

Dr. J. Meßtorff

### B e r i c h t

über die 50. Forschungsfahrt des FPS "Anton Dohrn"  
in die isländischen Gewässer vom 6. Febr. bis 5. März 1962

#### I. Fahrtteilnehmer:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Dr. J. Meßtorff, Hamburg         | Institut für Seefischerei<br>Wiss. Fahrtleiter, Fischereibiologie  |
| 2. Dipl. Biol. G. Wagner, "         | Biol. Anst. Helgoland, Bordbiologe   |
| 3. Dr. Chr. Hennings, Hamburg       | Instit. f. Fisch-<br>verarbeitung } Qualitätuntersuchung<br>Karlsruhe, BFA } am Frostfilet und ein<br>f. Lebensmittel- } geistern Fisch, Toten<br>frischhaltung } starre, Frischetest,<br>etc.   |
| 7. Dr. J. Kinzer, Hamburg           | Institut f. Fischereibiologie<br>Untersuchungen über das oceanische<br>Pelagial  |
| 8. Dr. J. Ulrich                    | Kiel, } Hydrographische Unter-<br>Institut für } suchungen auf den Fan-<br>Meeres- } plätzen, Überströmung<br>kunde } verhältnisse im Färöe-<br>Kanal u. im Bereich d<br>Island-Färöer-Rücken,<br>Strömungsverhältnisse<br>im Gammelloch |
| 13. Stud. Ref. R. Nebel, Speyer     | Hilfeleistung bei<br>fischereibiologischen<br>und sonstigen<br>Arbeiten  |
| 14. cand. K. U. Lechner, Hamburg    |  |
| 15. stud. J. Hanisch, Giessen       |  |
| 16. Laborant R. Stündl, Bremerhaven |  |

#### II. Untersuchungsgebiet:

Färöer-Kanal, Island-Färöer-Rücken, Gewässer rund um Island mit besonderer Berücksichtigung der Südküste.

#### III. Aufgaben der Fahrt:

##### A. Fischereibiologie

- Bestandsaufnahme der Köhlerbevölkerung des isländischen Raumes; insbesondere des Leichbestandes im SW der Insel (Länge, Alter, Reife, Einzelwägungen, Untersuchungen über die tageszeitlichen Wanderungen in Abhängigkeit von hydrographischen und meteorologischen Faktoren).
- Köhlermarkierungen zur Feststellung der Wanderwege und der Abwanderungen aus dem isländischen Raum nach den Färöern und der norwegischen Küste (nur möglich, falls in den flacheren Gebieten vor der SW-Küste genügend große Köhlerschwärme angetroffen werden).
- Bearbeitung der mitgefangenen Nutzfischarten, insbesondere Kabeljau, Schellfisch und Rotbarsch nach den üblichen Methoden. Erfassung des Wirbelloserbeifanges. Mitnahme von lebenden Fischen für die Aquarien in Bremerhaven, Wilhelmshaven und Berlin. Sammlung von Kursmaterial.

## B. Hydrographie, Meerestopographie, Meeresphysik

Untersuchungen der hydrographischen Verhältnisse auf den einzelnen Fangplätzen (Bathythermogramme). Untersuchungen über die Überströmungsverhältnisse und Vermessungsaufgaben (Lotprofile) im Feroe-Kanal und im Bereich des Island-Faröer-Rückens (einschl. 25stündige Dauerstation). Strömungsuntersuchungen (GEK) und Dauerstation im Gammelloch (interne Wellen). Erprobung einer Bathysonde und einer Tiefseekamera.

## C. Untersuchungen über das ozeanische Pelagial

Horizontalfänge mit dem "HAI" (Culi-III-Sampler) und dem Issacs-Kidd-Midwatertrawl in ausgewählten Tiefen und nach Möglichkeit Erfassung von Echostratuschichten (deep scattering layers).

## D. Fischverarbeitung

Untersuchungen über den Verlauf der Totenstarre im Zusammenhang mit der Qualitätserhaltung von tiefgefrorenen und normal eingeisteten Fisch bzw. Filet. Untersuchungen zur Bestimmung des Frischegrades von eingeeisten Fischen auf elektrischem Wege.

