CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS

ET

PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME XIII

JUILLET 1909 — JUILLET 1910

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

MARS 1911

COPENHAGUE — IMPRIMERIE BIANCO LUNO

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

TABLE DES MATIÈRES

A. RAPPORT ADMINISTRATIF AVEC ANNEXES

Page

Rapport administratif sur la huitième année: 22 juillet 1909 — 21 juillet 1910 II—V

Annexe A. Liste des publications publiées pendant la huitième année. VI—XIV

— B. Rapport sur le service hydrographique du Bureau XV

— C. Rapport sur le service statistique du Bureau XVI

B. PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS DU CONSEIL ET DES SECTIONS

Neuvième réunion, Copenhague, septembre 1910

Bureau, tableau des membres etc. ..... 3—5

Ordre du jour de la réunion ..... 6—7

Procès-Verbal de la séance du 22 septembre ..... 8—16

„ „ „ „ „ 27 „ ..... 16—21

Annexe A. Résolutions du Conseil de la Séance à Copenhague septembre 1910 ..... 22—29

„ B. Budget du Conseil pour 1910—11 ..... 30—34

PROCES-VERBAUX DES SECTIONS ETC.

„ C. Procès-Verbal de la section hydrographique ..... 36—51

„ D. „ „ „ „ des pêcheries et de statistique 52—73

„ E. „ „ „ „ planktonique ..... 74—79

„ F. A. Procès-Verbal de la commission des phoques ..... 80—82

B. Conférence concernant les recherches sur les saumons dans la Baltique ..... 82—89

„ G. Proposition faite par la Commission danoise ..... 90—95

„ H. „ „ „ le Professeur Grimm ..... 96—97

„ I. Conférence du Professeur, Dr. Heincke, sur le rapport général de la question des plies ..... 98—105

„ J. Rapport de la Commission de publication par le Professeur, Dr. O. Pettersson ..... 106—109

31265

C. RAPPORTS DES RAPPORTEURS

Page

1. P. P. C. Hoek: Über die quantitative Verbreitung der Eier und Larven von Gadiden in der Nordsee ..... 1—20
2. D'Arcy Wentworth Thompson: Second Report on the Distribution of the Cod and other Round Fishes ..... 1—32
3. E. Ehrenbaum: Die Plattfischlarven der Nordsee und benachbarter Gewässer nach Zeit und Ort ihres Vorkommens ..... 1—22

Appendice aux Rapports 1 et 3 ..... 1—19

4. A. T. Masterman: Second Report on the later stages of the Pleuronectidae 1—23
5. Filip Trybom: Bericht über die Aufzucht, die Markierung und den Fang von Lachsen und Meerforellen im Ostseegebiete im Jahre 1909 ..... 1—31
6. A. C. Johansen: Zweiter Bericht über die Eier, Larven und älteren Stadien der Pleuronectiden in der Ostsee nach Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht 1—23

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

A

RAPPORT ADMINISTRATIF

AVEC ANNEXES

BUREAU OF THE INTERNATIONAL COUNCIL FOR THE STUDY OF THE SEA

Report of Administration

for the eighth year: 22nd July 1909—21st July 1910

Composition of the International Council

No changes occurred during the eighth year in the composition of the International Council for the Study of the Sea.

Instead of Professor Max Weber, who was prevented from being present, Dr. P. P. C. Hoek by appointment of his Government attended the meeting in Copenhagen from 22nd—27th September 1910. Dr. Dahl and Dr. Jee for the first time took part as experts at this meeting of the Council.

Dr. Hugh M. Smith, Deputy Commissioner of Fisheries, Washington, U. S. America, and M. Fabre Domergue, Inspecteur Général des Pêches Maritimes, France, attended as guests of the Council in order to learn the nature and objects of the co-operation.

Composition of the Central Bureau

In the composition of the Central Bureau likewise no change took place in the year 1909—10.

Meetings

The annual meeting of the Council took place on 22nd—27th September 1910 in Copenhagen in the Langelinies Pavillon, generously placed at the Council's disposal by arrangement of the Danish "Kommission for Havundersøgelser." During this meeting the Council adopted a resolution regarding the question of the protection of the Fisheries in the Baltic and Kattegat against the plague of seals, with a detailed common programme for the destruction of these animals. This resolution has been forwarded to the various participating Governments through the Danish Foreign Office.

Sections

The three sections for 1) Hydrography, 2) Fisheries and Statistics, 3) Plankton, held meetings in the course of the period named. For deliberations and decisions etc. see the Procès-Verbaux of these meetings.

BUREAU DES CENTRAL-AUSSCHUSSES FÜR DIE INTERNATIONALE MEERESFORSCHUNG

Verwaltungs-Bericht
über das achte Jahr: 22. Juli 1909—21. Juli 1910

Zusammensetzung des Central-Ausschusses

Der Central-Ausschuss für die Internationale Meeresforschung hat im Laufe des achten Jahres keine Änderungen in seiner Zusammensetzung erfahren.

An der Stelle des Herrn Professor Max Weber, welcher an der Teilname verhindert war, nahm Herr Dr. P. P. C. Hoek im Auftrage seiner Regierung an der Sitzung in Kopenhagen vom 22.—27. September 1910 Teil. Die Herren Dr. Dahl und Dr. Jee beteiligten sich zum ersten Male als Experten an dieser Sitzung des Central-Ausschusses.

Die Herren Dr. Hugh M. Smith, „Deputy Commissioner of Fisheries", Washington, Vereinigte Staaten von Amerika, und Fabre Domergue, „Inspecteur Général des Pêches Maritimes", Frankreich, nahmen als Gäste des Central-Ausschusses Teil, um die Art und die Gegenstände der Kooperation kennen zu lernen.

Zusammensetzung des Central-Bureaus

In der Zusammensetzung des Central-Bureaus fanden ebenfalls keine Änderungen in dem Jahre 1909—10 statt.

Sitzungen

Die Jahres-Sitzung des Central-Ausschusses wurde vom 22.—27. September 1910 in Kopenhagen abgehalten und zwar in Langelinies Pavillon, der auf Veranlassung der dänischen „Kommission for Havundersøgelser" dem Central-Ausschuss in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt war. In dieser Sitzung nahm der Central-Ausschuss eine Resolution an über die Frage des Schutzes der Fischereien in der Ostsee und dem Kattegat gegen die Seehund-Plage, mit einem ausführlichen, gemeinschaftlichen Programm für die Ausrottung dieser Tiere. Diese Resolution ist an die verschiedenen beteiligten Regierungen durch das dänische Auswärtige Amt gesandt worden.

Die Sektionen

Während der Ausschusssitzung wurden Versammlungen der drei Sektionen: für (1) Hydrographie, (2) Fischerei und Statistik, (3) Plankton abgehalten. Über die Verhandlungen und Beschlüsse u. s. w. siehe Procès-Verbaux dieser Sitzungen.

Contributions of the co-operating States

The Danish Government has received the contributions of the cooperating States for this financial year and transmitted them to the bankers of the international Council.

Income & Expenditure

The income amounted to	111082.00 Kroner.
The expenditure amounted to	87489.68 —
Balance in hand at the end of the eighth financial year ..	23592.32 Kroner.

For the details see the Procès-Verbaux (p. 12 of this Vol.).

Work of the Central Bureau

In the course of the year 1909—10 Bureau meetings were held on 3rd—12th August 1909 in Copenhagen and on 12th—13th April in Wiesbaden.

Work of the Editorial Committee

In connection with the Council Meeting in August 1909 the Editorial Committee had a sitting on 12th August and discussed editorial matters.

A Report on the work of the Editorial Committee in the year 1909—10 with information about the publications issued by the international Council during that year has been published as Annexe J to the Procès-Verbaux (p. 106 of this Vol.).

List of publications

A list of the publications known to the Bureau, which have appeared in the different countries during 1909—10, and which are concerned with the international investigations of the sea, has been prepared by Prof. Pettersson and handed over to the Bureau (see p. VI of this Vol.).

Zahlungen der Staaten

Die dänische Regierung hat die Zahlungen der Einzelstaaten für das Etat-Jahr in Empfang genommen und der Zahlstelle des internationalen Central-Ausschusses überwiesen.

Ein- und Ausgaben

Die Einnahmen betrugen	111082.00	Kronen
Die Ausgaben betrugen	87489.68	—
Am Schluss des achten Geschäftsjahres war der Kassenbestand	23592.32	Kronen.

Über die Einzelheiten siehe Procès-Verbaux (Seite 13 d. B.).

Tätigkeit des Central-Bureaus

Im Laufe des Geschäftsjahres 1909—10 wurden Sitzungen des Bureaus am 3.—12. August 1909 in Kopenhagen und am 12.—13. April in Wiesbaden abgehalten.

Tätigkeit der Druckschriften-Kommission

In Verbindung mit der Sitzung des Central-Ausschusses im August 1909 hatte die Druckschriften-Kommission eine Sitzung am 12. August und erörterte die Druckschriften-Angelegenheiten.

Ein Bericht über die Tätigkeit der Druckschriften-Kommission in dem Geschäftsjahr 1909—10 mit Angabe der in diesem Zeitraum von dem internationalen Central-Ausschuss ausgegebenen Veröffentlichungen ist als Anlage J in den Procès-Verbaux gedruckt (Seite 106 d. B.).

Liste der Veröffentlichungen

Eine Liste der dem Bureau bekannten Veröffentlichungen, welche in den verschiedenen Ländern in dem Jahre 1909—10 erschienen sind, und die Bezug haben auf die internationale Meeresforschung, ist von Herrn Prof. Pettersson vorbereitet und dem Bureau überreicht worden (siehe Seite VI d. B.).

Annexe A

Liste des publications se rapportant aux recherches internationales dans les differents pays publiées pendant la huitième année 1909—1910

BUREAU INTERNATIONAL DU CONSEIL, COPENHAGUE.

I. Rapports et Procès-Verbaux. Vol. XII.

Ehrenbaum, E,, Eier und Larven von Pleuronectiden der Nordsee und benachbarter Gewässer, neuere Untersuchungen aus den Jahren 1904 bis 1909. 32 S.

Hjort, Johan, Report regarding the Herring. 17 p.

Hoek, P. P. C., Bericht über Eier und Larven von Gadiden, mit besonderer Berücksichtigung der seit Juli 1908 veröffentlichten Arbeiten über diesen Gegenstand. 29 S.

Johansen, A. C., Bericht über die Eier, Larven und älteren Stadien der Pleuronectiden in der Ostsee nach Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht. 49 S.

Masterman, A. T., Report on the later stages of the Pleuronectidae. 82 p.

Thompson, D'Arcy W., Report on the Distribution, etc., of the Cod, Haddock and other Round Fishes. 42 p.

Trybom, Filip, Bericht über die Aufzucht, die Markierung und den Fang von Lachsen und Meerforellen im Ostseegebiete während der Jahre 1904 bis 1908. 47 S.

II. Bulletin Hydrographique Pour l'Année Juillet 1908—Juin 1909. (Continuation du Bulletin Trimestriel des Résultats acquis pendant les Croisières Périodiques et dans les Périodes intermediaires, Parties A, B, C).

III. Bulletin Trimestriel Des Resultats Acquis Pendant Les Croisières Périodiques Et Dans Les Périodes Intermédiaires. Résumé des Observations sur le Plankton des Mers Explorées par le Conseil pendant les Années 1902—1908. Première Partie, 1910.

IV. Bulletin Statistique Des Pêches Maritimes Des Pays Du Nord De L'Europe. Volume IV. Pour L'Année 1907.

V. Publications de circonstance. No. 49—51.

Nr. 49. **Ekman, V. Walfrid,** (Communications du Laboratoire Central à Cristiania, Nr. 9).
(Edition Allemagne) Tabellen für Meerwassar unter Druck. 48 S.
(Edition Anglaise) Tables for Sea-Water under Pressure. 48 p.

Nr. 50. **Knudsen, Martin,** Ein Wasserschöpfer zur Benutzung während der Fahrt des Schiffes. 2 Fig. 2 Taf. 11 S.

Nr. 51. **Jacobsen, J. P.,** Der Libbellenstrommessser, ein Apparat zur Messung von Strömungen im Meere. 2 Taf. 5 Fig.

Nr. 52. **Gehrke, Johan,** Beiträge zur Hydrographie des Ostseebassins. 191 S.

Allemagne

A. Kiel

Apstein, C., Das Vorkommen von Salpen in arctischen Gebieten.
Fauna arctica, Bd. 5, 1909.

— Cladocera, Bulletin trimestriel.
Resumé des observations sur le plankton. I Partie 1910.

— Hat ein Organismus in der Tiefe gelebt, in der er gefischt ist?
Internationale Revue d. ges. Hydrobiologie, Bd. 3, 1910.

— Uber Knospung bei Ceratium in Schriften d. Naturw. Vereins. für Schleswig-Holstein, Bd. 14.

— Knospung bei Ceratium tripos var. subsalsa.
Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. 3, 1910.

— Biologische Studie über Ceratium tripos var. subsalsa Ostf.
Wissenschaftlige Meeresuntersuchungen. Kiel, Bd. 12, 1910.

— Synchaetophagus balticus, ein in Synchaeta lebender Pilz, ebenda.

Brandt, K., Tintinnodea. Bulletin trimestriel des resultats etc.
Resumé des observations sur le Plankton. Première Partie 1910.

Eichelbaum, E., Über Nahrung und Ernährungsweise von Echinodermen.
Wissenschaftlige Meeresuntersuchungeu. Abteil. Kiel. Bd. 11.

Helfer, H., Biologisch-Faunistische Beobachtungen an Pantopoden der Nord- und Ostsee. Dissertation Kiel 1909.

Lücke, F., Saccammina sphaerica M. Sars. Dissertation. Kiel 1910.

Merkle, A., Das Plankton der Ostseefahrt Juli—August 1907.
Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen. Abteil. Kiel. Bd. 11.

Raben, E., Dritte Mitteilung über quantitative Bestimmungen von Stickstoffverbindungen und von gelöster Kieselsäure im Meerwasser.
Wissenschaftlige Meeresuntersuchungen. Abteil. Kiel. Bd. 11.

Ruppin, E., Dr., Alkalinität des Meerwassers, Kohlensäure, kohlensaurer Kalk und Meerwasser: ein System aus drei Bestandteilen nach der Phasenregel.
Hydrographische Abteilung Nr. 7.

B. Biologische Anstalt Helgoland

Franz, V., Einige Versuche zur Biologie der Fischlarven.
Internationale Revue der ges. Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. II, 1909. 23 S.

— Untersuchungen über das spezifische Gewicht der planktonischen Fischeier.
Arbeiten der Deutschen Wissenschaftl. Kommission für die Internationale Meeresforschung. B. Aus der Biologischen Anstalt aus Helgoland. Nr. 13, 1910. 18 S. 3 Fig.

— Über die Ernährungsweise einiger Nordseefische, besonders der Scholle.
Desgleichen Nr. 14, 1910. 17 S. 2 Fig.

— Zur Eiproduktion der Scholle (Pleuronectes platessa L) Nachträge.
Desgleichen Nr. 15, 1910. 6 S. 2 Fig.

Reichard, A. C., Hydrographische Beobachtungen bei Helgoland in den Jahren 1893—1908.
Desgleichen Nr. 16, 1910. 42 S. 8 Taf. 5 Fig.

C. Berlin

Henking, H., Überblick über den jetzigen Stand der Seefischereistatistik Deutschlands und über die statistischen Methoden der Internationalen Meeresforschung.
Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. 25, 1909. S. 298 ff.

— Festschrift. 25 Jahre im Dienste der deutschen Seefischerei. Ein Rückblick auf die Tätigkeit des Deutschen Seefischerei-Vereins.
Abhandlungen des Deutschen Seefischerei-Vereins Band XI, Berlin 1910. Seite 32 ff: Die Internationale Meeresforschung.

Angleterre

Atkinson, G. T., An experiment in the Transplantation of Plaice from the Barents Sea ("White Sea") to the North Sea.
Journal of the Marine Biological Association. VIII. No. 5. 1910.

Masterman. W. S., Report on the Research Work of the Board of Agriculture and Fisheries in relation to the Plaice Fisheries of the North Sea. Volume III. Special Statistics. — Size and Weight. — October 1905 — March 1909. Cd. 5362/1910.

The International Fishery Investigations, Summary in Report of the Council of the Marine Biological Association of the United Kingdom for 1909—10. pp. 100—108.
Journal of the Marine Biological Association. IX. No. 1. October, 1910.

Belgique

Gilson, G., Contribution à l'Etude biologique et e'conomique de la Plie.
In: Travaux de la Station de Recherches relatives à la Pêche maritime. Ostende, Fascicule IV, Avril 1910.

— Le chalut à fers déclinants, type nouveau d'Armature à Gaule.
Ibid. Fascicule VI, Octobre, 1910.

Danemark

Jacobsen, J, P., Gezeitenströme und resultierende Ströme im Grossen Belt in verschiedenen Tiefen im Monat Juni 1909. Mit 7 Textfiguren. 19 S.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Hydrografi. Bd. I. Nr. 14. 1910.

— v. Schmidt, Johs.

Johansen, A. C., Bericht über die dänischen Untersuchungen über die Schollenfischerei und den Schollenbestand in der östlichen Nordsee, dem Skagerrak und dem nördlichen Kattegat. 142 S. 10 Fig.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri. Bind III. Nr. 8. 1910.

Mortensen, F. V., Fiskeri-Beretning for Aaret 1908. XII + 293 S. (Med Beretning XVIII fra den danske biologiske Station. 18 S.). København 1909.

Nielsen, J. N., v. Schmidt, Johs.

— Foreløbig Meddelelse om Undersøgelser over Vestgrønlands Hydrografi, foretagne med Tjalfe-Ekspeditionen 1908. Beretninger og Kundgørelser vedrørende Kolonierne i Grønland. Nr. 2. 1909.

Ostenfeld, C. H., Immigration of a Plankton Diatom into a quite new area within recent years; Biddulphia sinensis in the North Sea Waters.
Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie, Bd. 2, 1909, pp. 362—374, 9 Fig.

— Halosphaera and Flagellata, in: Bulletin trimestriel etc. Resumé planktonique, I Partie, Copenhague, 1910. 19 S. 3 Kort.

Otterstrøm, Andreas, Sildens Afhængighed af forskellige hydrografiske og meteorologiske Forhold i Store Bælt. 52 S. 2 Fig.
Skrifter udgivne af Kommissionen for Havundersøgelser. No. 6. København 1910.

Paulsen, Ove, Plankton investigations in the waters round Iceland and in the North Atlantic in 1904. 57 p. 9 Fig.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Plankton. Nr. 8. 1909.

— Pteropoda, in: Bulletin trimestriel, etc., Resumé planktonique. I. Partie. Copenhague 1910. 8 S. 1 Fig. 1 Kort.

Schmidt, Johs., Ferskvandsaalenes (Anguilla) Udbredning i Verden. I. Det atlantiske Ocean og tilgrænsende Omraader. En biogeografisk Studie. 60 S. 1 Kort.
K. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 7. Række. Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling. Vol. VIII. 3. 1909.

— On the distribution of the Fresh-Water Eels (Anguilla) throughout the World. I. Atlantic Ocean and adjacent Regions. A Bio-Geographical Investigation. 45 S. 1 Kort.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie Fiskeri. Bind III. No. 7. 1909.

— Exposé sommaire des travaux de l'expédition océanographique danoise dans la Méditerranée (1908—1909). 14 S. 5 Fig.
Bulletin de la Société de Géographie. Tome XXI. 1910. Paris.

— Eine neue dänische Tiefsee-Expedition nach dem Atlantischen Ozean und dem Mittelmeer. 3 S.
Der Fischerbote. II. Jahrgang. No. 5. Hamburg. 1910.

— Leptocephalus hyoprorοïdes and Lept. thorianus. 1 S.
„Zoologischer Anzeiger". Bd. XXXVI. No. 2—3. 1910.

— **, I. N. Nielsen,** og **I. P. Jacobsen:** Fra den danske oceanografiske Ekspedition til Middelhavet i Vinteren 1908—1909.
Geografisk Tidsskrift. 20. Bd. Hefte VI. 1910. København.

Smith, Kirstine, Gezeitenströme bei den Feuerschiffen Vyl und Horns Rev. Mit 4 Textfiguren. 23 S.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Bd. I. No. 13. 1910.

Ecosse

Brown, Captain, C. H., On the Deep-water Currents of the North Sea, as ascertained by Experiments with Drift-bottles. 18 pp. 3 pl.

Fulton, Dr., T. Wemyss, On the Operations at the Marine Fish Hatchery, Bay of Nigg, Aberdeen, in 1908. 6 pp.

— A Review of the Fishery Statistics for Scotland. 62 pp.

Robertson, Dr., A. J., On Hydrographical Investigations in the North Sea and Faeroe-Shetland Channel during the year 1906. 60 pp. 14 pl.

— Do. do., during the years 1907—1908. 53 pp. 9 pl.

Scott, Dr. Thomas LL. D., Notes on the Distribution of Pelagic Crustacea in Lower and Upper Loch Fyne. 25 pp.

Thompson, D'Arcy W., On the Salinity of the North Sea. 20 pp.

— On Surface Temperature Observations between Hull and Hamburg during the years 1877—1883. 26 pp.

Williamson, Dr., H. Charles, On the Herrings of the Clyde and other Districts. 54 pp.

— Experiments to show the Influence of Cold in Retarding the Development of the Eggs of the Herring, Plaice and Haddock. 27 pp. 1 pl.

The last five in: Twenty-seventh Annual Report of the Fishery Board for Scotland. Being for the year 1908. Part III.

Young, Frank G., On the Temperature of the Surface Waters of the North Sea during the years 1906 and 1907. 18 pp.

The last six in: Fourth Report of the North Sea Fisheries Investigation Committee (Northern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and Adjacent Waters. 1909 [Cd. 4893].

Hollande

Delsman, H. C., De bepaling van den leeftijd bij kabeljauwachtige visschen uit de schubben. 8 p.

Mededeelingen over Visscherij. XVI. 1909.

Hoek, P. P. C., Over den groei van den Zalm in de eerste levensjaren. 24 p.

Mededeelingen over Visscherij. XVI. 1909.

— Het Internationaal Onderzoek der Zee en de vangst van Schol in de Noordzeë. Derde Artikel 7 p. Vierde Artikel 7 p.

Mededeelingen over Visscherij. XVI, 1909 en XVII, 1910.

