechend waren auch die Längenzusammensetzung der Fänge, deren Gipfel zwischen 60 und 75 cm lag. Größere und ältere Tiere waren nur in geringer Zahl vorhanden. Das kann möglicherweise mit dem Abwandern eines Teiles der älteren Jahrgänge in die isländischen Gewässer jedoch erst auf den Laichgründen bei Svinoy in den Monaten Januar bis März 1958. Im großen und ganzen war diese Alters- und Längenzusammensetzung nach den Ergebnissen der vorjährigen Fahrt und der Marktuntersuchungen zu erwarten. Ebenso entsprach die wechselnde Höhe und die unterschiedliche Längenzusammensetzung der Fänge während des Tages und der Nacht durchaus den Erwartungen.

Auffallend war das weite Vordringen der jugendlichen Nachwuchsjahrgänge nach Süden, die vor allem im Nordteil von Svinoy, also auf den Laichplätzen, den überragenden Anteil der Fänge stellten. Es ist dies ein durchaus ungewöhnliches Verhalten der Köhlerschwärme, das sich bereits im Frühjahr 1957 zur Laichzeit bemerkbar machte und das möglicherweise mit den anormal niedrigen Bodenwassertemperaturen im südwestlichen Barentsmeer während der Sommermonate in Verbindung steht.

Insgesamt gesehen hat die Novemberfahrt trotz der relativ geringen Fänge ein gutes Material über Alter, Wachstum und Reife des Köhlerbestandes der norwegischen Küste erbracht und unsere Vorstellungen über die tageszeitlichen Wanderungen der Schwärme bestätigt. Von den durchgeführten hydrographischen Untersuchungen sind weitere Aufschlüsse über die Gesetzmäßigkeiten zu erwarten, denen Verteilung und Dichte des Bestandes sowie die Schwarmbildung unterliegen.

gez.: Dr. S c h m i d t