## E. Sonstiges

Echolotaufzeichnungen auf den Fangplätzen (Fischfinder) und im Tiefen (TiefseeLOT, Echostratuschichten). Unterrichtung der deutschen Fischdampfer über die Fangergebnisse auf den befischtesten Positionen. Herausgabe von Wetterberichten an die Fischdampfer im Raume Island.

## IV. Verlauf der Fahrt:

Die Fahrt wurde am 6.2. nachmittags um 17,00 Uhr von Bremerhaven aus angetreten. Während der Ausreise durch die Nordsee herrschte schlechtes Wetter mit westlichen Winden, zeitweise mit Stärke 8-9. Um möglichst bald mit den vorgesehenen Untersuchungen über Qualitätserhaltung beginnen zu können, wurde nach Passieren der Nordsee am 9.2. ein außerylanmäßiger Hol zur Materialbeschaffung auf der Otterbank (Stat. 195/61) durchgeführt.

Am 10.2. morgens 4,00 Uhr erreichte "Anton Dohrn" die Ausgangsposition für die geplante Vermessungsaufgabe im Feroe-Kanal. Das Ablaufen der Lotprofile wurde durch das erhaltende Schlechtwetter W-NW 7-10, erschwert. Außerdem fiel kurz nach Beginn der Arbeiten das Tiefsee-VermessungsLOT aus und konnte mit Bordmitteln nicht wieder repariert werden. Die Lotungen wurden mit dem FächerLOT fortgesetzt. Zur Orientierung über die hydrographischen Verhältnisse im Feroe-Kanal wurde das nördlichste Lotprofil mit drei hydrographischen Schichten (6 Serien-Stationen) gekoppelt.

Am 11.2. vormittags konnten die vorgesehenen hydrographischen Arbeiten im Bereich des Island-Faröer-Rückens aufgenommen werden. Außerdem wurde die Wetterverbesserung ausgenutzt, um das "Issacs-Kidd Midwatertrawl" erstmalig hinsichtlich seiner Schleppverhaltensverhältnisse zu testen. Leider ging das Gerät einschließlich Tiefenschwimmer infolge Bruch der Schlepptrasse bereits während des Aussetzens verloren. Eine anschließende Suche im Bereich der Verlustposition blieb sowohl mittels Dragger als auch mit dem Grundschleppnetz erfolglos. Die bei diesen Suchhol gefangenen Nutzfische, vornehmlich Fotbarsch, wurden für die Fortführung der Qualitätssuchungen verwendet.

Bei der anschließenden Erprobung der Bathysonde stellten sich Fehler am Kabelanschluß heraus, die mit Bordmitteln nicht zu beheben waren. Um die Fortsetzung der Versuche zu ermöglichen, wurden Ersatzteile telefonisch nach Reykjavik bestellt.

Vom 12.2. morgens bis zum 13.2. morgens wurde die geplante Dauerstation auf der vorgesehenen Position am SW-Abhang des Rosengartens bei noch günstigen Wetterbedingungen durchgeführt. Trotz anschließender Wetterverschlechterung (nördl. Winde um 8) konnten die festgelegten hydrographischen Schnitte in der Nacht zum 14.2. erfolgreich zu Ende geführt werden.

Am 14.2. wurden sodann die fischereibiologischen Arbeiten auf den Paraplätzen vor der S-SO-Küste Islands aufgenommen. Die Fänge waren jedoch wenig ergiebig und Köhler nur vereinzelt vertreten. Das Schiff dampft während der Nacht ins Tiefe (ca. 1 000 m) jenseits der Schelfkante zur Durchführung von zwei Horizontalfängen mit dem "HAI" in verschiedenen Tiefenstufen. In gleicher Weise wurde in der darauf folgenden Nacht vor der O-Küste verfahren. Auch am 15. und 16.2. verlief die Fischerei auf Köhler unter der SO-O-Küste wenig erfolgreich. Bis auf einige jugendliche Köhler wurden vorwiegend (maximal bis zu 10 Korb in 30 Minuten) Kabeljau und Rotbarsch gefangen.

Fangversuche vor der NO-Küste im Gebiet von Langanes brachten am 17.2. morgens ebenfalls keine befriedigenden Ergebnisse. In Anbetracht der günstigen Wetterlage (keine Frost- und Vereisungsgefahr) dampfte "Anton Dohrn" dann entlang der Nordküste zum Gammelloch (NW-Island). Auf dem Wege dorthin setzten wir einige Male aus, ohne jedoch bemerkenswerte Ergebnisse zu erzielen.