— Propagation and Protection of the Rhine Salmon. 11 p.

Bulletin of the (U. S.) Bureau of Fisheries. XXVIII. (1908), 1910.

— On the Age of the Salmon to be Derived from the Structure of the Scales. 18 p., 2 pl.

Proceedings of the Meeting of the Academy of Sci. of Amsterdam of November 30, 1909. 1910.

Hoek, P. P. C., De achteruitgang der Steurvisscherij onzer Benedenrivieren. 14 p.

Mededeelingen over Visscherij. XVII. 1910.

Jaarboek van het Rijksinstitut voor het Onderzoek der Zee, 1908. 127 p., 3 pl., 1 kaart. 1909.

Visscherij-waarnemingen met de „Wodan". 19 p., 1 kaart.

Analyse der vangsten met de Ottertrawl in het jaar 1908. 17 p.

Temperatuur en zoutgehalte van het zeewater bij drie Nederlandsche lichtschepen en in het Marsdiep. 1906—1908. 3 p.

Redeke, H. C., Eenige aanteekeningen over de bepaling van het zoutgehalte in zeewater van de zuidelijke Noordzee. 9 p., 3 pl.

Liebert, F. en **Ida M. P. Klingen,** Zoutgehalte-bepalingen met den refraktometer van Pulfrich (een voorloopige mededeeling) 5 p.

Tesch, J. J., Bijdragen tot de Fauna der zuidelijke Noordzee.

IV. Decapode Crustaceen, ten deele verzameld met de „Wodan". 51 p.

Redeke, H. C., Over Zeemos. 14 p.

Mededeelingen over Visscherij. XVI. 1909.

— Ueber den Sprott und die Sprotfischerei in Holland. 6 S.

Mitteil. d. Deutschen Seefischereivereins. 1910. 4.

Irlande

1910

Ashworth, J. H., Polychaeta of the Coasts of Ireland. I. Arenicolidae and Scalibregmidae, pp. 4.

Hillas, A. B. E. Summary of Reports relative to Eel Fry, 1908—1909, pp. 9.

Holt, E. W. L. and **L. W. Byrne,** Third Report on the Fishes of the Irish Atlantic Slope. The Holocephali or Chimaeras, pp. 26, pl. 4.

— Fourth Report on the Fishes of the Irish Atlantic Slope. List of Recorded Species, with References, pp. 7.

Kemp, S. W., The Decapoda Natantia of the Coasts of Ireland, pp. 189, pl. 23.

Southern, R., Polychaeta of the Coasts of Ireland. II. Pelagic Phyllodosidae, pp. 11, pl. 3.

In: Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1908.

Holt, E. W. L., Report of a Survey of Trawling Grounds on the Coasts of Counties Down, Louth, Meath and Dublin. Part I. Record of Fishing Operations pp. 538, pl. 2.

von Ritter-Záhony, R., Chætognate from the coast of Ireland, pp. 7.

In: Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1909 & 1910.

Farran, G. P., Copepoda.

In: Bull. Trimestriel, Resumé planktonique, Pt. I.

Norvège

Bull, Henrik, Fiskeriforsøgsstationens virksomhet i 1909—1910.
Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier, 1ste Hefte. 1910.

Dahl, Knut, The assessment of age and growth in fish. A short account of present methods and main literature on the subject. Intern. Rev. d. ges. Hydrob. u. Hydrogr. Bd. II. 1909.

— Betænkning om forbut mot Salg av undermaals fisk.
Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier, 1ste Hefte. 1910.

Hjort, Johan, Beretning avgit av Fiskeridirektøren om Statens administration og arbeider til fiskeriernes fremme i budgetterminen 1. Juli 1909 til 30. Juni 1910.
Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier, 1ste Hefte. 1910.

— Report on Norvegian Fishery and Marine Investigations. Vol. II. Pt. I & II. Contents:

Pt. I:

1. **Review of N. F. & M. Inv:** 1900—1908 with list of publications.
2. **B. Helland Hansen & Fridtjof Nansen:** The Norwegian Sea: Its physical Oceanography based upon the Norwegian Researches 1900—1904.

Pt. II:

3. **R. Collett:** Fiske indsamlede under „Michael Sars" togter i Nordhavet 1900—1902.
4. **W. Sandstrøm** og **B. Helland Hansen:** Ueber de Berechnung von Meeresströmungen.
5. **H. H. Gran:** Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt.
6. **Knut Dahl:** The scales of the Herring as a means of determining age, growth and migration.

Commissioner for the Report is "Cammermeyers boghandel", Kristiania.

Iversen, Thor, Fiskeforsøk utfor Tromsø amt og Finmarken.
Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier, 4. Hefte. 1909.

Nordgaard, O., Beretning om forsøk med Utklækning av Guldflyndre (Pleuronectes Platessa). Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1909. Nr. 4.

Russie

RUSSIE

Lebedintzeff, A., Hydrologische und hydrochemische Untersuchungen des östlichen Teils der Ostsee mit dem Finnischen und den Riga-Busen im August—September 1908. 87 Seiten mit Karten, Tafeln und Zeichnungen. Arbeiten der Russischen Ostsee-Expedition. Lieferung 1. 1910.

Ssuworow, E., Arbeiten der Ostsee-Expedition 1908. Vorläufige Mitteilungen über die Ichthyologischen Untersuchungen. Ibidem. S. 88—119.

FINLANDE

Witting, Rolf, Neuer elektrisch registrierender Strommesser, vorläufige Beschreibung.
Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. LII. 1909—1910. Afd. A. Nr. 8. pp. 5.

Suède

G. Ekman, O. Pettersson, F. Trybom, Resultaten af den Internationella Hafsforskningens arbete under åren 1907—1909 och Sveriges andel däruti, under medverkan af **G. Schneider** och **W. Björck.**
I Kgl. Jordbruksdepartementets Skrifter XXII. 1910. Stockholm pp. 142.

Thorsson, Ekman, Carl Schmidt, samma serie. II. Motalaström. pp. 15.

Trybom, Filip, Undersökningar rörande svenska laxförande vattendrag. I. Viskan; jämte teknisk utredning af Richard Smedberg.
Meddelanden från kungl. Landtbruksstyrelsen Nr. 186 (Nr. 9 av 1910) Stockholm, pp. 86.

Annexe B

Bericht über die Tätigkeit der hydrographischen Abteilung des Bureaus im Geschäftsjahre Juli 1909—Juli 1910

1. Das hydrographische Bulletin für das Jahr Juli 1908—Juni 1909 wurde ausgearbeitet und veröffentlicht.

2. Eine Beschreibung eines Wasserschöpfers zur Benutzung während der Fahrt des Schiffes von Martin Knudsen wurde ausgearbeitet and veröffentlicht als Publications de circonstance No. 50.

3. Die Bearbeitung des hydrographischen Ostseematerials von Johan Gehrke wurde fortgesetzt.

4. Das Herstellen und die Verteilung des Normalwassers wurde besorgt.

Martin Knudsen

Annexe C

Biological Section

Report on the work done during 1909—10

1. Vol. IV of the Statistical Bulletin for the year 1907 was completed and published.

2. The reports of the Reporters were seen through the press (Rapports et Procès-Verbaux, Vol. XII, Part C 1—7).

3. The first part of the "Résumé des observations sur le plankton des mers explorées pour le Conseil pendant les années 1902—1908" was published. Further, the material of over 100 species of the plankton was extracted from the Bulletins and in the form of charts and tables sent to various specialists in different countries.

H. M. KYLE

1—X—09

B

PROCÈS-VERBAUX

DE LA NEUVIÈME RÉUNION DU CONSEIL

ET DES RÉUNIONS DES SECTIONS

NEUVIÈME RÉUNION
COPENHAGUE — SEPTEMBRE — 1910

BUREAU DU CONSEIL

M. Walter E. Archer, Président du Conseil.
M. Oscar von Grimm, Vice-Président du Conseil.
M. Otto Pettersson, Vice-Président du Conseil.
M. F. Rose, Vice-Président du Conseil.
M. C. F. Drechsel, Secrétaire-Général du Conseil.

MEMBRES DU CONSEIL ET EXPERTS
et leurs adresses

Allemagne: M. F. Rose, K. Kaiserlicher Geheimer Legationsrat, Président du „Deutscher Seefischerei-Verein", $^{33}/_{34}$, Luisenstrasse, *Berlin.*

M. le Dr. O. Krümmel, Geheimer Regierungsrat, Professeur à l'Université, *Kiel.*

Experts: M. le Dr. C. Apstein, Professeur, *Kiel.* (Vom 1. April 1911: Flemmingstrasse 5, Berlin NW. 52).

M. le Dr. Karl Brandt, Geheimer Regierungsrat, Professeur à l'Université, *Kiel.*

M. le Dr. E. Ehrenbaum, Professeur à „Naturhistorisches Museum", *Hamburg-5.*

M. le Dr. Fr. Heincke, Geheimer Regierungsrat, Professeur, Directeur de la Station biologique de *Helgoland.* (L'hiver: Steinweg 7, Oldenburg im Gr.)

M. le Dr. H. Henking, Professeur, Secrétaire-Général du „Deutscher Seefischerei-Verein", $^{33}/_{34}$, Luisenstrasse, *Berlin.*

Belgique: M. G. Gilson, Professeur, Directeur du Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique, *Bruxelles.*

M. A. Hamman, Président du Comité de Mariculture, Membre du Parlement Belge, *Ostende.*

Danemark: M. le Commandeur C. F. Drechsel, Commandant du Port de *Copenhague*, Jens Koefoedsgade 2.

M. Martin Knudsen, Docent à l'Université, *Copenhague*, Jens Koefoedsgade 2.

Experts: M. le Dr. A. C. Johansen, Jens Koefoedsgade 2, *Copenhague*.

M. F. V. Mortensen, Inspecteur des Pêches, Vestmannagade 1, *Copenhague*.

M. le Dr. C. H. Ostenfeld, „Museumsinspektør", Sortedamsdossering 63 A, *Copenhague*.

M. le Dr. Johs. Schmidt, Jens Koefoedsgade 2, *Copenhague*.

Grande Bretagne (et Irlande): M. Walter E. Archer, „Assistant Secretary to the Board of Agriculture and Fisheries", 43, Parliament Street, *London*.

M. D'Arcy Wentworth Thompson, C. B., Professeur à l'Université, *Dundee*.

Experts: M. le Dr. Wemyss Fulton, F. R. S. E., Scientific Supt. of the Fishery Board of Scotland, *Aberdeen*.

M. le Dr. Charles Green, 4, Kildare Place, *Dublin*.

M. le Dr. E. C. Jee, „Board of Agriculture and Fisheries", 43, Parliament Street, *London*.

M. le Dr. A. T. Masterman, „Inspector of Fisheries, Board ot Agriculture and Fisheries", 43, Parliament Street, *London*.

Norvège: M. le Dr. Johan Hjort, „Fiskeridirektør", *Bergen*.

*M. le Dr. Fridtjof Nansen, Professeur à l'Université, *Christiania*.

Expert: M. le Dr. Knut Dahl, „Fiskeristyrelsen", *Bergen*.

Pays-Bas: *M. le Dr. Max Weber, Professeur à l'Université d'Amsterdam, *Eerbeek*, Gelderland.

M. le Dr. C. H. Wind, Professeur à l'Université, *Utrecht*.

**M. le Dr. P. P. C. Hoek, Conseil scientifique en matière de Pêche, *Haarlem*, Zijlweg 85.

Expert: M. le Dr. H. C. Redeke, Directeur du „Rijksinstituut voor het Onderzoek der Zee", *Helder*.

Russie: M. le Dr. Oscar von Grimm, Professeur, 15, Ssapernyi, *St. Petersbourg*, — délégué de l'Administration Générale de l'Agriculture.

M. le Dr. N. Knipowitsch, Professeur, Conservateur au Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences, *St. Petersbourg*, — délégué de l'Administration Générale de l'Agriculture.

*M. le Dr. Theodor Homén, Professeur à l'Université, Konstantinsgatan 8, *Helsingfors*, — délégué de la Commission Hydrographique et Biologique de Finlande.

---

*) N'a pas assisté à la réunion de Copenhague.

**) A remplacé M. Weber à la réunion de Copenhague.

*M. J. Alb. Sandman, Inspecteur des Pêches de la Finlande, *Helsingfors*, — délégué de la Commission Hydrographique et Biologique de Finlande.

Expert de la Commission Hydrographique et Biologique de Finlande: M. le Dr. Rolf Witting, Konstantinsgatan 8, *Helsingfors*.

Suède: M. le Dr. Otto Pettersson, Professeur, Holma, Bornö Station, Brastad, *Bohuslän*.

M. le Dr. Filip Trybom, Chef du Bureau des Pêches de la Suède, *Stockholm*.

Experts: M. le Dr. Gustaf Ekman, Södra Hamargatan 11, *Gothenburg*.
M. le Dr. Zeilon, Holma, Bornö Station, Brastad, *Bohuslän*.

ASSISTANTS DU BUREAU A COPENHAGUE

M. le Dr. Martin Knudsen, Chargé du service hydrographique.
M. le Dr. Harry M. Kyle, Chargé du service biologique.

M. le Dr. H. M. Smith, „Deputy Commissioner of Fisheries, Washington, *U. S. America*“.
M. Fabre Domergue, Inspecteur Général des Pêches Maritimes, *France*.

} ont assisté aux séances du Conseil.

*) N'a pas assisté à la réunion de Copenhague.

Agenda for the Meeting of 22—27 September 1910

1. Opening of the Proceedings, Administrative Report, Nomination of Sections.
2. The presentation of the Reports on the problems referred to in sections A & B on p. 22 and 23 of the Procès-Verbaux, July 1908.
3. Final approval of the accounts for the financial year 1908—1909. Nomination of the Members of the Finance Committee for the year 1909—10.
4. The accounts for the financial year 1909—10 and the estimates for the year 1910—11.
5. The continuation of the International Study of the Sea after July 22nd 1910.
   a. Communications from the Bureau on the decision of the different Governments, regarding their participation in the future.
   b. Nomination of the Members of the Bureau, etc. for the year 1910—11.
6. Invitation of the "International Hygiene-Exhibition", Dresden, to hold the next Council meeting at Dresden.
7. The Danish Commission: Proposal to have continuous observations made from an anchored vessel in the North Sea during two months of the summer. (Docent Knudsen.) (See p. 90).
8. Prof. Grimm: — The distribution of the sea and freshwater fishes of the Baltic. (See p. 96).
9. Dr. Heincke: — Verbal statement on the present state of his General Report on the plaice question. (See p. 98).
10. Dr. Hjort: — The herring investigations.
11. Resolution II, Procès-Verbaux Vol. XII (regarding other problems to be reported upon, etc.).
12. Other business. (Including the seal-question.)
13. Conclusion of the Meeting.

Tagesordnung für die Versammlung vom 22.—27. September 1910

1. Eröffnung der Verhandlungen, Verwaltungsbericht, Wahl von Sektionsmitgliedern.
2. Vorlegung der Berichte über die in den Sekt. A u. B, Seite 22 u. 23 der Procès-Verbaux, Juli 1908 behandelten Probleme.
3. Endgültige Anerkennung des Rechnungsberichtes für das Rechnungsjahr 1908—09. Wahl von Mitgliedern für die Rechnungskommission für das Jahr 1909—10.
4. Rechnungsbericht für das Rechnungsjahr 1909—10 und Etat für das Jahr 1910—11.
5. Die Fortsetzung der internationalen Meeresforschung nach dem 22. Juli 1910.
   a. Mitteilungen des Bureaus über die Beshlüsse der verschiedenen Regierungen betreffs ihrer zukünftigen Beteiligung.
   b. Wahl von Mitgliedern für das Bureau u. s. w für das Jahr 1910—11.
6. Einladung seitens der „Internationalen Hygiene-Ausstellung“ zu Dresden, die nächste Versammlung des Zentralausschusses in Dresden abzuhalten.
7. Die dänische Kommission: — Vorschlag zur Unternehmung kontinuierlicher Meeresuntersuchungen während zweier Sommermonate von einem in der Nordsee verankerten Schiffe. (Docent Knudsen.) (Siehe S. 91).
8. Prof. Grimm: — Die Verbreitung der See- und Süsswasserfische in der Ostsee. (Siehe S. 97).
9. Dr. Heincke: — Mündlicher Bericht über den gegenwärtigen Stand seines Generalreferats über die Schollenfrage. (Siehe S. 99).
10. Dr. Hjort: — Die Herings-Untersuchungen.
11. Beschluss u, Procès-Verbaux Vol. XII (betreffs anderer Probleme, von denen berichtet wird etc.).
12. Sonstige Angelegenheiten. (Hierunter die Seehund-Frage.)
13. Schluss der Sitzung.

First Sitting: Thursday September 22nd at 10 a. m.

The President W. E. Archer in the chair.
Present: the Members, Experts etc. (list p. 3).

Under **Head 1** of the Agenda (Opening of the Proceedings, Administrative Report, Nomination of Sections), the President opened the sitting at 10 a. m. and wished all those present a hearty welcome, particularly Mr. Hamman, Dr. Hoek, Dr. Knipowitsch and Dr. Wind, who had not been present last year, as well as Dr. Dahl and Dr. Jee, who were attending for the first time. The President then continued by saying that in addition he was sure that he was voicing the unanimous opinion of the whole Council, when expressing the very great pleasure it gave them to welcome at this Meeting, as guests of the Council, Dr. Hugh M. Smith, Deputy Commissioner of the United States' Commission of Fisheries, and Mr. Fabre Domergue, Inspector General of Sea Fisheries to the French Government, to whom the nature and objects of the Co-operation could now be explained.

Next on the proposal of the President a telegram was sent to His Majesty the King of Denmark thanking him for his gracious interest in the work of the Council, as also a telegram to the former President of the Council, Dr. Herwig, who was still taking a great interest in the work he did so much to promote.

The President then drew attention to the Report on the Administration of the work during the financial year 1908—09, printed in Rapports & Procès-Verbaux, Vol. XII, which had already been distributed, and asked the gentlemen present to take this opportunity in case they might wish to call the attention of the Council to any point in this Report. But no discussion arose.

On the proposal of the President and in accordance with the resolution passed at the Council Meeting in 1908 the following sections were formed, viz: — (1) Hydrographical Section, first meeting to be opened by Prof. Pettersson, (2) Fisheries and Statistical Section, first meeting to be opened by Pres. Archer, and (3) Plankton Section, first meeting to be opened by Geheimrat Rose; it was decided that in accordance with last year's precedent the sections should elect their own chairman and settle their own order of business. The times and places for the sectional meetings were then arranged.

Erste Sitzung: Donnerstag den 22. September, 10 Uhr Vorm.

Vorsitzender: Präsident W. Archer.

Anwesend: die Mitglieder, Sachverständige usw. (Liste s. S. 3).

Zu **Punkt 1** der Tagesordnung (Eröffnung der Verhandlungen, Verwaltungsbericht, Wahl von Sektionsmitgliedern) eröffnete der Präsident die Sitzung um 10 Uhr Vorm. und hiess alle Anwesende herzlich willkommen, besonders die Herren Hamman, Dr. Hoek, Dr. Knipowitsch und Dr. Wind, welche im vorigen Jahr nicht gegenwärtig waren, sowie die Herren Dr. Dahl und Dr. Jee, welche zum ersten Mal an einer Sitzung des Ausschusses teilnahmen. Weiter sagte der Präsident, dass er sicher sei, der einstimmigen Meinung des ganzen Ausschusses Ausdruck zu geben, wenn er auf die grosse Freude hinwiese, als Gäste bei der Versammlung des Ausschusses Dr. Hugh M. Smith, Deputy Commissioner of the United States' Commission of Fisheries, und Herrn Fabre Domergue, Generalinspektor der Seefischerei bei der französischen Regierung, begrüssen und ihnen die Art und die Gegenstände der Zusammenarbeit erläutern zu können.

Darauf wurde auf Vorschlag des Präsidenten beschlossen, ein Telegramm an Sr. Majestät den König von Dänemark abzusenden, um ihm für sein huldreiches Interesse an der Arbeit des Ausschusses zu danken. Ebenso wurde vom Ausschuss die Absendung eines Telegramms an seinen früheren Präsidenten Dr. Herwig beschlossen, welcher mit grossem Interesse die Arbeit verfolgt, die er so wirksam gefördert hat.

Dann lenkte der Präsident die Aufmerksamkeit auf den die Arbeit des Rechnungsjahres 1908—09 enthaltenden Verwaltungsbericht, welcher in den Rapports & Procès-Verbaux, Vol. XII gedruckt und bereits verteilt worden ist. Er forderte die anwesenden Herren auf, die Gelegenheit zu ergreifen, wenn sie den Ausschuss auf irgend einen Punkt in diesem Bericht aufmerksam machen wollten. Eine Besprechung fand jedoch nicht statt.

Auf Vorschlag des Präsidenten und in Uebereinstimmung mit dem Beschluss der Versammlung des Ausschusses vom Jahre 1908 wurden die folgenden Sektionen gebildet: 1) Hydrographische Sektion, deren erste Sitzung durch Prof. Pettersson eröffnet werden soll, 2) Sektion für Fischerei und Statistik, deren erste Versammlung Präsident Archer eröffnen wird, und 3) die Plankton-Sektion, deren erste Versammlung durch Geheimrat Rose eröffnet werden wird. Es wurde beschlossen, dass in Uebereinstimmung mit dem im vergangenen Jahre beobachteten Verfahren die Sektionen ihren eigenen Vorsitzenden wählen und ihre eigene Geschäftsordnung festsetzen sollten. Zeit und Ort für die Sektionssitzungen wurde darauf festgelegt.

Under **Head 2** of the Agenda (The presentation of the Reports on the problems referred to in sections A & B on p. 22 and 23 of the Procès-Verbaux, July 1908), the reports which had been received were presented to the Council; their contents were left to discussion in the meetings of Sections, any proposals which might be made with regard to them to be brought forward at a subsequent Meeting of the Council.

In case any gentleman wished to deliver anything in the nature of a lecture he was requested to communicate with the General Secretary in order that arrangements might be made for those being taken at future sittings. (Arrangements were made for evening lectures to be given by: — Dr. DAHL, Dr. HENKING, Docent MARTIN KNUDSEN, Prof. PETTERSSON, Dr. REDEKE, Prof. D'ARCY THOMPSON, Dr. WITTING, Dr. ZEILON, at "Polyteknisk Læreanstalt").