Während der Fischerei im Gammelloch konnten ebenfalls keine stärkeren Köhlerkonzentrationen festgestellt werden. Einige im gleichen Gebiet auf verschiedenen Tiefen fischende deutsche und ausländische Fischdampfer klagten auch über unzureichende Fangergebnisse. Auf dem Wege ins Tiefe der Dänemarktråsen-Rinne traf das Schiff am 18.2. abends auf schnell dichter werdendes Treibeis, so daß auf die hier vorgesehene hydrographische Dauerstation abermals verzichtet werden mußte. Lediglich zwei "HAI"-Fänge in verschiedenen Tiefen gelangten noch zur Durchführung.

In Verbindung mit den fischereibiologischen Arbeiten im Gebiet von NW-Island wurden zur Messung der Oberflächenströmungen mit dem G.F.K. zweimal Meßquadrate mit ausgelegten Elektroden abgefahren. Leider lieferten die Meßfahrten infolge eines nicht behebbaren Fehlers am Registriergerät keine auswertbaren Registrierungen.

Am 19.2. wurde die Arbeit im Gebiet Vikurall durch Schlechtwetter (SW 9-10) behindert, und das Schiff suchte über Nacht Schutz im Patreksfjord, wo "Anton Dohrn" bis zum 20.2. vormittags an der Pier von Vatneyri festmachte. Der Arzt nahm Gelegenheit, nach drei deutschen Seeleuten zu sehen, die von Fischdampfern in das dortige Hospital eingeliefert worden waren. Die Patienten konnten wegen Transportunfähigkeit jedoch nicht in das Bordhospital übernommen werden. Eine Abordnung der Wissenschaftler und Offiziere war zu Gast beim deutschen Konsul Johannsson.

Bei anhaltendem Schlechtwetter (SW 8-10) arbeitete "Anton Dohrn" am 20. und 21.2. auf den Fangplätzen westlich Schneemann, ohne auch hier auf fangwürdige Köhlerschwärme zu stoßen. Die Fänge bestanden vorwiegend aus Rotbarsch, Kabeljau und Schellfisch.

Vom 22.2. (9.15) bis 24.2. (11.00) lag "Anton Dohrn" in Reykjavik in Ergänzung des Frischwasservorrates, zur Durchführung von Besprechungen mit den isländischen Kollegen des Fishery Research Institute of Reykjavik (Dir. Jon Jonsson, Dr. Jacob Magnusson, Justein Stefansson) und zur Entgegennahme der Sondergenehmigung der Isländischen Regierung für die Durchführung von Kähluruntersuchungen innerhalb der Dreimeilen-Grenze. Außerdem wurden für vergleichende Rotbarschbrutuntersuchungen (Dr. Kottaus u. Dr. Magnusson) ein Helgoländer Larvennetz und ein Schließnetz im Austausch gegen zwei Plankton-Recorder an Dr. Magnusson übergeben.

Die wissenschaftlichen Fahrtteilnehmer besichtigten am 22.2. nachmittags das neue Fischereielinstitut und wurden von Dir. Jon Jonsson und seinen Mitarbeitern sehr herzlich empfangen und bewirtet. In Erwiderung der Gastfreundschaft wurden die isländischen Kollegen am 23.2. zum Nachmittagskaffee an Bord empfangen. Kapitän und Fahrtleiter folgten am 23.2. einer Einladung zum Mittagessen im Hause des Leiters des Fischereidirektorates, David Olafsson. Dr. Ulrich und Dr. Siedler hatten am gleichen Tage Gelegenheit, mit isländischen Kollegen eine halbtägige geologische Excursion auf die Halbinsel Reykjanes zu machen.

Die überaus herzliche Aufnahme in Reykjavik fand ihre gesellschaftlichen Höhepunkte in einem Empfang und geselligen Abend in der deutschen Botschaft am 22.2. und einem vom isländisch-deutschen Freundschaftsverein "Germania" am 23.2. abends veranstalteten Ball. An beiden Veranstaltungen nahm fast die gesamte Besatzung teil.