Dr. HOEK raised the question as to what material from the different countries the Reporters should report on, whether only on the material printed, or on what. After some remarks, and some explanation by the President, this question was referred to the Fisheries and Statistical section meetings.

Under **Head 3** of the Agenda (Final approval of the accounts for the financial year 1908—09. Nomination of the Members of the Finance Committee for the year 1909—10), the General Secretary reported that the statement of accounts for the financial year 1908—09 had been investigated by the Finance Committee (President ARCHER, Vice-President ROSE, Captain CORNELIS, Professor GILSON, Dr. TRYBOM) and found in order. A summary showing also that the balance at the end of the seventh year (1908—09) was Kr. 13809.76 was published in the Rapports & Procès-Verbaux, Vol. XII, p. 8. The accounts were approved.

The nomination of the Members of the Finance Committee for the year 1909—10 was postponed to a later sitting.

Under **Head 4** of the Agenda (The accounts for the financial year 1909—10 and the estimates for the year 1910—11), the President stated that in accordance with resolution of the Council the statement of accounts had been circulated among the Members, and that the balance at the end of the financial year 1909—10 was Kr. 23592.32. He explained that the large surplus was mainly due to saving on the printing expenses; for instance, 5000 Kr. was estimated for the printing of Dr. HEINCKE's General Report, which had not yet been received (see Prof. HEINCKE's Statement p. p. 52 & 54).

Zu **Punkt 2** der Tagesordnung (Vorlegung der Berichte über die in den Sektionen A u. B, Seite 22 und 23 der Procès-Verbaux, Juli 1908 behandelten Probleme) wurden die Berichte, welche eingegangen waren, dem Ausschuss vorgelegt. Ihr Inhalt wurde der Erörterung in den Sektionssitzungen überlassen, etwaige die Berichte betreffenden Vorschläge sollen der Beschlussfassung einer spätern Versammlung des Ausschusses vorbehalten werden.

Für den Fall, dass einige Herren wünschten, einen Beitrag zu den Besprechungen in Gestalt eines Vortrages zu liefern, wurden sie gebeten, sich mit dem Generalsekretär in Verbindung zu setzen, damit Anordnungen für spätere Sitzungen getroffen werden könnten. (Es wurden Anordnungen getroffen für Abendvorträge der Herren Dr. Dahl, Dr. Henking, Dozent Martin Knudsen, Prof. Pettersson, Dr. Redeke, Prof. D'Arcy Thompson, Dr. Witting, Dr. Zeilon in der „Polyteknisk Læreanstalt".)

Dr. Hoek warf die Frage auf, über welches Material aus den verschiedenen Ländern die Berichterstatter berichten sollten, ob nur über gedrucktes Material oder worüber sonst noch. Nach einigen Bemerkungen und einigen Erklärungen seitens des Präsidenten wurde diese Frage den Verhandlungen der Sektion für Fischerei und Statistik überwiesen.

Zu **Punkt 3** der Tagesordnung (Endgültige Anerkennung des Rechnungsberichtes für das Rechnungsjahr 1908—09. Wahl von Mitgliedern für die Rechnungs-Kommission für das Jahr 1909—10) berichtete der Generalsekretär, dass der Rechnungsbericht für das Finanzjahr 1908—09 von der Rechnungskommission (Präsident Archer, Vicepräsident Rose, Kapitän Cornelis, Prof. Gilson, Dr. Trybom) geprüft und richtig befunden worden sei. Eine Uebersicht, die zeigt, dass der Kassenbestand am Ende des siebenten Jahres (1908—09) Kr. 13809.76 beträgt, ist in den Rapports et Procès-Verbaux Vol. XII, S. 9 veröffentlicht. Die Rechnung wurde genehmigt.

Die Wahl der Mitglieder des Rechnungsausschusses für das Jahr 1909—10 wurde auf eine spätere Sitzung verschoben.

Zu **Punkt 4** der Tagesordnung (Rechnungsbericht für das Rechnungsjahr 1909—10 und Etat für das Jahr 1910—11) führte der Präsident aus, dass in Uebereinstimmung mit dem Beschluss des Ausschusses der Rechnungsbericht bei den Mitgliedern zirkuliert hätte, und dass der Kassenabschluss am Ende des Rechnungsjahres 1909—10 23592.32 Kr. beträgt. Er erklärte, dass der grosse Ueberschuss hauptsächlich durch Ersparung an Druckkosten herrühre, z. B. seien 5000 Kr. für die Drucklegung von Dr. Heincke's Generalbericht ausgeworfen worden, der Bericht sei aber noch nicht eingegangen (vgl. Prof. Heincke's Ausführungen S. 53 u. 55).

Statement of accounts for the financial year 1909—10:

Income:

I.	Balance brought forward from 1908—09	Kr.	13809.76
II.	Contributions of the Governments concerned	-	94670.26
III.	Sale of publications	-	654.11
IV.	Interest	-	1423.55
V.	Sale of "Normal Water"	-	504.45
VI.	Sale of Apparatus	-	19.87
	Total....	Kr.	111082.00

Expenditure:

I.	Salaries	Kr.	15000.00
II.	Assistance	-	8188.60
III.	Incidental Expenses	-	26600.00
IV.	Travelling Expenses	-	3830.25
V.	Expenses of the Office in Copenhagen	-	5718.45
VI.	Minor Expenses of Meetings	-	189.07
VII.	Expenses in acc. with special resol. of the Council	-	15102.79
VIII.	Printing	-	12823.66
IX.	Unforeseen Expenses	-	36.86
	Total expenditure....	Kr.	87489.68
	Balance in hand at the end of the financial year $^{22}/_{7}$ 1909—$^{31}/_{7}$ 1910 (see Estimates on p. 30) ...	-	23592.32
	Total....	Kr.	111082.00

The consideration of the Estimates for the financial year 1910—11, which had also been circulated among the delegates, was deferred to the final meeting of the Council; the General Secretary stating that according to information received it was not sure that Russia would continue to contribute, which would have to be taken into consideration when deciding upon the Estimates.

Under **Head 5 a** of the Agenda (The continuation of the International Study of the Sea after July 22nd 1910), the President stated that with the exception of Russia — whose decision might not be known until February 1911 — all the participating countries had practically agreed to continue until July 1911. As to future work, the scheme for this would be contained in the resolutions to be passed at the second sitting of the Council.

5 b. Nomination of the Members of the Bureau etc. for the year 1910—11 was postponed to a later meeting.

Abschlussrechnung für das Rechnungsjahr 1909—10.

Einnahmen:

I.	Kassenbestand am Schluss des Rechnungsjahrs 1908—09.	Kr.	13809.76
II.	Beiträge der teilnehmenden Staaten	-	94670.26
III.	Verkauf von Publikationen	-	654.11
IV.	Zinsen	-	1423.55
V.	Verkauf von „Normalwasser“	-	504.45
VI.	Verkauf von Apparaten	-	19.87
	Summa...	Kr.	111082.00

Ausgaben:

I.	Gehalte	Kr.	15000.00
II.	Assistenz	-	8188.60
III.	Dienstaufwandsgelder	-	26600.00
IV.	Reisekosten	-	3830.25
V.	Kosten des Bureaus in Kopenhagen	-	5718.45
VI.	Kleinere Unkosten der Sitzungen	-	189.07
VII.	Ausgaben in Folge specieller Beschlüsse des Ausschusses	-	15102.79
VIII.	Druckkosten	-	12823.66
IX.	Unvorhergesehene Ausgaben	-	36.86
	Summa der Ausgabe...	Kr.	87489.68
	Kassenbestand am Schluss des Rechnungsjahres $^{22}/_{7}$ 1909—$^{21}/_{7}$ 1910 (s. Etat auf S. 30 ff.)	-	23592.32
	Summa...	Kr.	111082.00

Die Besprechung des Etats für das Rechnungsjahr 1910—11, welcher ebenfalls bei den Delegierten zirkuliert hat, wurde der Schlussitzung des Ausschusses überwiesen. Der Generalsekretär führte aus, dass es nach den erhaltenen Informationen nicht sicher sei, dass Russland weiterhin seinen Beitrag leisten würde. Dieses würde zu berücksichtigen sein, wenn über den Etat beschlossen werden würde.

Zu **Punkt 5 a** der Tagesordnung (die Fortsetzung der internationalen Meeresforschung nach dem 22. Juli 1910) bemerkte der Präsident, dass mit Ausnahme von Russland — dessen Entscheidung wohl nicht vor Februar 1911 bekannt werden würde — alle teilnehmenden Staaten übereingekommen wären, die Arbeiten bis zum Juli 1911 fortzusetzen. Für die weiteren Arbeiten würde der Plan in den in der zweiten Sitzung des Ausschusses zu fassenden Resolutionen festgelegt werden.

5 b. Die Wahl der Mitglieder des Bureaus usw. für das Jahr 1910—11 wurde auf die spätere Sitzung vertagt.

Under **Head 6** of the Agenda (Invitation of the "International Hygiene Exhibition", Dresden, to hold the next Council meeting at Dresden), Geheimrat Rose stated that he thought it was difficult now to decide whether it would be desirable to hold the next Council meeting there or not. The Council then left it to the Bureau to decide as to the place of meeting next year.

Head 7 of the Agenda (The Danish Commission: — Proposal to have continuous observations made from an anchored vessel in the North Sea during two months of the summer (Docent Knudsen)) was remitted to the Sections for consideration and report. (See further: Appendix G p. 90, the protocol of the hydrographical Section p. 46, and Resolution 4 of the Council on p. 24).

Head 8 of the Agenda (Prof. Grimm: — The distribution of the sea and freshwater fishes of the Baltic) was remitted to the Sections for consideration and report. (See further: Appendix H p. 96, the Protocol of the Hydrographical Section p. 44, and Resolution 3 of the Council on p. 22).

Head 9 of the Agenda (Dr. Heincke: — Verbal statement on the present state of his General report on the plaice question) was postponed to the final meeting.

Head 10 of the Agenda (Dr. Hjort: — The herring investigations) was remitted to Sections for consideration and report. (See further: the protocol of the Fisheries and Statistical Section p. 64 and the Resolution of the Council on p. 24, regarding Fisheries and Statistical work).

Under **Head 11** of the Agenda (Resolution **u**, Procès-Verbaux Vol. XII (regarding other problems to be reported on, etc.)), the President stated that the Bureau — in accordance with the said resolution of last year's meeting — had had this subject under consideration.

With a view of obtaining information on the subject a letter had been addressed to each of the Reporters.

Arising out of these letters certain proposals had been received which would be laid before the Sections. In the meantime the Bureau would be glad if the representatives of the different countries would consider and report to them, as to what work had been done on each of the headings specified on p. 56 of the Procès-Verbaux Vol. XI, and whether any reports might be expected in the coming year. (Continued in second sitting; see p. 20).

Under **Head 12** of the Agenda (Other business. (Including the seal-question)), it was decided that the same representatives as last year should form

Zu **Punkt 6** der Tagesordnung (Einladung seitens der „Internationalen Hygieneausstellung" zu Dresden, die nächste Versammlung des Zentralausschusses in Dresden abzuhalten) führte Geheimrat Rose aus, dass es nach seiner Meinung schwer sei, schon jetzt zu entscheiden, ob es wünschenswert sei, die nächste Versammlung des Zentralausschusses in Dresden abzuhalten oder nicht. Der Ausschuss überliess deshalb dem Bureau die Entscheidung über den Ort der Versammlung des nächsten Jahres.

Punkt 7 der Tagesordnung ((Die dänische Kommission: — Vorschlag zur Unternehmung kontinuierlicher Meeresuntersuchungen während zweier Sommermonate von einem in der Nordsee verankerten Schiffe) Docent Knudsen) wurde den Sektionen zur Erwägung und zum Bericht übergeben. (S. auch: Anhang G, S. 91, das Protokoll der Hydrographischen Sektion S. 47 und Resolution 4 des Ausschusses auf S. 25).

Punkt 8 der Tagesordnung (Prof. Grimm: — Die Verbreitung der See- und Süsswasserfische in der Ostsee) wurde den Sektionen zur Erwägung und zum Bericht übergeben. (S. auch: Anhang H, S. 97, das Protokoll der Hydrographischen Sektion S. 45 und Resolution 3 des Ausschusses auf S. 23).

Punkt 9 der Tagesordnung (Dr. Heincke: — Mündlicher Bericht über den gegenwärtigen Stand seines Generalreferats über die Schollenfrage) wurde auf die Schlussitzung vertagt.

Punkt 10 der Tagesordnung (Dr. Hjort: — Die Herings-Untersuchungen) wurde den Sektionen zur Beratung und zum Bericht überwiesen. (S. auch: Das Protokoll der Sektion für Fischerei und Statistik S. 65, und die Resolution des Ausschusses betr. Fischerei und statistische Arbeit S. 25).

Zu **Punkt 11** der Tagesordnung (Resolution u, Procès-Verbaux Vol. XII (betreffs anderer Probleme, von denen berichtet wird usw.)) bemerkte der Präsident, dass das Bureau — in Uebereinstimmung mit der angeführten Resolution der vorjährigen Versammlung — die Sache in Erwägung gezogen hätte.

Um Informationen über derartige Probleme zu erhalten, ist ein Brief an jeden der Berichterstatter gesandt worden.

In den Antworten auf diese Briefe seien verschiedene Vorschläge gemacht worden, welche den Sektionen unterbreitet werden würden. Inzwischen würde es dem Bureau erwünscht sein, wenn die Vertreter der verschiedenen Staaten untersuchen und berichten würden, welche Arbeit in Bezug auf jeden der auf S. 57 der Procès-Verbaux Vol. XI. spezifizierten Punkte in jedem Staat geleistet sei, und ob irgend welche Berichte im kommenden Jahre erwartet werden könnten (fortgesetzt in der zweiten Sitzung; s. S. 21).

Zu **Punkt 12** der Tagesordnung (sonstige Angelegenheiten (hierunter die Seehundfrage)) wurde beschlossen, dass die im vorigen Jahre gewählten

a Committee to consider the seal-question in the light of the replies which had been received from the governments interested (See further: Appendix F, p. 80, and the Resolution of the Council, p. 26—28).

Second Sitting: Tuesday September 27th at 10 a. m.

The President W. E. Archer in the chair.
Present: the Members, Experts etc. (list p. 2).

Head 1 of the Agenda (continued). The President opened the meeting by announcing that replies had been received to the telegrams that had been forwarded to His Majesty the King of Denmark and to the former President of the Council, Dr. Herwig; the reply-telegrams were read.

Under **Head 9** of the Agenda (Dr. Heincke: — Verbal statement on the present state of his General Report on the plaice question),

Professor Dr. Heincke gave a verbal statement on the subject.

The President thanked him for the interesting lecture and expressed the desire that Prof. Heincke would remit the manuscript to the Bureau in order to have the lecture printed and included in the Rapports & Procès-Verbaux, and the Council reaffirmed the resolution passed in July 1908 (Procès-Verbaux Vol. XI, p. 54) with the amendment that the words "not later than January 1st 1911" be substituted for the words "not later than 1st February 1909".

Head 3 (continued) (Nomination of the Members of the Finance Committee for the year 1909—10).

On the proposal of the General Secretary the following gentlemen were elected as members of the Finance-Committe for the financial year 1909—10:

President W. E. Archer,
Vice-President O. Pettersson,
Dr. Hjort,
Dr. Knipowitsch,
Dr. Krümmel.

Under **Head 4** (continued) (the estimates for the year 1910—11), the Bureau recommended:

"The Estimates already printed are submitted on the assumption that the receipts shown under heading II, 2—9 are received. The following amendments are proposed on the same assumption.

Heading III, 10.

For "seven" read "eight".

Vertreter ein Komitee bilden sollten, mit der Aufgabe, die Seehundfrage unter Beachtung der Antworten, welche von den interessierten Regierungen eingegangen seien, zu erwägen. (S. auch Anlage F, S. 81, und die Resolution des Ausschusses S. 27—29.)

Zweite Sitzung: Dienstag den 27. September, 10 Uhr Vorm.

Vorsitzender: Präsident W. E. Archer.
Anwesend: die Mitglieder, Sachverständige usw. (Liste s. S. 2.)

Punkt 1 der Tagesordnung (Fortsetzung der Beratung). Der Präsident eröffnete die Versammlung und kündigte an, dass Antworten auf die an Sr. Majestät den König von Dänemark, und den früheren Präsidenten des Ausschusses, Dr. Herwig, abgesandten Telegramme eingegangen seien. Die Antworttelegramme wurden verlesen.

Zu **Punkt 9** der Tagesordnung (Dr. Heincke: — Mündlicher Bericht über den gegenwärtigen Stand seines Generalreferats über die Schollenfrage) gab Prof. Heincke einen mündlichen Bericht über den Gegenstand.

Der Präsident dankte ihm für den interessanten Vortrag und sprach den Wunsch aus, dass Prof. Heincke das Manuskript dem Bureau übergeben möchte, damit der Vortrag gedruckt und in die Rapports & Procès-Verbaux aufgenommen werden könnte. Der Ausschuss bestätigte wieder die im Juli 1908 gefasste Resolution (Procès-Verbaux Vol. XI, S. 55) mit der Verbesserung, dass die Worte „nicht später als am 1. Januar 1911“ für die Worte „spätestens am 1. Februar 1909“ eingesetzt würden.

Punkt 3 (Fortsetzung der Beratung) (Wahl von Mitgliedern für die Rechnungskommission für das Jahr 1909—10).

Auf Vorschlag des Generalsekretärs wurden die folgenden Herren als Mitglieder der Rechnungskommission für das Rechnungsjahr 1909—10 gewählt.

Präsident W. E. Archer,
Vice-Präsident O. Petterson,
Dr. Hjort,
Dr. Knipowitsch,
Dr. Krümmel.

Zu **Punkt 4** der Tagesordnung (Fortsetzung der Beratung) (Der Etat für das Jahr 1910—11) empfahl das Bureau:

„Der bereits gedruckte Etat wird unter der Voraussetzung vorgelegt, dass die unter Titel II, 2—9 aufgeführten Beiträge eingehen. Die folgenden Verbesserungen werden unter denselben Voraussetzungen vorgeschlagen.

Titel III, 10.

Für „sieben“ lies „acht“.

Heading VI, 20.

Minor Expenses of the Meetings raised from Kr. 300 to..... Kr. 500

The President explained that this addition of 200 Kr. was on account of the extra work involved during the meeting which had been so excellent carried out by Miss HOUGESEN. The Council unanimously agreed to grant this sum to Miss HOUGESEN.

Heading VII, 23.

Plankton expenses raised from Kr. 6000 to ..... - 9000

The President stated that resolution 3 of the Plankton Committee (see page 76) should be considered next year but that at present no funds were available. With regard to the increased vote for the plankton, see resolution 2, Plankton Work, p. 26.

Heading VII, 25.

Remuneration to Dr. GEHRKE for the preparation of a Report on the Hydrography of the Baltic ..... - 500

Heading VIII, 27

should now read:

(a) Hydrographic Bulletin ..... - 5700

(b) Unpaid account for printing of 1909/1910 Hydrographic Bulletin..... - 716

These alterations involve an addition of Kr. 4,416.00 which will reduce the amount for "Unforeseen Expenses" from Kr. 21,297.32 to Kr. 16,881.32. In the event of the estimated receipts shown in Heading II, 2—9 not being received, the Council authorise the Bureau to make such reductions as they may think necessary to bring the expenditure of the Council within the receipts."

The above recommendation was adopted by the Council.

Under **Head 5 a** (continued) (continuation after July 1910) the President read a series of resolutions proposed by the Bureau, by the Sections or by the Sub-Committees. These resolutions and the Estimates as finally adopted by the Council are printed in Appendices A & B on p. 22—34. (Regarding Reporterships see also p. 20).

5 b. (continued) (Nomination of the Members of the Bureau etc. for the year 1910—11). Dr. HJORT expressed the thanks of the Council to the Members of the Bureau. On the proposal of Dr. HJORT and Dr. HOEK the same gentlemen were re-elected as President, Vice-Presidents and General Secretary, viz:

Titel VI, 20.

Kleinere Unkosten der Sitzungen steigen von 300 Kr. auf ..... 500 Kr.

Der Präsident erklärte, dass die Erhöhung um 200 Kr. als Vergütung für die von Fräulein Hougesen vorzüglich geleistete Mehrarbeit gedacht sei, die durch die Tagung des Zentralausschusses verursacht sei. Der Ausschuss bewilligte einstimmig diese Summe für Fräulein Hougesen.

Titel VII, 21.

Die Ausgaben für die Plankton-Arbeiten steigen von Kr. 6000 auf 9000 -

Der Präsident bemerkt, dass die Resolution 3 des Plankton-Komites (s. S. 77) im nächsten Jahre in Erwägung gezogen werden sollte, dass aber zur Zeit keine Fonds dafür zur Verfügung ständen. Mit Bezug auf die wachsenden Anforderungen für das Plankton, s. Resolution 2, Plankton-Arbeit S. 27.

Titel VII, 25.

Remuneration für Dr. Gehrke für die Anfertigung eines Berichts über die Hydrographie der Ostsee ..... 500 -

Titel VIII, 27.

Soll nun lauten:

(a) Hydrographisches Bulletin ..... 5700 -

(b) Eine unbezahlte Rechnung für einen Teil der Drucklegung des hydrographischen Bulletins 1909/10 ..... 716 -

Diese Aenderungen bedingen einen Mehrverbrauch von 4416.00 Kr., welche den Betrag für „Unvorhergesehene Ausgaben“ von 21297.32 Kr. auf 16881.32 Kr. verringern. Für den Fall, dass die in dem Etat, Titel II, 2—9, veranschlagten Beiträge nicht eingehen sollten, wird das Bureau vom Ausschuss ermächtigt, die Reduktionen vorzunehmen, die es für nötig hält, um die Ausgaben mit den Einnahmen in Uebereinstimmung zu bringen.“

Die obenstehenden vorschlagenen Aenderungen wurden vom Ausschusse angenommen.

Zu **Punkt 5a** (Fortsetzung der Beratung) (Fortsetzung der internationalen Meeresforschung nach Juli 1910) verlas der Präsident eine Reihe von Resolutionen, die vom Bureau, von den Sektionen oder von den Sub-Komitees vorgeschlagen worden waren. Diese Resolutionen sind wie der Etat in der endgültigen vom Ausschuss gebilligten Fassung in den Anhängen A und B, S. 23—34 gedruckt. (Betreffs der Berichterstattung s. auch S. 21.)

5b. (Fortsetzung der Beratung) (Wahl von Mitgliedern für das Bureau usw. für das Jahr 1910—11). Dr. Hjort sprach den Mitgliedern des Bureaus den Dank des Ausschusses aus. Auf Vorschlag von Dr. Hjort und Dr. Hoek wurden dieselben Herren zum Präsidenten, zu Vicepräsidenten und zum Generalsekretär wieder gewählt, nämlich:

Mr. WALTER E. ARCHER, President.
Prof. O. von GRIMM
„ O. PETTERSSON } Vice-Presidents.
Privy-Councillor F. ROSE
Commander C. F. DRECHSEL, General Secretary.

On the proposal of the President the following were re-elected:

As Assistants of the Bureau:

Dr. MARTIN KNUDSEN, Hydrographical Assistant.
Dr. HARRY M. KYLE, Biological Assistant.

As Members of the Editorial Committee:

Prof. O. PETTERSSON, Chairman.
„ D'ARCY W. THOMPSON.
„ O. KRÜMMEL.

(As to Reporters see below.)

Head II (continued) (Resolution II, Procès-Verbaux Vol. XII (regarding other problems to be reported on).

After the question regarding the Reporterships had been considered by the sections and their recommendations had been received (see p. p. 68 & 76) the Bureau laid some proposals before the Council for adoption; these proposals were adopted (see resolution on p. 24 & 26), and in accordance therewith the following gentlemen were nominated as Reporters for the year 1910—1911:

1. Dr. HEINCKE General Editor for the Plaice question.
2. Prof. D'ARCY THOMPSON on the later stages of Gadoids.
3. Dr. MASTERMAN on the later stages of Pleuronectid fishes of the North Sea.
4. Dr. HJORT on the herring.
5. Dr. JOHANSEN on the eggs and larval stages, and the later stages of Pleuronectid fishes of the Baltic.
6. Dr. REDEKE on the present stage of our knowledge regarding the races of the chief food fishes.
7. Dr. HOEK on the migrations of certain "Clupeoids" other than Herring, especially the Anchovy and the Sardine.
8. Prof. EHRENBAUM on the Mackerel.
9. Dr. TRYBOM on the salmon fisheries of the Baltic with special reference to the preparation of a detailed scheme of investigations and the selection of a typical river in each country where such investigations can be carried out.

Under **Head 13** of the Agenda (Conclusion of the Meeting), votes of thanks were expressed to the Danish Commission, the President, and the General Secretary and his staff, and the meeting then closed.

Mr. Walter E. Archer, Präsident.
Prof. O. v. Grimm
„ O. Pettersson } Vicepräsidenten.
Geheimer Legationsrat F. Rose
Commandör C. F. Drechsel, Generalsekretär.

Darauf wurden auf Vorschlag des Präsidenten folgende Herren wiedergewählt:

Als Assistenten für das Bureau:

Dr. Martin Knudsen als Assistent für Hydrographie.
Dr. Harry M. Kyle als Assistent für Biologie.

Als Mitglieder der Druckschriften (Redaktions)-Kommission:

Prof. O. Pettersson, Vorsitzender.
„ D'Arcy W. Thompson.
„ O. Krümmel.

(Ueber die Berichterstatter s. unten.)

Punkt 11 (Fortsetzung der Beratung) (Resolution **u**, Procès-Verbaux Vol. XII (betreffs anderer Probleme, von denen berichtet wird usw.)).

Nachdem die Frage über die Berichterstatterschaft durch die Sektionen geprüft worden war und deren Empfehlungen eingegangen waren (s. S. 69 und 77), legte das Bureau dem Ausschuss einige Vorschläge zur Annahme vor. Die Vorschläge wurden angenommen (s. Resolution auf S. 25 und 27), und in Uebereinstimmung hiermit wurden die folgenden Herren als Berichterstatter für das Jahr 1910—11 ernannt:

1. Dr. Heincke, Haupt-Referent für die Schollenfrage.
2. Prof. D'Arcy Thompson über die späteren Stadien der Gadiden.
3. Dr. Masterman über die späteren Stadien der Pleuronectiden der Nordsee.
4. Dr. Hjort über den Hering.
5. Dr. Johansen über die Eier, Larven-Stadien und späteren Stadien der Pleuronectiden der Ostsee.
6. Dr. Redeke über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis von den Rassen der wichtigsten Nutzfische.
7. Dr. Hoek über die Wanderungen etc. gewisser „Clupeiden" — mit Ausnahme des Herings — namentlich der Sardelle und der Sardine.
8. Prof. Ehrenbaum über die Makrele.
9. Dr. Trybom über die Lachsfischerei der Ostsee mit besonderem Hinblick auf eine Ausarbeitung eines detaillierten Schemas der Untersuchungen und die Wahl eines typischen Flusses in jedem Lande, wo eine derartige Untersuchung vorgenommen werden kann.

Zu **Punkt 13** der Tagesordnung (Schluss der Sitzung) wurden zunächst Kundgebungen des Dankes an die dänische Kommission, den Präsidenten, den Generalsekretär und seine Hülfskräfte zum Ausdruck gebracht; darauf wurde die Sitzung geschlossen.

Appendix A

Resolutions

At the Ninth Annual Meeting of the International Council for the Investigation of the Sea, held at Copenhagen the 22nd—27th September 1910, the following resolutions were passed (as to Reporterships see also p. 20):

Hydrographical Work

Resolution No. 1.

The international Council declares that, with reference to future hydrographical work in the North Sea, it is desirable that:

1. the English investigations should be conducted on the same scale as heretofore but on a line from the Tyne to the Skagerak;
2. the Scotch investigations should be continued as heretofore;
3. the Norwegian investigations should be carried out in such a manner in the North-Eastern part of the North Sea as to link up with the English and Scotch, as outlined above.

Resolution No. 2.

The international Council considers it as desirable that a special Cruise throughout the whole area of investigation be carried out in May 1911, like the Cruise in May 1910 (comp. Resolution I in the Procès. Verbaux Vol. XII, p. 28), and that the participating countries should choose the time of their regular Cruises in accordance with this combined investigation.

Resolution No. 3.

Inasmuch as a certain relationship has been traced between the yields of sprats in certain parts of the Baltic (in particular the Gulf of Finland) and the temperature and salinity of the water, the international Council recommends that the delegates of the Baltic States should carry out organised systematic observations of the distribution of the sprat and endeavour to further correlate this distribution on the lines above indicated, due regard being also paid to meteorological conditions and the amount of river water entering these areas.

Anlage A

Resolutionen

In der Neunten Sitzung des Central-Ausschusses für die internationale Meeresforschung, die vom 22. bis 27. September 1910 in Kopenhagen abgehalten wurde, sind folgende Beschlüsse gefasst worden (betreffend Berichterstattungen s. auch S. 21):

Resolution Nr. 1. Hydrographische Arbeit

Der Central-Ausschuss hält es mit Bezug auf die künftigen hydrographischen Arbeiten in der Nordsee für erwünscht, dass:

1. die englischen Untersuchungen wie bisher ausgeführt werden, aber entlang einer Linie von der Tyne zum Skagerak;
2. die schottischen Untersuchungen fortgesetzt werden wie bisher;
3. die norwegischen Untersuchungen im nordöstlichen Teil der Nordsee in solcher Weise ausgeführt werden, dass sie mit den obengenannten englischen und schottischen Untersuchungen korrespondieren.

Resolution Nr. 2.

Der Central-Ausschuss hält es für erforderlich, dass die im Mai 1910 gemäss Resolution i (Procès-Verb. Vol. XII, p. 29) ausgeführten Untersuchungen auf dem ganzen Gebiet auch im Mai 1911 wiederholt werden, und dass die beteiligten Staaten ihre regelmässigen Fahrten so einrichten, dass dies möglich ist.

Resolution Nr. 3.

Da in den schwankenden Erträgen der Sprottfischerei in gewissen Teilen der Ostsee (z. B. im Finnischen Busen) gewisse Beziehungen zu den Schwankungen der Temperatur und des Salzgehalts des Wassers erkennbar geworden sind, empfiehlt der Central-Ausschuss den Delegierten der Ostseestaaten systematische Beobachtungen sowohl über die Verbreitung des Sprotts und den Ertrag der Sprottfischerei, als auch über die gleichzeitigen hydrographischen und meteorologischen Verhältnisse, einschliesslich die Wasserführung der in die Ostsee mündenden Flüsse, in die Wege zu leiten.

Resolution No. 4.

The international Council having discussed the proposals of the Danish Commission to anchor a ship for 2 months in the North Sea for hydrographical and other observations, agrees that the time has now come to investigate in greater detail the fluctuations of the different hydrographical and biological elements in the North Sea.

To this end, having regard also to the questions put forward by the Dutch and British Governments (comp. Proc.-Verb. VI 24, VII 30), it is resolved that observations of temperature, salinity and currents, and of plankton and other biological conditions be taken at 7 selected positions at several depths from anchored ships at short intervals during a period of 14 days as early as possible in June 1911. At the same time similar observations at lightships should be carried out.

These observations of temperature, salinity and currents are to be published together in the Hydrographical Bulletin; and the Assistant for Hydrography is instructed to prepare a digest correlating the results obtained.

Note: The following suitable positions for these observations are recommended:

for the	Swedish	ship:	nearly at Station D 11 (57° 17′ N—7° 47′ E; 54 m).
- -	German	— :	Station D 6 (57° 55′ N—4° 45′ E; 103 m).
- -	Norwegian	— :	between 58° and 59° N, at 2° E Long.
- -	Scotch	— :	— 57° and 58° N, 0° and 1° W Long.
- -	English	— :	near at 55¼° N—0,3° W.
- -	Dutch	— :	between 54° and 55° N, 4° and 5° E Long.
- -	Danish	— :	— 56° and 57° N, 5° and 6° E Long.

As suitable lightships the following are in the first place to be pointed out: Horns Reef, Smith's Knoll, Varne, North Hinder.

Fisheries and Statistical Work

In accordance with the resolution passed at the last Meeting of the Council (Vol. XII, p. 34, II) the Bureau lay the following proposals before the Council, viz:

(a) That the Reporters for the problems 2, 4, 5 and 7 on p. 56 of Procès-Verbaux Vol. XI be continued; and those on problems 1, 3 and 6 for the present discontinued.
(b) That new Reporterships should be instituted in the current year to deal with the following problems, viz: —
  (1) The present state of our knowledge regarding the races of the chief food fishes.
  (2) The migrations &c. of certain "Clupeoids" other than the Herring, especially the Anchovy and the Sardine.
  (3) The biology and migrations of the Mackerel.
  (4) The salmon fisheries of the Baltic with special reference to the preparation af a detailed

Resolution Nr. 4.

Der Central-Ausschuss hat den Vorschlag der dänischen Kommission: ein Forschungsschiff für 2 Monate in der Nordsee zu verankern — in Erwägung gezogen und hält in der Tat den Zeitpunkt für gekommen, die andauernd vor sich gehenden Veränderungen und Bewegungen der verschiedenen Wasserschichten nunmehr gründlicher zu untersuchen.

Es sollen zu diesem Zwecke an 7 verschiedenen Stellen der Nordsee in der ersten Hälfte des Juni 1911 während eines Zeitraumes von 14 Tagen vom festverankerten Schiffe aus fortlaufende Untersuchungen der Temperatur, des Salzgehalts, sowie der planktonischen und anderen biologischen Verhältnisse ausgeführt, insbesondere auch gleichzeitig den von den niederländischen und britischen Regierungen geäusserten Wünschen (vergl. Proc.-Verbaux VI 25, VII 31) entsprechend, die Strömungen in mehreren Tiefenschichten in kurzen Zeitintervallen gemessen werden. In der gleichen Zeit sollen von geeignet liegenden Leuchtschiffen kontinuierliche Strommessungen und andere hydrographische Beobachtungen womöglich in verschiedenen Tiefenschichten erfolgen.

Die hierbei gewonnenen Beobachtungen der Temperaturen, des Salzgehalts und der Strömungen sind im hydrographischen Bulletin mit einander vereinigt zu veröffentlichen, und der Assistent für Hydrographie wird beauftragt, eine die Ergebnisse zusammenfassende Bearbeitung vorzubereiten.

Bemerkung: Als geeignete Beobachtungsorte werden empfohlen:

für das schwedische Schiff: ungefähr bei Station D 11 (57° 17′ N—7° 47′ E; 54 m).
- - deutsche — : Station D 6 (57° 55′ N—4° 45′ E; 103 m).
- - norwegische — : zwischen 58° und 59° N bei 2° E Long.
- - schottische — : — 57° und 58° N, 0° und 1° W Long.
- - englische — : nahe bei 55¼° N—0,3° W Long.
- - niederländische — : zwischen 54° und 55° N, 4° und 5° E Long.
- - dänische — : — 56° und 57° N, 5° und 6° E Long.

Als geeignete Leuchtschiffe werden in erster Linie folgende bezeichnet: Horns Rev, Smith Knoll, Varne, Noord Hinder.

Fischerei und statistische Arbeit

In Übereinstimmung mit der in letzter Versammlung des Zentral-Ausschusses angenommenen Resolution (Vol. XII, S. 35, II), legt das Bureau dem Zentral-Ausschuss die folgenden Vorschläge vor:

(a) Dass die Berichterstattungen über die Gegenstände 2, 4, 5 und 7 — Seite 57 der Procès-Verbaux Vol. XI — fortgesetzt werden, und die über die Gegenstände 1, 3 und 6 aufhören.
(b) Dass neue Berichterstattungen für das laufende Jahr über die folgenden Gegenstände eingesetzt werden.
  (1) Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis von den Rassen der wichtigsten Nutzfische.
  (2) Über die Wanderungen etc. gewisser Clupeiden — mit Ausnahme des Herings — namentlich der Sardelle und der Sardine.
  (3) Über die Biologie und der Wanderungen der Makrele.
  (4) Die Lachsfischerei der Ostsee mit besonderem Hinblick auf eine Ausarbeitung

scheme of investigations and the selection of a typical river in each country where such investigations can be carried out.

(c) That the same sums as heretofore for incidental expenses should be placed at the disposal of the Reporters on problems 2, 4, 5 and 7 in (a) and that a sum of Kr. 1500 should be allowed to each of the Reporters on problems 1, 2, 3 and 4 in (b).

(d) That Dr. REDEKE be appointed Reporter for problem (1); Dr. HOEK for (2); Professor EHRENBAUM for (3); and Dr. TRYBOM for (4).

(See p. 68 and 20.)

These proposals of the Bureau were adopted by the Council.

Plankton Work

1. The publication of the plankton reports should be continued in the same form as Vol. I of the Plankton Résumé;
2. An extra sum should be voted for the printing of the Vol. II of the Plankton Résumé, in order that the printing of the special reports may be completed next year.
3. See p. 76.

Seal question

The Subcommittee appointed by the International Council to elaborate proposals in regard to the question of the protection of the fisheries in certain seas against the plague of seals, advises the International Council to recommend the governments of the countries bordering on the Baltic and Kattegat to come to an agreement on the following basis:

1. The premium-system should be begun at as early a date as possible.
2. The payment of the premiums should be regulated according to the accompanying scheme on the "Premiums for the capture of seals". (See next page.)
3. The different countries will themselves determine how the premium is to be paid in cases where natives of one country land the seals or portions of seals in a neighbouring country.
4. Statistics should be kept of the material collected as a result of the premiums and laid before the International Council at the annual meeting.

These proposals of the Subcommittee were adopted by the Council.

The International Council leaves it to the Subcommittee to undertake any further work or arrangements that may be found necessary.

The collaboration of Norway in the agreement has still to be obtained.

eines detaillierten Schemas der Untersuchungen und die Wahl eines typischen Flusses in jedem Lande, wo eine derartige Untersuchung vorgenommen werden kann.

(c) Dass dieselben Beträge — Dienstaufwandsgelder — wie bisher den Berichterstattern über die Probleme 2, 4, 5 und 7 in (a) zur Verfügung gestellt werden, und dass ein Betrag von 1500 Kronen jedem der Berichterstatter über die Probleme 1, 2, 3 und 4 in (b) bewilligt werden soll.

(d) Dass Dr. Redeke als Reporter über Frage (1), Dr. Hoek über (2), Professor Ehrenbaum über (3) und Dr. Trybom über (4) ernannt werden.

(Siehe S. S. 69 und 21.)

Diese Vorschläge des Bureaus wurden vom Central-Ausschuss angenommen.

Plankton-Arbeit

1. In derselben Weise wie in Band I des Plankton-Résumé die Bearbeitung von weiteren Plankton-Gruppen zu veröffentlichen;
2. Für die Druckkosten des 2. Bandes des Résumé mehr Mittel bereitzustellen, damit der Druck der speziellen Berichte im nächsten Jahre abgeschlossen werden kann.
3. Siehe S. 77.

Die Seehund-Frage

Das Unterkomité, das vom Zentral-Ausschuss eingesetzt ist, um Vorschläge zur Frage des Schutzes der Fischerei in gewissen Meeren gegen die Seehundsplage auszuarbeiten, beantragt, dass der Zentral-Ausschuss den Regierungen der an die Ostsee und das Kattegat angrenzenden Staaten empfehlen möge, eine Vereinbarung auf nachstehender Grundlage abzuschliessen:

1. Mit der Aussetzung von Prämien ist tunlichst sofort zu beginnen.
2. Bei Auszahlung der Prämien ist in Gemässheit des nachstehenden Formulars über die „Prämierung für den Fang von Seehunden" zu verfahren. (Siehe nächste Seite.)
3. In welcher Weise die Prämierung zu erfolgen hat, wenn Angehörige eines Staates die Belegstücke in einem Nachbarlande vorlegen, ist von den einzelnen Staaten selbst zu bestimmen.
4. Ueber das infolge der Prämienausschreibung eingehende Material ist eine Statistik zu führen und auf den Jahresversammlungen des Zentral-Ausschusses vorzulegen.

Diese Vorschläge des Unterkomitees wurden vom Zentral-Ausschuss angenommen.

Der Zentral-Ausschuss beauftragt ferner das Unterkomité mit Vornahme der etwa noch notwendig werdenden weitern Arbeiten.

Der Beitritt des Königreichs Norwegen zu der Vereinbarung bleibt vorbehalten.

Premiums

for the capture of Seals.

Place where payment is made .....

No..... .....

For the seals * (..... males, ... females, ... young) killed by me during ..... (month and year) at the following place, ... I herewith acknowledge to have received from ..... in ..... the sum of ..... (Mark) Kronen.

(Date) ..... 19 ....

(Signature) .....

Information about the method of capture.

Was the seal killed by shooting, by spear, poison or in a seal net, pit or trap, on a long-line or other apparatus?

The apparatus used is to be noted for each seal by underlining the method in the above list.

Remarks, e. g. under what circumstances the capture was made, on the ice, on the land, how far from the coast, depth of water, whether any special kind of fish was being pursued or eaten by the seal, — weather etc. .....

.....

.....

Conditions for the payment of the premiums.

Any demand for a premium must be substantiated by the following parts of each seal:

1) Tail and snout (both nostrils) or
2) Tail and lowerjaw.

*) The official at the place where the premium is paid is requested to underline the species of seal delivered.

1) Halichoerus grypus
2) Phoca foetida
3) Phoca vitulina

} the ordinary, local names to be added.

Prämierung

für den Fang von Seehunden.

Angabe der auszahlenden Stelle .....

J. Nr. ....

Für die von mir am ..... (Datum) ..... (Jahr) an folgendem Orte ..... getöteten Seehunde * (..... Stück Männchen, ... Weibchen, ... Junge) habe ich heute von Herrn ..... in ..... als Belohnung für das Stück ..... (Mark) Kronen erhalten, worüber hiermit quittiert wird.

Am ..... (Datum) 19 ....

(Unterschrift) .....

Angabe über die Fangart:

Wurde der Seehund mit einer Schusswaffe, durch Erschlagen, Vergiften, mit Seehundsnetz, mit einer Falle, mit Reusen, mit Langleine oder sonstigen Fanggeräten ..... erbeutet?

Das Fanggerät ist durch Unterstreichen in obiger Liste für jeden Seehund anzugeben.

Bemerkungen z. B. unter welchen Umständen der Fang erfolgte, auf dem Eis, dem Lande, wie weit von der Küste, Wassertiefe, ob besondere Fische vom Seehund verfolgt oder gefressen wurden, — Wetter u. s. w. .....

.....

.....

Bedingungen für die Auszahlung der Prämien.

Bei dem Antrag auf Zahlung der Prämien müssen folgende Teile jedes Seehundes abgeliefert werden:

1) Schwanz und Nasenhaut (mit beiden Nasenlöchern) oder
2) Schwanz und Unterkiefer.

---

*) Die Stelle, welche die Prämie auszahlt, wird gebeten, den Namen der Seehundsart zu unterstreichen, der abgeliefert wurde.

1) Halichoerus grypus
2) Phoca foetida
3) Phoca vitulina

} hinzuzufügen der ortsübliche Name.

Appendix B

Estimated
Receipts of the International Council
for the Study of the Sea
for the financial year 1910—1911

General Remark: The items of the estimate are calculated for the year 22 July, 1910 — 21 July, 1911.

Receipts:

Head	Nr.	Items	Kroner	
I	1	Balance on 22nd July 1910 (see p. 12).	23592.32	
II	2-9	Annual contributions of the governments concerned		
	2	a. Belgium	4675	
	3	b. Denmark	4675	
	4	c. Germany	22225	
	5	d. Great Britain	22225	
	6	e. The Netherlands	4675	
	7	f. Norway	4675	
	8	g. Russia	26900	
	9	h. Sweden	4675	
III	10	Sale of publications	200	
IV	11	Interest	1200	
		Total of the receipts	119717.32	**119717.32**

Anlage B

Veranschlagter
Etat des Central-Ausschusses für die
Internationale Meeresforschung
für das Rechnungsjahr 1910—1911

Allgemeine Bemerkung: Die Etatspositionen sind für die Dauer des Jahres 22. Juli 1910 — 21. Juli 1911 berechnet.