Nach dem Verlassen von Reykjavik wurden auf dem Wege zu den Fangplätzen vor der Südküste Islands ein Lotprofil über den Reykjanesrücken abgelaufen und in der Nacht zum 25.2. zwei "HAI"-Stationen südlich Mehlsack über tiefem Wasser durchgeführt, vom 25.-27.2. fischte "Anton Dohrn" teils auf Selvogsbank, dem Hauptlaichgebiet der Köhler, teils innerhalb der Dreimeilengrenze im Seegebiet zwischen Portland und Westermans. Lediglich auf der Selvogsbank trafen wir auf etwas dichtere Köhlerkonzentrationen, Die für Markierungszwecke erhofften Fänge kleinerer Köhler in flacheren Wasser innerhalb der Hoheitsgewässer blieben leider aus, so daß die hier geplanten Köhlermarkierungen nicht vorgenommen werden konnten. Von den Fischereistationen wurden mehrfach die Bathytherme und die Tiefseekamera erprobt und zwei weitere "HAI"-Stationen gefahren.

Die Untersuchungen wurden am 27.2. (14.30 U.) abgebrochen, nachdem der ca. 500 Sm weit entfernte, unter Ost-grönland fischende F.B. "Roland" um ärztliche Hilfe für einen Verletzten gebeten hatte und uns mit Ostküste entgegenkampte. "Anton Dohrn" nahm Verlass, um den Fischdampfer etwa auf halben Wege in der Linniger See zu treffen. Am 28.2. vormittags verzeichnete sich das Wetter zunehmend (SW-S 10) so daß die Übernahme des Patienten in Frage gestellt schien. Gegen 15 Uhr hatten wir die "Roland" erreicht, und das trotz schwerer Wetterbedingungen eingeleitete Schiffschotmanöver verlief erfolgreich. Die Einsatzbereitschaft und seemannische Leistung der Schiffsbootbesatzung verdient höchste Anerkennung.

Nach der Übernahme des Patienten trat "Anton Dohrn" die Heimfahrt an. ca. 300 Korb Frischfisch an. Da der Fischraum zur Durchsichtung der Qualitäts- und Totenstarrenuntersuchungen fortlaufen mußte, mußte die Mitnahme von Frischfisch eingeschränkt werden. Falls unter stürmischen Wetter (SW S-10), in Sicht 11) verließ die Helvetia die wesentliche Vorratierung, und das Schiff machte nach 27-tägiger Fahrt

(Lautschke)

(zurückgelegte Distanz 4 763 Sm) am 5.3. um 24.00 Uhr in Bremerhaven fest. Die Ausschiffung der Fahrtteilnehmer und der Abtransport des Untersuchungsmaterials und der wissenschaftlichen Ausrüstung erfolgt im Laufe des 6.3.

Trotz der häufig ungünstigen Wetterbedingungen konnten die geplanten Untersuchungen dank der bewährten Zusammenarbeit zwischen Schiffsleitung, Besatzung und wissenschaftlichem Stab im wesentlichen programmgemäß durchgeführt werden. Nachstehend die Aufstellung der Windhäufigkeiten nach den Aufzeichnungen der Bordwetterwarte:

Windstärke Bft.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Häufigkeit %	-	2	3	7	13	15	20	21	11	5	2	1	-

V. Durchgeführte Untersuchungen:

Insgesamt wurden 104 Stationen durchgeführt, davon 41 einhalb- bis zweistündige Hols mit dem großen Grundschleppnetz, 12 "HAI"-Fänge und 51 hydrographische Serien mit insgesamt 431 Meßpunkten und 219 Salzhaltspalten. Auf 35 hydrographischen Stationen wurden zusätzlich Proben zur chemischen Wasseruntersuchung entnommen (249 Proben PO<sub>4</sub> und Si, 280 O<sub>2</sub>-Proben) und z.T. an Bord bearbeitet. Außerdem wurden 34 Messungen mit dem Bathythermographen (Oberfläche bis Bodennähe), 6 Messungsreihen mit der Bathysonde und 4 Tiefseekamera-Eprobenungen durchgeführt, sowie 7 Lotprofile und 2 Mesquadrate für Strommessungen mit dem G.E.K. abgelaufen. - Für die Aquarien Berlin und Bremerhaven konnten lebende Fische mitgebracht werden. Nachstehend eine Übersicht über das gesamte fischereibiologische Untersuchungsmaterial:

	Längen- messungen	davon	Alters- u. Reifebest.	Einzel- wägungen	Markierun- gen
Köhler	503		503	798	1
Kabeljau	596		536	230	-
Schellfisch	454		251	-	-
Rotbarsch	350		+	350	-
Wittling	265		265	-	-
Seb.viviparus	+		+	-	-
Insgesamt	2 168		1 555	1 378	1

Mitteilungen über die Ergebnisse der Köhleruntersuchungen müssen bis zur Aufarbeitung des Untersuchungsmaterials durch Dr.U.Schmidt, der e der Reise nicht persönlich teilnehmen konnte, zurückgestellt werden.

Das Schwergewicht der hydrographischen Arbeiten (Bearbeiter: E.Kretzle lag in der Fortführung der Untersuchungen über die Überströmungserscheinungen des kalten subarktischen Bodennwassers im Bereich des Island-Faröer-Rückens. Die beiden "Anton Dohn"-Schnitte von 1960 ("Overflow-Programm" entlang des SW- und S-Abhanges des Island-Faröer-Rückens wurden wiederholt und eine 25stündige Dauerstation mit stündlichen Messungen und Probenentnahmen durchgeführt. Außerdem wurde ein hydrographischer Schnitt über den Faroe-Kanal gelegt und in Verbindung mit den fischereibiologischen Untersuchungen die Temperaturverteilung auf den einzelnen Fangplätzen durch Bathythermogramme ermittelt.

Die Hauptaufgabe der meeres-topographischen Arbeiten (Bearbeitung: Dr.J.Ulrich) bestand in der Vermessung bzw. Ablotung eines Teiles der zwischen Faroe-Bank und den Faröern gelegenen Tiefenregion genannt "Faroe-Kanal". In Vermessungsgebiet, das durch folgende Eckpositionen zu umreißen ist:

A	61°01,5' N,	07°06' W
B	60°53' N,	07°31' W
C	61°07' N,	08°02' W
D	61°19' N,	07°21' W

wurden 5 parallele Lotprofile abgelaufen. Die Gesamtlänge der Vermessungsstrecke

Vermessungstrecke betrug 125 Sm, die der auszuwertenden Lotprofile 105 Sm. Die beiden NW-lichen Lotprofile wurden entgegen der Planung um insgesamt 15 Sm länger ausgefahren, um eine der beiden in den Seekarten enthaltenen seichtesten Stellen gegebenenfalls mit zu erfassen bzw. um den für die hydrographischen Schnitte erforderlichen Anschluss an die beiderseitigen Schelfregionen zu gewinnen. Der NW-lichste Schnitt wurde durch 6 hydrographische Stationen ergänzt. Vorläufiges Ergebnis: Die in deutschen Seekarten enthaltenen Tiefenangaben sind teilweise unrichtig. Die angeblich im Kanal vorhandenen Tiefenbänke, die bis über 200 Meerestiefe aufragen sollen, sind in den Lotprofilen nicht vorhanden. Die Profile zeigen vielmehr einen relativ ebenen Verlauf des Kanalbodens, dessen Tiefe nach SE hin allmählich zunimmt.

Außerdem wurde der "Anton-Dohrn"-Schnitt am SW-Ilang des Island-Paröer-Rückens in Verbindung mit der für die hydrographischen Arbeiten erforderlichen Tiefenkontrolle nochmals abgelotet. Ferner konnte ein sich aus dem Kurs von "Anton Dohrn" ergebendes zusätzliches Lotprofil über den Reykjanes-Rücken gelegt werden. Die Lotungen sollen der Vervollkommnung der im DHI von diesem Raum angefertigten Tiefenkarte dienen.