Einnahmen:

Titel	Nr.	Positionen	Kronen	
I	1	Kassenbestand am 22. Juli 1910 (siehe S. 13)	23592.32	
II	2-9	Jahresbeiträge der beteiligten Staaten		
	2	a. Belgien	4675	
	3	b. Dänemark	4675	
	4	c. Deutschland	22225	
	5	d. Grossbritannien	22225	
	6	e. Die Niederlande	4675	
	7	f. Norwegen	4675	
	8	g. Russland	26900	
	9	h. Schweden	4675	
III	10	Verkauf von Publikationen	200	
IV	11	Zinsen	1200	
		Sa. der Einnahmen	119717.32	**119717.32**

Expenditure:

Head	Nr.	Items	Kroner	Kroner
I	1-3	**Salaries**		
	1	Principal Assistant for hydrography..	6000	
	2	Principal Assistant for biology	7000	
	3	Assistant Secretary .	2000	
		Total Head I	15000	**15000**
II	4-5	**Assistance**		
	4	Hydrographical Department	5820	
	5	Biological Department.....	2760	
		Total Head II	8580	**8580**
III	6-10	**Incidental Expenses**		
	6	President	3600	
	7	General Secretary ..	4000	
	8	Chairman of the Editorial-Committee .	2000	
	9	Editor Report Plaice-question.....	3000	
	10	Eight Reporters on Biology of fishes.	14000	
		Total Head III	26600	**26600**
IV	11	**Travelling Expenses**	6000	
		Total Head IV	6000	**6000**
V	12-19	**Expenses of the office in Copenhagen**		
	12	Rent including heating and service at the Bureau	3000	
	13	Furniture of the Bureau	200	
		Carried forward	3200	**56180**

Ausgaben:

Titel	Nr.	Positionen	Kronen	Kronen
I	1-3	**Gehalte**		
	1	Assistent für Hydrographie.....	6000	
	2	Assistent für Biologie	7000	
	3	Sekretär	2000	
		Sa. Titel 1	15000	**15000**
II	4-5	**Assistenz**		
	4	Hydrographische Abteilung	5820	
	5	Biologische Abteilung	2760	
		Sa. Titel II	8580	**8580**
III	6-10	**Dienstaufwandsgelder**		
	6	Präsident.....	3600	
	7	General-Sekretär	4000	
	8	Vorsitzender der Druckschriften-kommission.....	2000	
	9	Berichterstatter über die Schollenfrage	3000	
	10	Acht Berichterstatter über die Biologie der Fische.....	14000	
		Sa. Titel III	26600	**26600**
IV	11	**Reisekosten**	6000	
		Sa. Titel IV	6000	**6000**
V	12-19	**Kosten des Bureaus in Kopenhagen**		
	12	Miete, einschliesslich Heizung und Bureaudienst.....	3000	
	13	Unterhaltung und Vervollständigung des Mobiliars.....	200	
		Transp....	3200	**56180**

Head	Nr.	Items	Kroner	Kroner
		Brought forward	3200	**56180**
	14	Stationery	600	
	15	Charts, books, instruments	670	
	16	Telephone, electric light, gas	250	
	17	Insurance	50	
	18	Postage, freights, telegrams and similar office expenses	700	
	19	Translation, extra typewriting, correction of proofs, etc.	1500	
		Total Head V	6970	**6970**
VI	20	**Minor expenses** of meetings	500	
		Total Head VI	500	**500**
VII	21-25	**Expenses** in accordance with special resolutions of the Council		
	21	Preparation of normal water	1000	
	22	North Sea Surface-Temperature Observations	1070	
	23	Plankton	9000	
	24	Dr. Hjort (see Resolution II b, p. 24, Procès-Verbaux Vol. XII)	3000	
	25	Remuneration to Dr. Gehrke for the preparation of a Report on the Hydrography of the Baltic	500	
		Total Head VII	14570	**14570**
VIII	26-32	**Printing**		
	26	Reports and Proceedings of the meetings	1600	
		Carried forward	1600	**78220**

Titel	Nr.	Positionen	Kronen	Kronen
		Transp.	3200	**56180**
	14	Schreibgeräte	600	
	15	Karten, Bücher, Instrumente	670	
	16	Telephon, Elektrisches Licht, Gas	250	
	17	Assekuranz	50	
	18	Porti, Frachten, Depeschen und sonstige Bureauausgaben	700	
	19	Uebersetzungen, extra Maschinenschreibarbeiten, Korrektur von Proben, etc.	1500	
		Sa. Titel V	6970	**6970**
VI	20	**Kleinere Unkosten** der Sitzungen	500	
		Sa. Titel VI	500	**500**
VII	21-25	**Ausgaben** in Folge spezieller Beschlüsse des Ausschusses		
	21	Anfertigung von Normalwasser	1000	
	22	Nordsee-Oberflächentemperaturbeobachtungen	1070	
	23	Plankton	9000	
	24	Dr. Hjort (Siehe Resolution II b, S. 25, Procès-Verbaux Vol. XII)	3000	
	25	Honorar an Dr. Gehrke für die Ausarbeitung eines Berichts über die Hydrographie der Ostsee	500	
		Sa. Titel VII	14570	**14570**
VIII	26-32	**Druckkosten**		
	26	Jahresbericht und Sitzungsberichte	1600	
		Transp.	1600	**78220**

Head	Nr.	Items	Kroner	Kroner
		Brought forward	1600	**78220**
	27	a) Hydrographic Bulletin	5700	
		b) Unpaid account for printing of $^{1909}/_{1910}$ Hydrographic Bulletin	716	
	28	Statistical Bulletin..	2000	
	29	Occasional papers ..	2500	
	30	Miscellaneous (circulars, programmes etc.).....	300	
	31	Printing of special Reports of Reporters		
		a. Heincke's General Report on the Plaice-question..	5000	
		b-h. 7 Special Reports	5000	
		b. Hoek's Report regarding the eggs and larval stages of Gadoid fishes.		
		c. D'Arcy Thompson's Report regarding the later stages of Gadoids with respect to number, size, age and sex		
		d. Ehrenbaum's Report regarding the eggs and larvae of Pleuronectid fishes of the North Sea		
		e. Masterman'sReport regarding the later stages of Pleuronectid fishes of the North Sea, with respect to number, size, age and sex		
		Carried forward	22816	**78220**

Titel	Nr.	Positionen	Kronen	Kronen
		Transp....	1600	**78220**
	27	a) Hydrographisches Bulletin	5700	
		b) Eine unbezahlte Rechnung für einen Teil der Drucklegung des $^{1909}/_{1910}$ Bulletins..	716	
	28	Statistisches Bulletin	2000	
	29	Gelegentl. Schriften .	2500	
	30	Verschiedene Drucksachen (Zirkulare, Programme u.s.w.)	300	
	31	Druck von Sonderberichten der Berichterstatter.....		
		a. Heincke's General-Bericht über die Schollenfrage	5000	
		b-h. 7 Spezialberichte	5000	
		b. Hoek's Bericht über die Eier und Larvenstadien der Gadiden		
		c. D'Arcy Thompson's Bericht über die späteren Stadien der Gadiden in betreff ihrer Anzahl, Grösse, ihres Alters und Geschlechts.....		
		d. Ehrenbaum's Bericht über die Eier undLarvenstadien der Pleuronectiden der Nordsee		
		e. Masterman's Bericht über die späteren Stadien der Pleuronectiden der Nordsee in betreff ihrer Anzahl, Grösse, ihres Alters und Geschlechts		
		Transp....	22816	**78220**

Head	Nr.	Items	Kroner	Kroner
		Brought forward	22816	**78220**
		f. Hjort's Report regarding the Herring and Mackerel as regards number, size, age and sex		
		g. Trybom's Report regarding Salmon- and Seatrout of the Baltic		
		h. Johansen's Report regarding the eggs and larval stages, and the later stages of Pleuronectid fishes of the Baltic with respect to number, size, age and sex		
	32	Distribution of Publications.....	1800	
		Total Head VIII	24616	**24616**
IX	33	**Unforeseen Expenses**	16881.32	
		Total Head IX	16881.32	**16881.32**
		Total of the expenditure.....		**119717.32**

Titel	Nr.	Positionen	Kronen	Kronen
		Transp....	22816	**78220**
		f. Hjort's Bericht betreffend die Untersuchungen über Heringe und Makrele hinsichtlich ihrer Anzahl, Grösse, ihres Alters und Geschlechts		
		g. Trybom's Bericht über Lachs und Meerforelle in der Ostsee		
		h. Johansen's Bericht über die Eier und Larvenstadien und die späteren Stadien der Pleuronectiden der Ostsee in betreff ihrer Anzahl, Grösse, ihres Alters und Geschlechts		
	32	Expedition der Publikationen	1800	
		Sa. Titel VIII	24616	**24616**
IX	33	**Unvorhergesehene Ausgaben**.....	16881.32	
		Sa. Titel IX	16881.32	**16881.32**
		Sa. der Ausgaben		**119717.32**

Appendix C

Protocol of the Hydrographical Section

Meeting of 22.—26. September 1910.

Agenda:

a. Report on the work of the Hydrographical Department of the Bureau since July 1909.
b. Report on the preparation and distribution of standard water.
c. Report on the elaboration of the observations regarding the currents in the North Sea.
d. Communication and discussion regarding the hydrographical investigations to be expected from the different countries during the year 1910—1911.
e. Other business.

First Sitting: Thursday 22nd September 1910, 11.30 a. m.

Chairman: Professor KRÜMMEL.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Present also: BRANDT, GUSTAF EKMAN, GREEN, JEE, KNIPOWITSCH, KNUDSEN, MASTERMAN, PAULSEN, PETTERSSON, REDEKE, D'ARCY THOMPSON, WITTING. Later: ARCHER, HJORT.

Point a on the agenda. Docent KNUDSEN reported on the work of the hydrographical department of the Bureau in the year July 1909—July 1910, and the report was accepted by the Section.

Point d on the agenda. The hydrographical investigations planned in the different countries for the year July 1910—July 1911 were taken into consideration. The division of the work in the North Sea was discussed in detail, and a resolution (No. 1) was drawn up, but a decision as to its final form postponed to a later sitting. It was further emphasized as necessary, that an extensive investigation of the entire region should be carried out in May 1911, as in May 1910; a resolution (2) was drawn up, but the decision as to its final form was also postponed to a later sitting. As no representative of Belgium was present, the discussion of the Belgian investigations had also to be postponed.

Anlage C

Protokoll der Hydrographischen Sektion

Versammlung vom 22.—26. September 1910.

Tagesordnung:

a. Bericht über die Tätigkeit der hydrographischen Abteilung des Bureaus seit Juli 1909.
b. Bericht über die Herstellung und Verteilung des Normalwassers.
c. Bericht über die Bearbeitung der Beobachtungen über die Strömungen der Nordsee.
d. Mitteilung und Besprechung über die von den verschiedenen Ländern im Laufe des Jahres 1910—1911 zu erwartenden hydrographischen Untersuchungen.
e. Sonstige Angelegenheiten.

Erste Sitzung: Donnerstag 22. September 1910 um 11.30 Uhr Vorm.

Vorsitzender: Herr Professor Krümmel.

Sekretär: Johan Gehrke.

Anwesend ausserdem: Brandt, Gustaf Ekman, Green, Jee, Knipowitsch, Knudsen, Masterman, Paulsen, Pettersson, Redeke, D'Arcy Thompson, Witting. Später: Archer, Hjort.

Zu Punkt a der Tagesordnung. Docent Knudsen giebt einen Bericht über die Arbeit der hydrographischen Abteilung des Bureaus im Jahre Juli 1909—Juli 1910. Die Sektion nimmt davon Kenntnis.

Zu Punkt d der Tagesordnung wird festgestellt, welche hydrographische Arbeiten in den einzelnen Ländern im Jahre Juli 1910—Juli 1911 beabsichtigt sind. Die Arbeitsverteilung in der Nordsee wurde ausführlich besprochen, und eine Resolution (Nr. 1) wurde vorbereitet, deren endgültige Redaktion jedoch auf eine spätere Sitzung verschoben. Ferner wurde betont, dass es erforderlich ist, im Mai 1911 eine ausgedehnte Durchforschung des ganzen Gebietes auszuführen, ähnlich wie im Mai 1910; eine Resolution (Nr. 2) wurde vorbereitet, deren endgültige Redaktion jedoch ebenfalls auf eine spätere Sitzung verschoben. Weil kein Vertreter Belgiens anwesend war, musste die Besprechung der belgischen Untersuchungen bis auf weiteres verschoben werden.

The following arrangements however were fixed.

Finland: A cruise would be made in the Gulf of Finland in November 1910, when amongst other things the nitrate and nitrite contents of the water would be measured. In May 1911 some stations would be investigated in the northern part of the Baltic. In the summer and autumn of 1911 an extensive investigation of the whole region would be made. Further, the observations from the Finnish lightships would be continued and would embrace inter alia current-measurements made thrice daily.

Russia: A systematic investigation of the White Sea and occasionally also of the neighbouring parts of the Arctic Ocean is projected and will perhaps already be started during the Summer of 1911.

Germany: Cruises would be made in the Western Baltic from Bornholm to the Little Belt in the winter of 1910—11, at intervals of 3 to 4 weeks. In February 1911 one of these cruises would be extended to Danzig Bay. In May 1911 a cruise is projected through the entire German area in the Baltic and North Sea.

Denmark: Current-measurements at different depths would be made in the Kattegat from two lightships (Schultz's Grund and perhaps Anholt Knob), and in connection with these the temperature of the water would also be measured. In the Great Belt a series of coastal stations have been set up, where the temperature and salinity of the surface water are to be determined in conjunction with fishery-statistical investigations. Experimentally a thermograph has been anchored at the bottom of the Great Belt and these experiments would be continued. From April 1911 and during the two following months hydrographical observations would be made in connection with fishery investigations by the steamer "Thor" in the Danish waters, during which the connection between the migration of fishes and the oxygen contents of the water will especially be studied, special attention being paid to the Bornholm Deep. On the west coast of Jutland the currents in deep water would be studied by means of bottom current-bottles in connection with plaice marking experiments. Lastly, surface observations would be continued along the routes Copenhagen—Iceland and Copenhagen—New York on the same scale as in the past year.

Sweden: The final programme has not yet been fixed, but at least two quarterly cruises would be made in the Skager Rak. Further, current measurements would be carried out, partly in the Swedish fjords of the Skager Rak, partly on the Baltic coast of Sweden and likewise local hydrographical investigations in connection with the fisheries. The collecting of surface observations in the North Sea would be continued unchanged and similar observations may

Sonst wurde folgendes festgestellt:

Finnland: Es wird im November 1910 eine Untersuchungsfahrt im Finnischen Meerbusen unternommen, wo u. a. der Gehalt des Wassers an Nitraten und Nitriten gemessen werden wird. Im Mai 1911 werden einige Stationen im nördlichen Teil der Ostsee genommen. Im Sommer-Herbst 1911 soll eine ausgedehnte Expedition im ganzen Untersuchungsgebiet durchführt werden. Ausserdem werden die Beobachtungen auf finnischen Feuerschiffen fortgesetzt, welche Beobachtungen u. a. dreimal täglich unternommene Strommessungen umfassen.

Russland: Eine systematische Untersuchung des Weissen Meeres und gelegentlich auch der nächsten Teile des Eismeeres wird beabsichtigt und vielleicht schon im Sommer 1911 in Angriff genommen.

Deutschland: Im Winter 1910—1911 werden in Intervallen von 3 bis 4 Wochen Untersuchungsfahrten in der westlichen Ostsee von Bornholm bis zum Kleinen Belt durchgeführt. Im Februar 1911 wird eine dieser Fahrten bis zur Danziger Bucht ausgedehnt. Im Mai 1911 ist eine Fahrt durch das ganze deutsche Untersuchungsgebiet in der Ostsee und der Nordsee beabsichtigt.

Dänemark: Im Kattegat werden auf zwei Feuerschiffen (Schultz's Grund und vielleicht Anholt Knob) Strommessungen in verschiedenen Tiefen angestellt, und in Verbindung damit auch die Temperaturen des Wassers gemessen. Im Grossen Belt ist eine Reihe von Küstenstationen errichtet worden, wo die Temperatur und der Salzgehalt des Oberflächenwassers im Anschluss an fischerei-statistische Untersuchungen bestimmt werden. Versuchsweise ist ein Thermograph am Boden des Grossen Belt verankert worden, und diese Experimente werden fortgesetzt werden. Vom April 1911 an und während der folgenden zwei Monate werden hydrographische Beobachtungen in Verbindung mit Fischereiuntersuchungen vom Dampfer „Thor" in den dänischen Gewässern ausgeführt, wo speziell der Zusammenhang zwischen den Fischwanderungen und dem Sauerstoffgehalt des Wassers verfolgt werden wird, mit besonderer Berücksichtigung des Bornholmtief. An der Westküste Jütlands werden die Strömungsverhältnisse im Tiefenwasser durch Boden-Stromflaschen und zwar im Anschluss an Markierungsversuche von Schollen untersucht. Schliesslich werden Oberflächenbeobachtungen auf den Routen Kopenhagen—Island und Kopenhagen—New York in demselben Massstabe wie im letzten Jahre fortgesetzt.

Schweden: Das endgültige Programm ist noch nicht festgelegt; es werden aber mindestens zwei Terminfahrten im Skagerak ausgeführt. Ferner werden Strommessungen, teils in den schwedischen Skagerak-Fjorden teils auch an der schwedischen Ostseeküste ausgeführt, ebenso auch lokale hydrographische Untersuchungen in Verbindung mit den Fischereien. Die Einsammlung von Oberflächenbeobachtungen aus der Nordsee wird ungeändert fortgesetzt, und möglicherweise

possibly also be obtained from a steamer route across the Atlantic. An extended cruise in the Baltic and Skager Rak is planned for May 1911. And lastly, hydrographical observations from lightships in the Kattegat would also be made in conjunction with the Danish investigations.

Holland: A quarterly cruise would be made in May 1911 similar to that of May 1910. The systematic collection of surface samples from the North Sea would be continued. Further, current measurements in deep water would be regularly undertaken as far as possible.

England: Monthly hydrographical cruises would be made in the North Sea along a line from the Tyne to the Skager Rak (thus in the deep water north of the Dogger Bank). In the English Channel the fortnightly collection of surface observations would be continued; further, surface observations would be taken from lightships in the English and Irish Channels as well as in the North Sea. Possibly current-measurements may be made in the English Channel from the lightship "Varne".

Scotland: The ordinary hydrographical cruises would be continued unaltered, in the Færoe-Shetland Channel, north of Scotland and in the North Sea. Further, the currents in deep water would continue to be investigated by means of bottom current-bottles.

Ireland: The quarterly cruises would be continued, partly in the Irish Sea, partly in the Atlantic Ocean south-west from Ireland; at the latter place also some new stations would be introduced between the earlier lines investigated. Further, surface observations would be continued at the lightship "Coningbeg".

Norway: Extended cruises in the Norwegian Sea are projected for May of each year. Further, hydrographical investigations would be carried out from July 1910 to July 1911 in the north-eastern part of the North Sea (Norwegian Channel) in connection with herring investigations.

Close of sitting, 12.55 p. m.

Second Sitting: Thursday 22nd September 1910, 3.5 p. m.

Chairman: Professor KRÜMMEL.

Secretary: JOHAN GEHRKE.

Also present: GREEN, GUSTAF EKMAN, JEE, KNUDSEN, MASTERMAN, PAULSEN, PETTERSSON, WITTING.

As guests: MOHN, RYDER.

Point b of the agenda. Mr. KNUDSEN reported on the preparation and distribution of standard water. In answer to the enquiry of Prof. KRÜMMEL, Mr. KNUDSEN

können auch solche von einer Dampferroute im Atlantischen Ozean erhalten werden. Eine ausgedehnte Fahrt in der Ostsee und im Skagerak im Mai 1911 ist beabsichtigt. Und endlich werden auch hydrographische Beobachtungen auf Feuerschiffen im Kattegat im Anschluss an die dänischen Untersuchungen angestellt.

Holland: Ist bereit, eine Terminfahrt im Mai 1911 ähnlich wie diejenige im Mai 1910 auszuführen. Die systematische Einsammlung von Oberflächenproben aus der Nordsee wird fortgesetzt. Ferner werden auch so oft wie möglich Tiefstrommessungen unternommen.

England: Monatliche hydrographische Fahrten in der Nordsee entlang einer Linie von der Tyne bis zum Skagerak (also im tiefen Wasser nördlich der Doggerbank) werden unternommen. Im Englischen Kanal wird die Einsammlung von Oberflächenbeobachtungen jede zweite Woche fortgesetzt; ferner werden auch Oberflächenbeobachtungen von Feuerschiffen aus angestellt, sowohl im Englischen und Irischen Kanal als auch in der Nordsee. Möglicherweise können Strommessungen im Englischen Kanal von dem Feuerschiff „Varne" aus angestellt werden.

Schottland: Die gewöhnlichen hydrographischen Fahrten werden ungeändert fortgesetzt werden, sowohl im Færø-Shetland Kanal als auch nördlich vom Schottland und in der Nordsee. Ausserdem werden die Tiefenströme mittelst Boden-Stromflaschen fortwährend untersucht.

Irland: Die Terminfahrten werden fortgesetzt, teils im Irischen Kanal, teils im Atlantischen Ozean südwestlich von Irland; an letztgenannter Stelle werden ferner einige neue Stationen zwischen die früheren Untersuchungslinien eingeschaltet. Ausserdem werden auch künftighin Oberflächenbeobachtungen auf dem Feuerschiff „Coningbeg" fortgesetzt.

Norwegen: Ausgedehnte Untersuchungsfahrten im Norwegischen Nordmeer werden jedes Jahr im Mai beabsichtigt. Ferner werden vom Juli 1910 bis Juli 1911 hydrographische Untersuchungen im nordöstlichen Teil der Nordsee (der Norwegischen Rinne) in Verbindung mit Heringsuntersuchungen ausgeführt.

Schluss der Sitzung um 12.55 Uhr Nachm.

Zweite Sitzung: Donnerstag 22. September 1910 um 3.5 Uhr Nachm.

Vorsitzender: Herr Professor Krümmel.
Sekretär: Johan Gehrke.
Anwesend ausserdem: Green, Gustaf Ekman, Jee, Knudsen, Masterman, Paulsen, Pettersson, Witting. Als Gäste: Mohn, Ryder.

Zu Punkt b der Tagesordnung. Herr Knudsen berichtet über die Herstellung und Distribution des Normalwassers. Auf Anfrage von Herrn Professor Krümmel teilt

stated that the use of the standard water had also spread beyond the international cooperation, considerable quantities having been sold for example to Monaco and California. A great number of tubes had also been sold to polar expeditions (e. g. Amundsen's).

Report on standard-water:
June 1st 1909—May 31st 1910.

In January 1910 a new supply of standard-water was prepared in accordance with the method of preparation of the standard-water P_5 (Rapp. et Proc.-verb. des Réunions, vol. XII, page 44, § 5).

The sea water used for the preparation of the new standard-water was taken in the Atlantic Ocean between 58° 50′ N — 14° 48′ W and 58° 43′ N — 16° 35′ W.

The Cl-value of this water was 19.48 and by addition of distilled water, it was brought down to the amount wished.

In January and February 1910 the standard-water thus prepared was analysed and compared with P_5 (Cl = 19.347) and with P (Primary standard-water, Cl = 19.4482) by a series of Volhard's titrations. Three tubes of the new standard-water were compared with P and gave the results: 19.3730, 19.3726, 19.3720 and the mean of these three, 19.3725, rounded up to 19.373 gave the Cl-value of the new standard-water. This was called P_6 (Cl = 19.373).

The analyses were carried out at "Polyteknisk Læreanstalt" by J. P. Jacobsen.

Account of stock of standard-water
June 1st 1909 — May 31st 1910.

1909 June 1st.	Amount of Primary standard-water P	79 tubes
1910 May 31st.	— — — — P	75 —
	Consumption for preparation of P_6	4 tubes
1909 June 1st.	Amount of standard-water P_5	297 tubes
1910 May 31st.	— — — P_5 (to be kept back)	3 —
	Consumption	294 tubes
1910 Jan. 6th.	Amount of standard-water P_6	707 tubes
1910 May 31st.	Rest-amount of standard-water P_6	643 —
	Consumption	64 tubes

The consumption of standard-water P_5: 294 tubes comes out as follows:

Herr KNUDSEN mit, dass die Verwendung des Normalwassers auch ausserhalb unserer Kooperation sehr verbreitet ist, indem bedeutende Mengen z. B. nach Monaco und Kalifornien verkauft werden. Auch an Polarexpeditionen (z. B. Amundsens) sind sehr viele Tuben verkauft worden.

Bericht über Normalwasser:
1. Juni 1909 — 31. Mai 1910.

Im Januar 1910 wurde ein neuer Vorrat von Normalwasser in Übereinstimmung mit der Methode der Herstellung des Normalwassers P_5 (Rapp. et Proc.-Verb. des Réunions, Band XII, Seite 45, § 5) hergestellt.

Das Meerwasser, das zur Herstellung von Normalwasser benutzt wurde, war im Atlantischen Ozean zwischen 58° 50′ N — 14° 48′ W und 58° 43′ N — 16° 35′ W geschöpft.

Der Cl-Gehalt dieses Wassers war 19,48 und durch Zusatz von destilliertem Wasser wurde er auf den gewünschten Grad herabgesetzt.

Im Januar und Februar 1910 wurde das so hergestellte Normalwasser analysiert und mit P_5 (Cl = 19,347) und mit P (dem primären Normalwasser, Cl = 19,4482) mittels einer Reihe von Titrierungen nach Volhard verglichen. Drei Röhren mit dem neuen Normalwasser wurden mit P verglichen und ergaben die Resultate: 19,3730, 19,3726, 19,3720 und die Durchschnittszahl dieser drei 19,3725, zu 19,373 abgerundet, bezeichnete den Cl-Gehalt des neuen Normalwassers. Dieses wurde P_6 (Cl = 19,373) genannt.

Die Analysen wurden in der „Polyteknisk Læreanstalt“ von J. P. Jacobsen ausgeführt.

Bericht über den Vorrat von Normalwasser
1. Juni 1909 — 31. Mai 1910.

1. Juni 1909.	Quantität von primärem Normalwasser P.....	79 Röhren
31. Mai 1910.	— - — — P.....	75 —
	Verbrauch für Herstellung von P_6...	4 Röhren
1. Juni 1909.	Quantität von Normalwasser P_5	297 Röhren
31. Mai 1910.	— - — P_5 (soll zurückbeh. werden)	3 —
	Verbrauch...	294 Röhren
6. Jan. 1910.	Quantität von Normalwasser P_6	707 Röhren
31. Mai 1910.	Rest-Quantität von Normalwasser P_6.....	643 —
	Verbrauch...	64 Röhren

Der Verbrauch von Normalwasser P_5 betrug: 294 Röhren wie aus dem folgenden hervorgeht:

Sold	285 tubes
Used for analysis of P_6	3 —
Broken in transit	3 —
Delivered to consumers	3 —
Consumption...	294 tubes

The consumption of standard-water P_6: 64 tubes comes out as follows:

Sold	44 tubes
Used for analysis	10 —
Delivered to consumers	10 —
Consumption...	64 tubes

Net revenue by sale of 329 tubes = Kr. 504.45.

Point c of the agenda. Mr. KNUDSEN read a letter from Dr. WALFRID EKMAN, in which the latter stated that he would be unable in the coming year to undertake the working up of the current-measurement material from the North Sea. The section acknowledged the communication with regret.

Outside the agenda, Prof. PETTERSSON raised a discussion on the combination of kite-ascents with the hydrographical cruises, so that the hydrosphere and atmosphere might be investigated simultaneously. Prof. PETTERSSON explained that there was the possibility of making such combined observations from the Swedish research-steamer.

Outside the agenda, Mr. KNUDSEN raised a discussion on a continued collection of surface observations from steamers regularly crossing the Atlantic Ocean, emphasizing the advantages of such observations.

The discussion was not concluded in this sitting.
Close of sitting, 4.35 p. m.

Third Sitting: Friday 23rd September 1910, 10.15 a. m.

Chairman: Dr. GUSTAF EKMAN.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Also present: GREEN, GRIMM, JACOBSEN, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, PAULSEN, PETTERSSON, REDEKE, WIND, WITTING.

The protocols of the two sittings on the previous day were read and agreed to. The resolutions 1 and 2 were also read and agreed to.

Point e of the agenda. Prof. GRIMM explained his proposal (see appendices to agenda) and in connection with this Dr. WITTING gave a graphic demonstration

Verkauft	285	Röhren
Für Analyse von P_6 benutzt	3	—
Beim Versand zerbrochen	3	—
An Konsumenten geliefert	3	—
Verbrauch...	294	Röhren

Der Verbrauch von Normalwasser P_6 betrug 64 Röhren, die wie folgt herauskommen:

Verkauft	44	Röhren
Für Analysen benutzt	10	—
An Konsumenten geliefert	10	—
Verbrauch...	64	Röhren

Reinertrag durch Verkauf von 329 Röhren = Kr. 504.45.

Zu Punkt c der Tagesordnung. Herr Knudsen verliest einen Brief von Herrn Dr. Walfrid Ekman, in welchem dieser mitteilt, dass er im kommenden Jahre nicht im Stande sein wird, seine Bearbeitung des Strommessungsmateriales aus der Nordsee im Angriff zu nehmen. Die Sektion nimmt davon mit Bedauern Kenntnis.

Ausserhalb der Tagesordnung ruft Herr Pettersson eine Diskussion hervor über Kombinierung von Drachenaufstiegen mit den hydrographischen Fahrten, so dass gleichzeitig die Hydrosphäre und die Atmosphäre untersucht werden können. Herr Pettersson erklärt, dass die Möglichkeit dargeboten ist, solche kombinierte Beobachtungen vom schwedischen Untersuchungsdampfer aus zu unternehmen.

Ausserhalb der Tagesordnung ruft Herr Knudsen eine Diskussion hervor über eine fortgesetzte Einsammlung von Oberflächenbeobachtungen mit Hilfe von Routendampfern im Atlantischen Ozean, indem er die Vorteile eines solchen Unternehmens dringend betont.

Die Diskussion darüber wurde in dieser Sitzung nicht abgeschlossen.

Schluss der Sitzung um 4.35 Uhr Nachm.

Dritte Sitzung: Freitag 23. September 1910 um 10.15 Uhr Vorm.

Vorsitzender: Herr Dr. Gustaf Ekman.
Sekretär: Johan Gehrke.
Anwesend ausserdem: Green, Grimm, Jacobsen, Jee, Knudsen, Krümmel, Paulsen, Pettersson, Redeke, Wind, Witting.

Die Protokolle der beiden gestrigen Sitzungen werden verlesen und genehmigt. Ebenso werden die Resolutionen Nr. 1 und 2 verlesen und angenommen.

Zu Punkt e der Tagesordnung. Herr Professor Grimm erläutert seinen Vorschlag (siehe Anlagen zur Tagesordnung), und im Zusammenhang hiermit demonstriert

of the connection between the hydrographical conditions and the yield of the fisheries in the Gulf of Finland over a series of years. Prof. KRÜMMEL remarked on this, that he also had noticed some such connection in Kiel Bay between the catch of sprats and the hydrographical and meteorological conditions. The Section agreed to a resolution (No. 3) being drawn up, which was to be laid before the Section later for final approval. Then Docent KNUDSEN brought before the meeting the proposal of the Danish Commission (see appendices to the agenda), and the proposal was discussed in detail. Prof. WIND desired to make an alteration: instead of a single vessel for several months it would be more advantageous to have as many vessels as possible anchored at the same time in different parts of the North Sea for a period of two weeks — if possible in the beginning of June; each of the participating countries should provide one vessel for this investigation.

A very detailed discussion followed but definite conclusions were postponed till the next sitting.

Close of sitting, 12.30 p. m.

Fourth sitting: Friday 23rd September 1910, 3.10 p. m.

Chairman: Professor WIND.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Also present: FULTON, GREEN, GUSTAF EKMAN, HJORT, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, MASTERMAN, PETTERSSON, REDEKE, D'ARCY THOMPSON, WITTING, ZEILON.

Resolution No. 3 was read and adopted.

The discussion of Prof. WIND's proposal was then continued. The importance of the matter was recognised on all sides and it was decided to form a subcommittee to deliberate upon it further and prepare a definite proposal for submission to the Section at the next sitting. As members of this subcommittee were chosen: KNUDSEN, KRÜMMEL, PETTERSSON, WIND.

Close of sitting, 4 p. m.

Fifth Sitting: Saturday 24th September 1910, 11 a. m.

Chairman: Professor PETTERSSON.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Also present: EKMAN, GREEN, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, WIND, WITTING, ZEILON.

The protocols of the two sittings of the previous day were read and agreed to.

The discussion of Prof. WIND's proposal was continued.

Herr Dr. Witting eine graphische Darstellung des Zusammenhanges zwischen den hydrographischen Verhältnissen und den Fischereierträgen im Finnischen Meerbusen durch eine Reihe von Jahren. Hierzu bemerkt Herr Professor Krümmel, dass er glaubt, auch in der Kieler Föhrde eine Verbindung zwischen dem Sprottfang und den hydrographischen und meteorologischen Verhältnissen wahrgenommen zu haben. Die Sektion beschliesst, eine Resolution (Nr. 3) zu fassen, die später der Sektion zur Beschlussfassung vorgelegt werden soll. Demnächst legt Herr Docent Knudsen der Sektion den Vorschlag der Dänischen Kommission vor (siehe die Anlagen zur Tagesordnung), und der Vorschlag wird eingehend diskutiert. Herr Professor Wind wünscht eine Abänderung einzuführen: Statt ein einzelnes Schiff mehrere Monate hindurch an einer bestimmten Stelle verankert zu haben, würde es vorteilhafter sein, möglichst viele Schiffe gleichzeitig an verschiedenen Punkten der Nordsee zwei Wochen hindurch — falls möglich Anfang Juni — zu verankern; jeder der beteiligten Staaten sollte zu dieser Untersuchung ein Schiff zur Verfügung stellen.

Dieser Vorschlag wird sehr eingehend diskutiert, die Beendigung der Diskussion aber der nächsten Sitzung vorbehalten.

Schluss der Sitzung um 12.30 Uhr Nachm.

Vierte Sitzung: Freitag 23. September 1910 um 3.10 Uhr Nachm.

Vorsitzender: Herr Professor Wind.

Sekretär: Johan Gehrke.

Anwesend ausserdem: Fulton, Green, Gustaf Ekman, Hjort, Jee, Knudsen, Krümmel, Masterman, Pettersson, Redeke, D'Arcy Thompson, Witting, Zeilon.

Die Resolution Nr. 3 wird verlesen und angenommen.

Demnächst wird die Diskussion über den Vorschlag des Herrn Wind fortgesetzt. Die Wichtigkeit der Sache wird von allen Seiten anerkannt, und zunächst eine Subkommission eingesetzt, die die Sache weiter durcharbeiten und der Sektion einen bestimmten Vorschlag in der nächsten Sitzung vorlegen soll. Folgende Herren wurden als Mitglieder dieser Kommission gewählt: Knudsen, Krümmel, Pettersson, Wind.

Schluss der Sitzung um 4 Uhr Nachm.

Fünfte Sitzung: Sonnabend 24. September 1910 um 11 Uhr Vorm.

Vorsitzender: Herr Professor Pettersson.

Sekretär: Johan Gehrke.

Anwesend ausserdem: Ekman, Green, Jee, Knudsen, Krümmel, Wind, Witting, Zeilon.

Die Protokolle der beiden gestrigen Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

Die Diskussion über den Vorschlag des Herrn Wind wird weiter geführt.

The positions of the stations agreed upon by the subcommittee were submitted to the meeting and agreed to. Prof. WIND stated that delegates from Denmark, Germany, England, Holland, Norway, Scotland and Sweden had already expressed their willingness to do as much as possible for the carrying out of the scheme and that the Belgian delegate Prof. GILSON would also do his best to take part in it.

Prof. WIND was then authorized to formulate a resolution (No. 4) for submission to the Section at its next meeting.

With regard to details it was resolved, that current-measurements should always be made at each station 10 m. below the surface and 5 m. above the bottom. Observations should also be made at intermediate depths; as these intermediate depths depend however on the local conditions of each station, it was left to the different countries to determine them more precisely.

Every 12 hours at least 8 current-measurements at each depth are as far as possible to be made.

The further arrangement of the details was left to the earlier chosen subcommittee (KNUDSEN, KRÜMMEL, PETTERSSON, WIND) and Mr. KNUDSEN stated that if any difficulties arose he was prepared to give instructions and advice on the matter.

Prof. WIND desired that Mr. HELLAND-HANSEN should also be asked to take part in the deliberations of the subcommittee and referred to the possibility that the subcommittee might have to come together again for further discussion of the matter.

Observations on the temperature and salinity of the water as well as other hydrographical observations should continually be made at various depths simultaneously with the current-measurements, so that the change in the hydrographical situation during the whole fortnight might as far as possible be continually followed. The opportunity would also be favourable for plankton and other biological investigations.

Prof. PETTERSSON pointed out how desirable it was that the observations on the level of the water along the coasts of the North Sea during the fortnight mentioned should be placed at the disposal of the hydrographers; and he offered to place self-registering water-gauges if possible at Utsire and the Shetlands during this period. The meeting expressed its best thanks for this offer.

Mr. KNUDSEN proposed that Ireland should also be invited to carry out current-measurements in the Irish Sea at the same time as the other countries (agreed).

This discussion then terminated.

Die von der Subkommission verabredeten Positionen der Stationen werden in der Sitzung vorgelegt und genehmigt. Herr Wind teilt mit, dass Delegierte von: Dänemark, Deutschland, England, Holland, Norwegen, Schottland und Schweden sich bereit erklärt haben, jeder in seinem Lande die Ausführung des Unternehmens möglichst zu fördern, und dass auch der belgische Delegierte Herr Professor Gilson versuchen will, sich daran möglichst zu beteiligen.

Herr Professor Wind wurde damit beauftragt, eine Resolution (Nr. 4) zu redigieren und der Sektion in der nächsten Sitzung vorzulegen.

Bezüglich die Einzelheiten wurde festgestellt, dass auf jeder Station Strombeobachtungen immer 10 Meter unter der Oberfläche und 5 Meter über den Boden anzustellen sind. Auch in Zwischentiefen sind Beobachtungen auszuführen; weil aber diese Zwischentiefen von den lokalen Verhältnissen jeder einzelnen Station abhängen, wird die nähere Feststellung dieser Tiefen den einzelnen Ländern überlassen.

Während je 12 Stunden sind so weit möglich wenigstens 8 Strommessungen in jeder Tiefe anzustellen.

Die weitere Verabredung der Einzelheiten wird der früher erwählten Subkommission (den Herren: Knudsen, Krümmel, Pettersson, Wind) überwiesen, und Herr Knudsen erklärt sich bereit, auf etwaige Anfragen Instruktionen und andere Ratschläge zur Sache zu erteilen.

Herr Wind betont, dass auch Herr Helland-Hansen zu den Beratungen der Subkommission herangezogen werden soll, und weist auf die Möglichkeit hin, dass die Subkommission zu einer erneuerten mündlichen Besprechung eventuell nochmals zusammentreten könnte.

Gleichzeitig mit den Strommessungen sollen auch fortlaufend Messungen der Temperatur und des Salzgehalts des Wassers sowie andere hydrographische Beobachtungen in verschiedenen Tiefen ausgeführt werden, so dass man soweit möglich die Änderung der hydrographischen Situation während des ganzen 14-tägigen Zeitraums kontinuierlich verfolgen kann. Auch für planktonische und andere biologische Untersuchungen ist eine günstige Gelegenheit dargeboten.

Herr Professor Pettersson erklärt es für erwünscht, dass die Wasserstandsbeobachtungen entlang den Küsten der Nordsee für die genannte 14-tägige Periode den Hydrographen zur Verfügung gestellt werden; und er erbietet sich, selbstregistrierende Wasserpegel soweit möglich bei Utsire und auf den Shetlandsinseln während dieses Zeitraums aufzustellen. Die Versammlung nimmt dies Anerbieten mit grossem Dank entgegen.

Herr Knudsen schlägt vor, dass auch Irland dazu eingeladen werden soll, gleichzeitig mit den anderen Ländern Strommessungen im Irischen Kanal auszuführen. (Angenommen).

Hiermit wurde diese Diskussion beendigt.

Prof. KRÜMMEL next informed the meeting that Dr. RUPPIN had now completed the report summarising the parallel determinations of the amounts of $Cl - \sigma_0 - SO_3$ in sea-water (see the Hydrographical protocol for the previous year p. 50, Point 4); as the Finnish material had not been received until the 22nd of this month, it had not yet been included in the summary. This would be done as soon as possible however and the report sent in to the Bureau in the course of a few days.

The parallel determinations had confirmed the reliability of KNUDSEN's tables; and a recalculation made by Dr. RUPPIN of the older determinations of TORNØE and DITTMAR had revealed an extremely good agreement between all the measurements.

The meeting agreed to convey its thanks to Dr. RUPPIN for his valuable work (unanimous agreement).

Close of sitting, 12.30 p. m.

Sixth Sitting: Saturday 24th September 1910, 4.30 p. m.

Chairman: Dr. GUSTAF EKMAN.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Also present: BRANDT, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, PETTERSSON, WIND, WITTING.

The protocol of the previous sitting was read and agreed to.

A discussion followed on the formulation of resolution No. 4, but a final decision was postponed till the next sitting.

Close of sitting, 6 p. m.

Seventh Sitting: Monday 26th September 1910, 12 noon.

Chairman: Professor PETTERSSON.
Secretary: JOHAN GEHRKE.
Also present: HENKING, HJORT, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, D'ARCY THOMPSON, WIND, WITTING.

The discussion on resolution No. 4 was concluded and the resolution agreed to.

Prof. HENKING pointed out that his observations in German bays had shown, that KNUDSEN's hydrographical tables were not sufficient for hydrometric determinations of very low salinities. The meeting recognised that something was wanting in this direction and decided to refer the matter to Mr. KNUDSEN for further settlement.

Close of sitting, 12.30 p. m.

Demnächst teilt Herr Professor KRÜMMEL mit, dass Herr Dr. RUPPIN nun den zusammenfassenden Bericht über die Parallelbestimmungen des $Cl - \sigma_0 - SO_3$-Gehalts im Meerwasser beendigt hat (siehe das hydrographische Protokoll des vorigen Jahres Seite 51, Punkt 4); wegen der erst am 22. d. M. erfolgten Einlieferung des finnischen Materials, hat dieses noch nicht in die Zusammenfassung aufgenommen werden können; das soll nun aber baldigst geschehen, und die Abhandlung im Laufe weniger Tage dem Bureau übersandt werden.

Die Parallelbestimmungen haben die Zuverlässigkeit der KNUDSEN'schen Tabellen voll bestätigt; und eine Umrechnung, die Herr RUPPIN an den älteren Bestimmungen von TORNØE und DITTMAR ausgeführt hat, zeigt eine ausserordentlich gute Uebereinstimmung zwischen sämtlichen Messungen.

Die Versammlung beschliesst, Herrn RUPPIN ihren Dank für seine wertvolle Arbeit auszusprechen (Allgemeine Zustimmung).

Schluss der Sitzung um 12.30 Uhr Nachm.

Sechste Sitzung: Sonnabend 24. September 1910 um 4.30 Uhr Nachm.

Vorsitzender: Herr Dr. GUSTAF EKMAN.
Sekretär: JOHAN GEHRKE.
Anwesend ausserdem: BRANDT, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, PETTERSSON, WIND, WITTING.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Demnächst wurde die Redaktion der Resolution Nr. 4 beraten, aber deren endgültige Abfassung bis zur nächsten Sitzung vertagt.

Schluss der Sitzung um 6 Uhr Nachm.

Siebente Sitzung: Montag 26. September 1910 um 12 Uhr M.

Vorsitzender: Herr Professor PETTERSSON.
Sekretär: JOHAN GEHRKE.
Anwesend ausserdem: HENKING, HJORT, JEE, KNUDSEN, KRÜMMEL, D'ARCY THOMPSON, WIND, WITTING.

Die Diskussion über Resolution Nr. 4 wird abgeschlossen, und die Resolution wird angenommen.

Herr Professor HENKING weist auf Grund seiner Erfahrungen in deutschen Haffen darauf hin, dass KNUDSEN's Hydrographische Tabellen für aräometrische Bestimmungen sehr kleiner Salzhalte nicht ausreichen. Die Versammlung erkennt an, dass ein Bedürfnis in dieser Hinsicht vorliegt, und beschliesst, die Sache zur weiteren Erledigung in die Hände des Herrn KNUDSEN zu legen.

Schluss der Sitzung um 12.30 Uhr Nachm.