In Rahmen der Forschungsgruppe Meeresphysik des Instituts für Meereskunde der Universität Kiel wurden folgende Arbeiten durchgeführt (Bearbeiter: Dr.G.Siedler):

- 1) Messungen mit der Bathysonde, einem speziell für die nordatlantischen Verhältnisse neu entwickelten Gerät zur Messung von Temperatur, Leitfähigkeit und Druck bis zu Tiefen von 2 000 m. Es wurde eine Reihe von Einzelmessungen zur Orientierung über die Feinstruktur der Temperatur- und Salzgehaltsschichtung in küstennahen Gebieten und im freien Meer bis zu Tiefen von 1 000 m durchgeführt.
- 2) Messungen der Oberflächenströmung mit dem G.E.K. Es wurden zweimal über Fischfangplätzen vor NW-Island Quadrate mit ausgelegten Elektroden abgefahren. Infolge eines an Bord nicht behebbaren Fehlers a Registriergerät lieferten jedoch beide Messungen keine auswertbaren Registrierungen.
- 3) Photographische Aufnahmen des Meeresgrundes mit einer Tiefseeekamera. An zwei ausgewählten Stellen über dem Schelf im Raume Ostisland wurden Aufnahmen des Meeresgrundes gewonnen.

Die Untersuchungen über das oceanische Pelagial (Bearbeiter: Dr. J. Kinn) mußten durch den Verlust des Isaacs-Kid midwater trawls und des Tiefeschreibers gleich zu Beginn der Arbeiten auf eine Reihe von Fängen zur Sammlung von Untersuchungsmaterial mit dem "HAL" (Gulf-III-Sampler) in ausgewählten Tiefen beschränkt werden.

Die sechs Fangpositionen verteilten sich mit Ausnahme von N-Island rund um die Insel und lagen stets jenseits des Schelfabhanges über Tiefen zwischen 500 und 1 500 m. Auf jeder Station wurde einmal die Oberflächenschicht bis 50 m Tiefe durchfischt sowie ein Hochwasserfang in Tiefen zwischen 200 und 300 m durchgeführt.

Fischverarbeitung, Untersuchungen über den Verlauf der Totenstarre zur Bestimmung des Frischegrades bei Fischen auf elektrischen Wege (Bearbeiter: Dr. Chr. Hennings).

Die bereits auf der 46. Forschungsfahrt der "Anton Dohrn" durchgeführten Untersuchungen wurden mit einem verbesserten Maßgerät wiederholt und auf Rotbarsch beschränkt. Die erhaltenen Ergebnisse bestätigen die bereits aufgefundenen gute Korrelation zwischen den elektrischen Daten und dem Frischegrad der untersuchten Fischarten auch den Rotbarsch. Die zu dem Gerät vorgenommenen Verbesserungen erwiesen sich hinsichtlich der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit über den gesamten Meßbereich als zweckmäßig. Darüber hinaus wurden Erfahrungen über die Konstruktion eines für die Praxis geeigneten Gerätes gewonnen. Auch den Meßergebnissen konnte der im rigor mortis befindlichen Fische mechanische Beanspruchungen der im rigor mortis zeigten Fische sich nachteilig auf ihre Haltbarkeit auswirken. Weiterhin zeigte sich, daß der elektrische Widerstand der Fische mit dem Beginn der Totenstarre stark ansteigt und mit ihrem Ende wieder abfällt, so daß der zeitliche Ablauf der Totenstarre nach Dauer und Tiefe sich in den elektrischen Widerstandswerten widerspiegelt und diese somit zur Verfügung dieser Erscheinung geeignet erscheinen. Die Untersuchungen wurden an folgenden Fischarten durchgeführt: Rotbarsch, Schellfisch Köhler, Kabeljau und Hering.

Die während dieser Reise begonnenen Forschungsarbeiten der Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelkonservierung, Karlsruhe (Bearbeiter: Dr. W. Partmann und Dipl.-Ing. J. Gutschmidt) haben zum Ziel, die optimale Qualität gefrorenen Fisches in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Gefrierens nach dem Tode des Fisches zu bestimmen. Für diese Untersuchungen wurden Rotbarsch und Kabeljau wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gewählt.

Zur Ermittlung der Qualität unmittelbar nach der Anlandung und nach verschiedenen langer Lagerdauer bei drei Gefriertemperaturen wurden insgesamt 350 Rotbarsche und 230 Kabeljau verarbeitet. Neben ganz geköpften Fischen wurden vorwiegend Filets z.T. unmittelbar nach dem Tode, z.T. auf dem Höhepunkt der Totenstarre und z.T. nach Lösen der Totenstarre verpackt und eingefroren. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten wurden spezielle Untersuchungen über den Verlauf der Totenstarre bei den genannten Fischarten angestellt.

Meßstoff