Appendix D

Protocol of the Fisheries and Statistical Section

Meeting of the 22, 23 and 24 September 1910

Agenda:

a. Reports from the Reporters.
b. Report of Sub-Committee on the nomenclature to be adopted for the various age-groups of plaice and other Pleuronectids as determined by the otoliths.
c. Dr. HENKING: — 1) On the methods of statistical investigations with reference to Fishery.
   2) Some results of the growth and development of flounder and plaice in Baltic regions.
d. Report by Dr. FULTON on the subdivision of the North Sea for statistical purposes.
e. Reports on the progress made with the international fisheries statistics in the different countries.
f. Any other proposal of members.

First Sittung: Thursday, 22nd September 1910, 3 p. m.

Chairman: Dr. P. P. C. HOEK.

Present: Messrs. ARCHER, BRANDT, DRECHSEL, EHRENBAUM, FULTON, GILSON, GRIMM, HAMMAN, HENKING, HEINCKE, HJORT, JOHANSEN, KNIPOWITSCH, KYLE, MASTERMAN, REDEKE, ROSE, THOMPSON, TRYBOM.
As guest, Dr. HUGH SMITH, Deputy Commissioner of Fisheries, U. S. A.

Opening the proceedings, the Chairman explained that the reporters were not expected to give a detailed account of their reports and work, but only a brief summary. In accordance with the order laid down in the programme, he would first call upon Prof. HEINCKE.

a. Prof. HEINCKE stated that as he would be giving a full account of the present state of the Plaice report before the Council, he would restrict himself here principally to a statement of the material still wanting.

   His report was unfortunately not ready, only one-half of the official reports being to hand. A general view over the material has shown however

Anlage D

Protokoll der Sektion für Fischerei und Statistik

Versammlung vom 22.—24. September 1910

Tagesordnung:

a. Berichte von den Berichterstattern.
b. Bericht des engeren Ausschusses über die Nomenklatur, welche angewendet werden soll für die nach den Hörsteinchen bestimmten verschiedenen Altersgruppen der Schollen und anderer Pleuronectiden.
c. Dr. Henking: — 1) Zur Methodik fischerei-statistischer Untersuchungen.
   2) Einige Ergebnisse der Verpflanzung von Flundern und Schollen im Ostseegebiete.
d. Dr. Fultons Bericht über die Einteilung der Nordsee Unterabteilung für statistische Zwecke.
e. Berichte über den Fortschritt, der in den verschiedenen Ländern mit den internationalen Fischerei-Statistiken gemacht worden ist.
f. Etwaige sonstige Vorschläge von den Mitgliedern.

Erste Sitzung: Donnerstag, den 22. September 1910, 3 p. m.

Vorsitzender Dr. P. P. C. Hoek.

Anwesend: Archer, Brandt, Drechsel, Ehrenbaum, Fulton, Gilson, Grimm, Hamman, Heincke, Henking, Hjort, Johansen, Knipowitsch, Kyle, Masterman, Redeke, Rose, Thompson, Trybom.

Als Gast: Dr. Hugh Smith, Deputy Commissioner of Fisheries U. S. A.

Der Vorsitzende bemerkt, dass die Berichterstatter nicht eingehend über den Inhalt Ihrer Arbeit sprechen, sondern nur einen kurzen Ueberblick geben sollen.

Entsprechend der Reihenfolge des Programms wird Prof. Heincke gebeten den Anfang zu machen.

a. Prof. Heincke bemerkt, da er in der Plenarsitzung ein ausführlicheres Referat geben werde über den gegenwärtigen Stand seines Schollenberichts, so wolle er sich hier darauf beschränken hauptsächlich festzustellen, was ihm an Material noch fehle. Leider sei sein Bericht noch nicht fertig, da er nur die Hälfte der Spezialberichte zu Verfügung habe. Trotzdem hat sich schon

that we can already guarantee a very full report on the plaice questions. Although material is still wanting, yet sometime or another we must make an end and in his opinion what does not come to hand before the 1st of Jan. 1911 should not be taken into account. In this way we can make sure of having the report finished next year. The material still wanting is in three directions:

1) marking experiments: a great deal of material not yet published for the latest years, from England, Scotland, Denmark, Holland. This material is necessary for one important thing, to determine the fishing-coefficient with regard to the North Sea plaice.
2) age determinations from otolith observations. England has much unpublished material on the plaice, which it is of importance to have.
3) Plaice-measurements from cm. to cm. These wanting for Scotland.

The material desired but not yet to hand is essential for the discussion of the question of a possible size-limit.

b. Dr. Hoek then gave a brief account of the work on which he had to report, namely, the eggs, larvae and young stages of the gadoids. In his opinion he could not draw up a report for a 3rd year, as there was no material. In a communication to the Bureau he had made suggestions for a new scheme of work, namely, the investigation of the races of the principal food-fishes of the North Sea, e. g. the cod, haddock and plaice. A second suggestion he had to bring forward might be discussed later, meantime he would be glad to hear the opinion of the members on this first point.

After discussion by Hjort, Heincke and Redeke of the possibility of drawing up a report on the subject, how the material could be obtained and of the limitations of the subject, it was agreed that a general summary of the available literature would form a suitable basis for more definite recommendations next year on the collection of further material.

jetzt gezeigt und darf konstatiert werden, dass ein sehr vollständiger Bericht über die Schollenfrage gegeben werden kann. Wenn auch noch Material fehlt, so muss doch früher oder später ein Ende gemacht werden, und Prof. Heincke meint, dass nur solches Material berücksichtigt werden solle, welches bis zum 1. Januar 1911 in seinen Händen sei. Unter dieser Voraussetzung kann die Fertigstellung des Berichts für nächstes Jahr in Aussicht gestellt werden.

Das noch fehlende Material bezieht sich auf 3 Punkte:

1) Markierungs Versuche: eine grosse Menge unveröffentlichten Materials aus den letzten Jahren von England, Schottland, Dänemark, Holland. Dieses Material ist besonders wichtig, um die Stärke der Befischung für die Nordsee-Schollen festzustellen.
2) Alters-Bestimmungen mittelst Otolithen: England besitzt eine grosse Menge unveröffentlichten Materials, welches zu kennen sehr wertvoll wäre.
3) Schollen-Messungen von cm zu cm, dieselben fehlen hauptsächlich von Seiten Schottlands.

Das noch fehlende und hiermit erbetene Material ist wesentlich für die Erörterung der Frage nach brauchbaren Minimalmassen.

b. Dr. Hoek giebt dann einen kurzen Ueberblick über seinen Berichtsgegenstand, nämlich die Eier, Larven und Jugendstadien der Gadiden. Seiner Meinung nach werde er für das 3. Jahr einen ähnlichen Bericht nicht geben können, da es an Material fehle. In einem an das Bureau gerichteten Schreiben hat er Vorschläge für die Bearbeitung einiger neuer Themata gemacht, zunächst das Studium der Rassen der wichtigsten Nutzfische der Nordsee, z. B. des Kabeljau, des Schellfisches und der Scholle. Eine zweite Anregung, die er geben wolle, möge zunächst zurück gestellt werden; inzwischen aber würde er gern die Meinung der Anwesenden über den ersten Punkt hören.

Dr. Hjort, Heincke und Redeke diskutiren die Möglichkeit, den vorgeschlagenen Bericht zu geben, das dazu nötige Material zu sammeln und das Thema zu umgrenzen. Man war der Ansicht, dass eine Uebersicht über die zur Verfügung stehende Literatur die geeignete Grundlage liefern würde, um im nächsten Jahr zu bestimmteren Vorschlägen für die Beschaffung von weiterem Material zu gelangen.

Second Sitting: Friday, 23rd September 1910, 10 a. m.

Chairman: Prof. D'Arcy Thompson.
Present: Members of the Council and experts.
As guests: Dr. Hugh Smith and M. Fabre Domergue, Inspecteur des Pêches maritimes de France.

The second of Dr. Hoek's recommendations was considered. Dr. Hoek suggested that it was desirable to take up the habits and natural history of the migratory fishes, especially the sardine, anchovy and mackerel, for closer study. As he himself had been engaged for many years on the study of such forms as the sardine and anchovy, he ventured to offer himself for this reportership.

Mr. Archer pointed out that the question of altering the work of the reporters or of appointing new reporters was closely bound up with the question of expense, and it would perhaps be advisable to delay making definite resolutions until all the reporters had been heard.

The chairman then suggested that the discussion of Dr. Hoek's proposal should be postponed.

c. Dr. Masterman gave a brief summary of his report for the year 1909—10 on the later stages of the pleuronectids. As a point of particular importance he showed how the spawning regions of the plaice in the North Sea had been determined in three different ways, and how these three different ways corroborated one another. As recommendations for the work of next year he put forward the following; a concentration of the investigations on the Southern North Sea with especial regard to 3 points, (a.) age and sex of of the flat-fishes, (b.) drift-bottle experiments to determine the direction and strength of the currents and (c.) the study of the plankton eggs according to the methods employed in Germany and Holland.

The ensuing discussion was taken part in by Heincke, Ehrenbaum, Redeke, Fulton and Johansen. In the opinion of Ehrenbaum and Redeke the most southerly of the areas marked out by Masterman had already been sufficiently investigated by the Germans and Dutch, and it would be of more interest and importance to concentrate attention on the more northerly areas.

Mr. Archer asked the opinion of the meeting as to the time or months when such investigations could most usefully be made and the suggestion was made that March, April and May would be the best months for the area off Flamborough Head and January, February and March for the southern areas.

Zweite Sitzung: Freitag 23. September 1910, 10 a. m.

Vorsitzender Prof. D'Arcy W. Thompson.
Anwesend: Mitglieder des Ausschusses und Experten.
Als Gäste: Dr. Hugh Smith und M. Fabre Domergue, Inspecteur des Pêches maritimes de France.

Die zweite der von Dr. Hoek gegebenen Anregungen wird zur Diskussion gestellt. Dr. Hoek hält es für wünschenswert ein eingehenderes Studium der Eigentümlichkeiten und der Naturgeschichte von Wanderfischen wie namentlich der Sardine, der Sardelle und der Makrele in Angriff zu nehmen und erlaubt sich seine Person für diese Berichterstattung anzubieten, da er sich viele Jahre mit dem Studium solcher Formen wie der Sardine und der Sardelle beschäftigt habe.

Mr. Archer weist darauf hin, dass Aenderungen in der Arbeit der Berichterstatter oder die Ernennung neuer Reporter aufs engste mit der Kostenfrage verknüpft seien; es sei vielleicht ratsam, bestimmte Beschlüsse darüber zu verschieben, bis man alle Berichterstatter gehört habe.

Der Vorsitzende schlägt vor, die Diskussion von Dr. Hoeks Vorschlag auf später zu verschieben.

c. Dr. Masterman giebt einen kurzen Ueberblick über seinen Bericht für das Jahr 1909—10 über die späteren Stadien der Pleuronectiden. Er weist besonders darauf hin, dass sich die Bestimmung der Laichplätze für die Scholle auf 3 verschiedene Weisen bewirken lasse, und wie diese 3 verschiedenen Methoden sich in ihren Resultaten gegenseitig bestätigen. Für die Arbeit des nächsten Jahres empfiehlt er folgendes: Eine Konzentration der Untersuchungen auf die Südliche Nordsee mit besonderer Berücksichtigung von 3 Punkten: (a.) Alter und Geschlecht der Plattfische, (b.) Versuche mit treibenden Flaschen um die Stromrichtung und Geschwindigkeit zu bestimmen, und (c.) das Studium der planktonischen Eier nach den von Deutschland und Holland benutzten Methoden.

An der nachfolgenden Diskussion beteiligen sich Heincke, Ehrenbaum, Redeke, Fulton und Johansen. Nach Ansicht von Ehrenbaum und Redeke ist das südliche der von Masterman bezeichneten Gebiete von holländischer und deutscher Seite genügend untersucht, und es würde interessanter und wichtiger sein, die Aufmerksamkeit auf das nördliche Gebiet zu konzentrieren.

Mr. Archer erbittet die Ansicht der Versammlung über die geeignete Zeit (Monat), zu der solche Untersuchungen am besten ausgeführt werden könnten. Es wurde die Ansicht ausgesprochen, dass März, April und Mai die beste Zeit sein würden für das Gebiet auf der Höhe von Flamborough Head, und Januar, Februar und März für das südliche Gebiet.

The Chairman then asked Dr. Hugh Smith, U. S. A., if he would give the meeting some information with regard to the condition of the mackerel question in America.

Dr. Smith then recounted briefly the history of the mackerel fishery in the United States. This was the great high-sea fishery from early times. As many as 400 sail, large schooners of the finest type, had been engaged in the fishery in earlier years, now there were not more than 100. It was the most highly developed of all the fisheries and the fishermen were the most intelligent. In 1875 the famous purse-seine was introduced specially for this fishery.

The mackerel appeared at a very definite period of the year, in the latter part of March and always on the inner edge of the Gulf Stream, off Cape Hatteras, North Carolina, never further south. They then spread north until June, but do not go further north than the south of Newfoundland. They never appear in Gulf-Stream water but always nearer land.

The important question at present was the cause of the great decline in this fishery during the last 25 years, from a catch of 500,000 barrels in 1885—86 to 3000 barrels in 1910. The assistance of the Government had been called in to investigate the matter and many investigations had been made, but it had become quite clear, that some new methods would have to be adopted. Three possibilities to explain the diminution had been put forward, for example, that the mackerel had moved on to other grounds; the investigations made to determine this had however given no result. Secondly, they might have migrated over to Western Europe, but he himself could not believe that they came at all into the Gulf Stream. Lastly, it was suggested that the purse-seines had been the cause of the decline; but it was impossible to prove such an influence.

Dr. Smith himself was inclined to the belief, that physical conditions acting on the eggs and young were responsible for the diminution and he cited the case of the tile-fish. To obtain information on this great puzzle, he would welcome and support investigations on the mackerel from the side of the International Council.

After expressing the thanks of the meeting to Dr. Smith, the Chairman asked M. Fabre-Domergue to make some remarks on the mackerel fishing in France.

Der Vorsitzende erteilt alsdann Dr. Hugh Smith U. S. A. das Wort um der Versammlung Mitteilungen über den Stand der Makrelenfrage in den Vereinigten Staaten zu machen.

Dr. Smith berichtet in Kürze über die Geschichte der Makrelenfischerei in den Ver. Staaten. Dieselbe ist von jeher die grosse Hochseefischerei in Amerika gewesen. Nicht weniger als 400 Segler, grosse Schoner der besten Bauart sind in früheren Jahren an dieser Fischerei beteiligt gewesen, jetzt seien es kaum 100. Es war die höchst entwickelte von allen Fischereien, und die beteiligten Fischer waren die intelligentesten. Seit 1875 ist das viel genannte Beutelnetz bei dieser Fischerei eingeführt worden.

Die Makrelen pflegen zu einem sehr bestimmten Zeitpunkt — Ende März — und stets an der Innenkante des Golfstroms auf der Breite von N. Carolina (Cap Hatteras) zu erscheinen, niemals weiter südlich. Sie verbreiten sich dann nordwärts bis zum Juni, gehen aber über den Süden von Neufundland nicht hinaus. Niemals erscheinen sie im Golfstromwasser, sondern stets weiter landwärts.

Die Hauptfrage ist jetzt, aus welchen Ursachen diese Fischerei in den letzten 25 Jahren einen grossen Niedergang zu verzeichnen hat. Der Fang ist von 500,000 Barrels in den Jahren 1885 und 86 heruntergegangen auf 3000 Barrels im Jahre 1910. Man hat die Hülfe der Regierung angerufen, um den Gegenstand zu untersuchen, und mancherlei Untersuchungen sind ausgeführt worden, aber es hat sich klar gezeigt, dass man wohl zu veränderten und neuen Methoden der Untersuchung wird greifen müssen. Folgende Fragen sind aufgeworfen worden: Haben die Makrelen andere Meeresgebiete aufgesucht? Die Nachforschung hat zu keinem Resultat geführt. Sind die Makrelen nach West-Europa hinüber gewandert? Dagegen ist zu sagen, dass sie wahrscheinlich nicht den Golfstrom betreten. Kann das Beutelnetz als Ursache für das Verschwinden angesehen werden? Ein solcher Einfluss würde sich kaum beweisen lassen.

Redner vermutet, dass gewisse physikalische Verhältnisse die Eier und Jugendformen beeinflussen und für den Niedergang der Fischerei verantwortlich zu machen seien, und er weist auf das ähnliche Beispiel des Tile-Fisches hin (Lopholatilus). Er würde es freudig begrüssen und unterstützen, wenn seitens des Internationalen Ausschusses Untersuchungen über die Makrele angestellt würden, um in diese schwierige und verwickelte Sache Klarheit zu bringen.

Der Vorsitzende dankt Dr. Smith Namens der Versammlung und bittet M. Fabre Domergue der Versammlung einige Mitteilungen über die Makrelenfischerei in Frankreich zu machen.

M. Fabre-Domergue said that the mackerel fishery in France was of great importance, but as a matter of fact not so important as others. It extended from Finisterre to the Channel and North Sea and was the principal means of livelihood of the small coastal fishing boats. The small mackerel appeared towards May and were taken in drift nets and small trawls. These mackerel were chiefly used for preserving in oil. Later, the coastal fishermen took them also on lines and in June the large mackerel appeared in abundance.

With regard to investigations, he pointed out that the conditions of reproduction on the French coast were practically unknown, and he would ask for a definite programme of investigations which he might lay before his Government. He hoped from this that he would soon be able to take his place as an active collaborator in the International Investigations.

The Chairman expressed the thanks of the meeting to M. Fabre-Domergue for his communication.

Dr. Hjort gave information on the mackerel fishery in Norway, which had shown somewhat similar phenomena to those displayed by Dr. Smith. As a rule, the mackerel coming from the Atlantic strike on the south-east of Norway, but during 1—2 years large quantities had appeared in the far north, at the Lofotens, where they were such rare visitors that the fishermen at first did not know what kind of fish they were. He also pointed out, that through the endeavours of the International Investigations certain methods of investigation had been developed and he would suggest them for the consideration of Dr. Smith. These were the determination of the spawning places by means of the eggs, the analysis of the stock according to age and the investigation of races.

At the suggestion of the Chairman Dr. Hoek then brought forward a definite resolution, that a reporter should be appointed for certain migratory fishes of economical importance, in the first place to report on our present knowledge with regard to the sardine, anchovy and mackerel.

Prof. Ehrenbaum said that he would like first of all to say a few words on the mackerel, which is of great importance in German waters. He himself had made a long series of investigations on the mackerel from Heligoland and had also observations to hand from other parts of the North Sea, especially off the Scottish coast. He believed that the occurrence of the mackerel in the North Sea depended on their spawning requirements, and as a working hypothesis he put forward that the mackerel showed no tangible racial characters, but was one race which undertook extensive migra-

M. Fabre Domergue führt an, dass die Makrelenfischerei in Frankreich von grosser Bedeutung sei, aber nicht gerade zu den wichtigsten gehöre. Sie werde betrieben vom Finisterre bis zum Canal und der Nordsee und sei ein wichtiger Betrieb für die kleinen Küstenfischer. Kleine Makrelen erscheinen gegen den Mai hin und werden mit Treibnetzen und anderen Netzen gefangen. Sie werden vorzugsweise zu Oel-Konserven verarbeitet. Die Küstenfischer fangen sie auch mit Angeln. Im Juni erscheinen dann zahlreiche grosse Makrelen.

Was Untersuchungen anbetrifft, so weiss man über die Fortpflanzungsbedingungen der Makrele an der französischen Küste so gut wie nichts, und Redner würde ein Programm für Untersuchungen, das seiner Regierung vorgelegt werden könne, freudig begrüssen. Er schöpfe daraus auch die Hoffnung, dass er bald in der Lage sein werde, als tätiger Mitarbeiter an den Internationalen Untersuchungen teilzunehmen.

Der Vorsitzende dankt M. Fabre Domergue Namens der Versammlung für seine Mitteilung.

Dr. Hjort macht Mitteilungen über die Makrelen-Fischerei in Norwegen, die einige ähnliche Erscheinungen zeigt wie diejenigen, von denen Dr. Smith gesprochen hat. In der Regel treffen die Makrelen aus dem Ozean kommend im südlichen Norwegen ein, aber in ein oder zwei Jahren erschienen grosse Mengen ganz erheblich weiter im Norden, nämlich bei Lofoten, wo sie so seltene Erscheinungen sind, dass die Fischer sie zunächst nicht kannten. Durch die Bemühungen der Internationalen Organisation seien gewisse Untersuchungsmethoden ausgebildet worden, die der Redner Herrn Dr. Smith zur Beachtung empfiehlt, namentlich die Bestimmung der Laichplätze mit Hilfe der Eier, die Analyse des Bestandes oder der Fänge nach Altersklassen und die Untersuchung der Rassen.

Einer Aufforderung des Vorsitzenden entsprechend legt Dr. Hoek folgende definitive Resolution vor: Es solle ein Berichterstatter ernannt werden für gewisse Wanderfische von wirtschaftlicher Bedeutung, um in erster Linie über unsere gegenwärtige Kenntnis von der Sardine, der Sardelle und der Makrele zu berichten.

Prof. Ehrenbaum bemerkt, dass er zunächst einige Bemerkungen über die Makrele machen möchte, da dieselbe in den deutschen Gewässern eine grosse Rolle spielt. Er habe eine Anzahl von Beobachtungen über die Makrele bei Helgoland gemacht und habe auch von anderen Teilen der Nordsee, besonders von der schottischen Küste Material in Händen gehabt. Er ist der Ansicht, dass die Makrele die Nordsee wesentlich zum Zwecke des Laichens besucht, und möchte vermuten, dass die Makrele keine bestimmten Rassenmerkmale besässe, sondern als einheitliche Form anzusehen sei,

tions in the Atlantic and from the Atlantic into the North Sea. The mackerel fishery of the North Sea has in many ways a great resemblance to that in America, especially in regard to the nature and condition of the fish. Finally, he suggested that the proposal of Dr. HOEK might be subdivided, namely, that the clupeoids, anchovy and sardine, to which might be added the sprat, should form one subject, and that the mackerel, as being of such enormous importance, should be taken by itself. The point was then discussed, whether Dr. HOEK's proposal as it stood or Prof. EHRENBAUM's amendment should be accepted.

Mr. ARCHER thought it was in great measure a question of funds, but he suggested that the former reporters on the eggs and larvae of fishes should first make a definite statement that they have for the time being completed their work.

d. Prof. EHRENBAUM stated that so far as he knew there was not sufficient material for him to be able to draw up a new report on his subject for the coming year.

He briefly reviewed the contents of his 1909—10 report, remarking that he had appended to it a table for the determination of all known plankton eggs in northern waters, indicating also the time of their occurrence. With regard to future investigations, he thought it would be of the greatest importance to have a more thorough investigation made of the waters to the north-west of Scotland. It was certain that enormous quantities of haddock and other fish larvae occurred there and it seemed very probable that these came to supplement the stock in the North Sea. It would be of the greatest importance to have this more definitely determined and be should very much like to have material collected in Scotland to throw light on the matter.

Mr. ARCHER said that an important suggestion arose out of Prof. EHRENBAUM's announcement. He thought the members of the Section might be asked whether they had any material on this subject, on which a report might be drawn up during this next year. He would suggest that the members might consider the matter and prepare a list of the material which might be available in their country.

die sehr ausgedehnte Wanderungen unternimmt im Atlantik und aus dem Atlantik in die Nordsee. Die Makrelenfischerei in der Nordsee habe in vieler Beziehung, besonders was die Natur und Beschaffenheit des Fisches anbetrifft, ausserordentlich viel Aehnlichkeit mit der amerikanischen. Schliesslich empfiehlt er, für den Vorschlag von Dr. Hoek eine Teilung eintreten zu lassen, so dass die Clupeiden d. h. Sardelle und Sardine, zu denen der Sprott treten sollte, den einen Gegenstand der Berichterstattung bilden, die Makrele aber einen zweiten für sich, da dies ihrer grossen Bedeutung am besten entsprechen würde. Es wird dann im Wege der Diskussion erörtert, ob Dr. Hoeks Vorschlag in seiner ursprünglichen Fassung angenommen werden solle oder Prof. Ehrenbaums Amendement dazu.

Mr. Archer meint, dass die Entscheidung dieser Frage wesentlich durch die verfügbaren Mittel beeinflusst werden müsse; doch sei es wünschenswert, dass die bisherigen Berichterstatter über die Eier und Larven der Fische zunächst definitiv erklärten, dass sie vor der Hand ihre Arbeit als beendet ansähen.

d. Prof. Ehrenbaum erklärt, dass seines Wissens ausreichendes Material für die Abfassung eines neuen Berichtes über seinen Gegenstand nicht vorliege.

Er giebt dann einen kurzen Ueberblick über den Inhalt seines letzten Berichts (1909—10) und bemerkt, dass er demselben eine Tabelle für die Bestimmung aller bekannten planktonischen Eier in den nordischen Meeren angefügt habe mit Angaben über die Zeit ihres Vorkommens. Hinsichtlich zukünftiger Arbeit hält er es für sehr wichtig, dass gründlichere Eier-Untersuchungen in den Gewässern nordwestlich von Schottland angestellt werden. Es sei festgestellt, dass sehr grosse Mengen von Schellfisch- und anderen Larven dort vorkämen, und es sei sehr wahrscheinlich, dass diese wesentlich dazu beitrügen, den Fischbestand in der Nordsee zu ergänzen. Es wäre von Wichtigkeit, diese Verhältnisse genauer klar zu stellen, und es würde dem Redner lieb sein, aus Schottland Material zu erhalten, das in dieser Richtung verwendbar wäre.

Mr. Archer bemerkt, dass Prof. Ehrenbaums Mitteilungen eine sehr wertvolle Anregung enthielten. Er meint, die Mitglieder der Sektion sollten gefragt werden, ob sie irgend welches Material über den Gegenstand besässen, das für Abfassung eines Berichtes für nächstes Jahr benutzt werden könne. Die Mitglieder möchten die Sache in Erwägung ziehen und ein Verzeichnis des Materials aufstellen, das von Seiten ihres Landes verfügbar sei.

Third Sitting: Saturday, 24th September 1910, 10 a. m.

Dr. Hjort, Chairman.
Present: Members of Council and experts.

Prof. Henking gave a lecture on the results of observations on the growth and development of flounder and plaice in the Baltic. A great many marking and transplantation experiments had been made by Dr. Fischer of the German See-fischerei-Verein, on the flounder in the central parts of Baltic, and on the plaice in the Western Baltic. In the case of the latter North Sea plaice had been transplanted from the North Sea to Kiel Bay, where 12 per cent. had been recaptured within 8 months and showed the interesting result that their growth in size was much greater than that of Baltic plaice in the same Bay.

Prof. Heincke emphasized the importance of these transplantation experiments and stated that the converse experiment had been made, of transplanting Baltic plaice to the North Sea, where they retained apparently the characteristics of Baltic plaice.

The discussion was continued by Dr. Johansen who referred to the Danish experiments on the different growth of the plaice in the Belt Sea and Kattegat, and Prof. Henking in summing up remarked upon the possibility of a practical outcome from the experiments.

e. Prof. Thompson gave a brief account of the contents of his report for the year 1909—10 on the later stages of the gadoids. The material collected by the "Goldseeker" over a series of years formed the basis of his report. Charts and diagrams were shown at a later meeting.

In the ensuing discussion the question arose of the material Prof. Thompson might rely upon obtaining from other countries for his 1910—11 report. Dr. Hjort offered a very large quantity of material on the cod from Norway and Mr. Archer stated that a good deal of material would be available later from England.

f. Dr. Hjort gave an account of the present state of the investigations on the herring, referring to the report which had been published as one of the "publications de circonstance". He asked the meeting whether they desired that a similar report should be drawn up next year or whether only the material should continue to be collected.

Prof. Thompson criticised the investigations on the age and growth of herring as determined from the scales, holding that, which in a group of herring the mean number of rings was probably a correct indication of the

Dritte Sitzung: Sonnabend 24. September 1910, 10 a. m.

Dr. Hjort, Vorsitzender.
Gegenwärtig: Mitglieder des Ausschusses und Experten.

Prof. Henking berichtet über Resultate der Beobachtungen über das Wachstum und die Entwicklung von Flunder und Scholle in der Ostsee. Zahlreiche Markirungs- und Verpflanzungs-Versuche sind mit beiden Plattfischen in dem centralen und dem westlichen Teil der Ostsee vom Dr. Fischer des Deutschen Seefischerei-Vereins gemacht worden. Es sind z. B. Nordsee-Schollen aus der Nordsee in der Kieler Bucht verpflanzt worden und dort in 8 Monaten zu 12 % wiedergefangen worden. Diese letzteren zeigten das Resultat, dass ihr Längenwachstum erheblich grösser war als dasjenige von Ostseeschollen in derselben Bucht.

Prof. Heincke weist auf die Bedeutung dieser Verpflanzungsversuche hin, und konstatirt, dass auch das umgekehrte Experiment — Ostseeschollen in die Nordsee zu verpflanzen — gemacht worden sei. Dabei haben die transplantirten Schollen offenbar den Charakter der Ostseescholle beibehalten.

Dr. Johansen erwähnt im Verlauf der Diskussion die dänischen Untersuchungen über das verschiedene Wachstum der Schollen in der Beltsee und im Kattegat und Prof. Henking weist zusammenfassend auf die Möglichkeit einer praktischen Verwertung dieser Versuche hin.

e. Prof. Thompson giebt eine kurze Uebersicht über den Inhalt seines Berichts — über die späteren Stadien der Gadiden — für das Jahr 1909—10. Das Material, welches der „Goldseeker" während einer Reihe von Jahren gesammelt hat, hat die Grundlage für den Bericht gebildet. Karten und graphische Darstellungen wurden in einer späteren Versammlung gezeigt.

In der nachfolgenden Diskussion wird erörtert, ob Prof. Thompson darauf rechnen kann, für seinen Bericht 1910—11 Material von anderen Länder zu erhalten. Dr. Hjort offeriert ein sehr grosses Material über den Kabeljau von Norwegen, und Mr. Archer stellt fest, dass für später eine grosse Menge Material von England verfügbar sein werde.

f. Dr. Hjort berichtet über den gegenwärtigen Stand der Heringsuntersuchungen unter Hinweis auf die Veröffentlichung des vorliegenden Berichts in den „Publications de circonstance". Er fragt die Versammlung, ob ein ähnlicher Bericht für das nächste Jahr gewünscht werde, oder ob nur mit der Sammlung von Material fortgefahren werden solle.

Prof. Thompson kritisirt die Untersuchungen über das Alter und das Wachstum des Herings nach den Bestimmungen an den Schuppen, indem er meint, dass, während in einer Gruppe von Heringen die Durchsnittszahl

age of the group, yet the number of rings was subject to individual variation and did not necessarily give a correct determination of the age of each induvidial fish.

Prof. Heincke maintained on the other hand that the theory of the determination of the age of the herring or other species from the rings on the scales etc. had been scientifically established. If the first few rings, which were distinct and clear, were admitted to be annual rings, then all later rings must also be regarded as annual rings and if they were not distinct on the scales or otoliths the bones would show them more clearly. The method used by Dr. Hjort might be difficult and not always give certain results but it was quite a correct and scientific method.

Dr. Hjort stated the reasons of his belief in the reliability of the method, noting especially that herring investigated in all months of the year had shown rings which varied exactly according to the time of year. The great difficulty was really a practical one and great care had to be exercised in the determination of the rings.

With regard to the selective action of the nets employed, he stated that he intended during next year to extend his observations into the North Sea and to experiment with nets of different sizes of mesh.

Fourth Sitting: Saturday, 24th September 1910, 2.30 p. m.

Mr. Archer, Chairman, and in his absence Dr. Hjort.
Present: Members of Council and experts.

g. Dr. Trybom gave an account of his report on the investigations with regard to the salmon and salmon fisheries of the Baltic, the marking experiments, growth of salmon and size-limits being discussed. He stated that he would not have any new report on this subject for next year and therefore did not wish to retain his earlier reportership. He proposed that the question of the decrease of salmon in certain rivers of the Baltic might be considered by an international committee, and the matter was referred to a subcommittee (see Appendix F).

h. Dr. Johansen summarised the contents of his report for the year 1909—10. In this report he dealt with the quantitative distribution and frequency of the eggs of the flat-fishes (dab, flounder, plaice and long-rough dab) in the

der Ringe wahrscheinlich ein Kennzeichen für das Alter der Gruppe bilde, doch die Zahl der Ringe einer individuellen Veränderung unterworfen sei und notwendigerweise keine genaue Bestimmung für das Alter jedes einzelnen Fisches gäbe.

Prof. Heincke behauptet dagegen, dass die Theorie der Altersbestimmung nach den Schuppenringen für den Hering oder andre Arten wissenschaftlich begründet sei. Wenn zugegeben werde, dass die ersten Ringe, die deutlich und klar seien, Jahresringe seien, so müssten alle späteren Ringe auch als Jahresringe aufgefasst werden, und wenn sie auf den Schuppen oder Otolithen nicht genügend klar seien, so würden die Knochen sie deutlicher zeigen. Die von Dr. Hjort benutzte Methode möge schwierig sein und nicht immer zuverlässige Resultate geben, aber es sei eine vollkommen korrekte und wissenschaftliche Methode.

Dr. Hjort legt die Gründe dar für seinen Glauben an die Verlässlichkeit der Methode, indem er besonders hervorhebt, dass Heringe, die in allen Monaten des Jahres untersucht wurden, Ringe gezeigt hätten, die genau entsprechend der Jahreszeit verschieden waren. Die Hauptschwierigkeit sei tatsächlich eine praktische, und die grösste Sorgfalt müsse auf die Bestimmung der Ringe verwandt werden.

Hinsichtlich der auswählenden Tätigkeit der angewandten Netze konstatirt Redner, dass er beabsichtige, während des nächsten Jahres seine Beobachtungen auf die Nordsee auszudehnen und mit Netzen von verschiedener Maschenweite zu experimentiren.

Vierte Sitzung: Sonnabend 24. September 1910, 2.30 p. m.

Präs. Archer, Vorsitzender, und in seiner Abwesenheit Dr. Hjort.
Gegenwärtig: Mitglieder des Ausschusses und Experten.

---

g. Dr. Trybom giebt eine Uebersicht über seinen Bericht von den Untersuchungen über den Lachs und die Lachsfischereien in der Ostsee, wobei die Markirungsversuche, das Wachstum des Lachses und Minimalmasse diskutirt wurden. Er konstatirt, dass er für nächstes Jahr keinen neuen Bericht über diese Umstände geben werde, und daher seine bisherige Berichterstattung nicht zu behalten wünsche. Er schlägt vor, die Frage der Abnahme des Lachses in gewissen Zuflüssen der Ostsee möge durch ein internationales Komitee behandelt werden; die Angelegenheit wird einem Unterkomitee überwiesen (siehe Anlage F).

h. Dr. Johansen fasst den Inhalt seines Berichts für das Jahr 1909—10 zusammen. Er befasse sich in demselben mit der quantitativen Vertretung und Häufigkeit der Eier der Plattfische (Kliesche, Flunder, Scholle und kleinköpfige

Belts, Kattegat and Skager Rak. For the report of next year he proposed to deal with the results of the transplantation experiments in the Baltic and Kattegat.

The Subcommittee appointed in the previous year to consider the nomenclature to be adopted for the various age-groups of plaice and other Pleuronectids as determined by the otoliths, did not desire to make any report. The matter would be discussed separately and reported on later to the Bureau.

The report by Dr. FULTON on the subdivision of the North Sea for statistical purpose was not yet ready and the matter was postponed for another year.

The Chairman, Prof. THOMPSON and Dr. FULTON drew up the recommendations of the Section with regard to the reporterships, for transmission to the Bureau and Council.

These recommendations are as follows:

The Section of Fisheries and Statistics unanimously resolved to recommend to the Bureau that the following Reporterships should be continued for another year, namely:

I. 1. Dr. HEINCKE on the Plaice question.
2. Prof. D'ARCY THOMPSON on the later stages of Gadoids with respect to number, size, age and sex.
3. Dr. MASTERMAN on the later stages of Pleuronectid fishes of the North Sea with respect to number, size, age and sex.
4. Dr. HJORT on the Herring and Mackerel as regards number, age, size and sex.
5. Dr. JOHANSEN on the eggs and larval stages, and the later stages of Pleuronectid fishes of the Baltic with respect to number, size, age and sex.

The Section further recommended, on the advice of the Reporters, that the following Reports might now be considered complete, and that the Reporterships need no longer be continued.

II. 1. Dr. HOEK on the eggs and larval stages of Gadoid fishes in the North Sea.
2. Prof. EHRENBAUM on the eggs and larvae of Pleuronectid fishes of the North Sea.
3. Dr. TRYBOM on the Salmon and Sea-trout of the Baltic.

Lastly the Section unanimously recommend to the Bureau that new Reporterships should be instituted for the ensuing year to deal with the following questions:

III. 1. On the present state of our knowledge regarding the races of the chief food fishes.
2. On the migrations etc. of certain Clupeoids other than the Herring, especially the Anchovy and the Sardine.
3. On the biology and migrations of the Mackerel.

(See resolution of Council p. 24).

Scholle) in den Belten, dem Kattegat und dem Skagerak. In dem Berichte für das nächste Jahr beabsichtige er die Resultate der Verpflanzungsversuche in der Ostsee und in dem Kattegat zu behandeln.

Das Unterkomitee, welches im vorigen Jahre ernannt wurde, um darüber zu berichten, welche Nomenklatur für die verschiedenen Altersgruppen der Scholle und anderer Pleuronektiden, wie sie sich mittels der Otolithen bestimmen lassen, angenommen werden soll, wünscht keinen Bericht zu erstatten. Die Angelegenheit werde gesondert diskutiert und dem Bureau darüber später berichtet werden.

Der Bericht von Dr. Fulton über die weitere Unter-Einteilung der Nordsee für statistische Zwecke ist noch nicht fertiggestellt. Die Angelegenheit wird auf ein weiteres Jahr verschoben.

Der Vorsitzende, Prof. Thompson und Dr. Fulton stellen die Vorschläge der Sektion betreffs der Berichterstattungen auf, wie sie dem Bureau und dem Ausschuss übermittelt werden sollen.

Diese Vorschläge sind folgende:

Die Sektion für Fischerei und Statistik hat einstimmig beschlossen dem Bureau zu empfehlen, dass folgende Berichterstattungen für ein weiteres Jahr fortgesetzt werden sollten:

I. 1. Dr. Heincke über die Schollenfrage.
2. Prof. D'Arcy Thompson über die späteren Stadien der Gadiden in Bezug auf Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht.
3. Dr. Masterman über die späteren Stadien der Pleuronektiden der Nordsee in Bezug auf Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht.
4. Dr. Hjort über den Hering und die Makrele in Bezug auf Zahl, Alter, Grösse und Geschlecht.
5. Dr. Johansen über die Eier und Larven und die späteren Stadien der Pleuronektiden der Ostsee in Bezug auf Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht.

Weiter empfiehlt die Sektion auf den Rat der Reporter, dass folgende Berichte zur Zeit als abgeschlossen angesehen werden können, so dass die Mandate zur Berichterstattung nicht länger aufrecht erhalten zu werden brauchen:

II. 1. Dr. Hoek über die Eier und Larven der Gadiden der Nordsee.
2. Dr. Ehrenbaum über die Eier und Larven der Pleuronektiden der Nordsee.
3. Dr. Trybom über den Lachs und die Meerforelle der Ostsee.

Schliesslich empfiehlt die Sektion dem Bureau einstimmig, dass neue Berichterstattungen für das folgende Jahr eingesetzt werden sollten, um folgende Fragen zu behandeln:

III. 1. Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis von den Rassen der wichtigsten Nutzfische.
2. Ueber die Wanderungen etc. gewisser Clupeiden — mit Ausnahme des Herings — namentlich der Sardelle und der Sardine.
3. Ueber die Biologie und die Wanderungen der Makrele.

(Siehe die Resolution des Central-Ausschusses, S. 25).

Special lectures on biological subjects were given by Prof. Henking and Dr. Knut Dahl.

Prof. Henking gave a lecture on the methods of statistical investigations in fisheries work, of which the following is a brief summary:

Whilst hydrography and even biology have for some years possessed well-founded methods, this had not been the case with fisheries statistics. Every new contribution to this subject will therefore be welcome, as also the results which have been obtained from the German plaice measurements for the year 1909 with the aid of the physicist Dr. Eucken (Berlin). From the series of measurements of plaice of each single size from the entire German fishing-fleet and from a curve based on the measurements, it was shown, that this curve of capture falls into an upper portion, which may be called the frequency-curve (curve of quantity), containing the large fish down to a maximum point (the largest quantity at a definite size in cm.), and into a selection-curve containing the small fish on the lower side of the maximum. The possibility of escape through the net and the selective action of the fishermen have the result, that we cannot obtain a reliable picture of the natural fish-stock from this portion of the catch. The use of small-meshed nets gives supplementary information here and leads one to conceive the possibility, that the frequency-curve of all stages of the plaice in a sea would probably have a fairly straight course.

The meaning of the "limits of the average size of the catch", the "median" and the "interval within which the median lies" were explained in detail on the basis of the material dealt with, and the question was then discussed, what requirements the measurements must fulfil in order to be representative of the total catch. For the steam-trawlers the following method had proved commendable. First a representative sample of each of the commercial classes from one voyage of a trawler is measured. How large the sample must be in order to be representative can be determined mathematically. From this we can obtain the total catch of the voyage of this steamer. Numerous voyages from the different areas and regions are dealt with in the same manner (the number of the voyages to be analysed each month can also be determined mathematically), and we can then make conclusions with regard to the total landings. — As a test whether the voyages measured can be taken as at all representative of the total, we may compare the average catch of all the monthly landings with the average of the trawlers measured. This important new fact was emphasized, namely, that the catches of the trawlers are very different in their nature according as the catch is large or small.

Besondere Vorträge wurden von Prof. Henking und Dr. Knut Dahl gehalten.

Dr. Henking trägt zur Methodik fischerei-statistischer Untersuchungen das Nachfolgende vor:

Während die Hydrographie und auch die Biologie bereits seit Jahren über eine in den Einzelheiten gut ausgebildete Methodik verfügen, ist dieses bei der Fischereistatistik bisher noch nicht der Fall. Es wird daher jeder neue Beitrag hierfür willkommen sein und so auch die Ergebnisse, die mit Hülfe des Physikers Dr. Eucken (Berlin) an den deutschen Schollenmessungen für das Jahr 1909 gewonnen sind. An der Hand der Schollen-Messungsreihen von jeder einzelnen Grösse der ganzen deutschen Segelfischerflotte, und an einer daraus gebildeten Kurve wird gezeigt, dass diese Fangkurve zerfalle in einen oberen Teil, die Häufigkeitskurve (frequency-curve) genannt werden könne, enthaltend die grossen Fische bis zum Höhepunkt (der grössten Fischmenge einer bestimmten Centimetergrösse) und in die Auslesekurve (selection-curve), enthaltend die kleinen Fische jenseits der Maximalzahl. Die Durchlässigkeit des Netzes und die Auslese des Fischers bewirkt, dass in diesem Teile des Fanges kein zutreffendes Bild des natürlichen Fischbestandes erhalten wird. Die Verwendung engmaschiger Netze tritt hier ergänzend ein und lässt vermuten, dass die Fangkurve aller Stadien der Schollen in einem Meere ohne Schollenfischerei wahrscheinlich einen ziemlich geradlinigen Verlauf haben würde.

Es wird die Bedeutung der „Grenzen des mittleren Fanges", des „Zentralwertes" und des „Zahlenzentrums" an der Hand des vorgelegten Materials näher erörtert, und alsdann geprüft, welche Anforderungen an die Messungen gestellt werden müssen, damit sie repräsentativ für den ganzen Fang sind. Für die Fischdampfer hat sich folgendes Verfahren als empfehlenswert ergeben: Es wird zunächst eine repräsentative Probe jeder Handelssorte einer Dampferreise gemessen. Wie gross die Probe sein muss, um repräsentativ zu sein, lässt sich mathematisch feststellen. Hieraus lässt sich der Gesammtfang dieser Dampferreise ermitteln. Wird in ähnlicher Weise mit zahlreichen Dampferreisen der einzelnen Meeresgebiete verfahren, und es lässt sich wiederum mathematisch ermitteln, wie viele solcher Reisen in jedem Monat analysiert werden sollten, so kann man einen Rückschluss auf die gesammten Anlandungen machen. — Als Massstab dafür, ob die gemessenen Dampferreisen überhaupt für die Gesammtheit repräsentativ sind, dient der Vergleich des Durchschnittsfanges aller Monatsanlandungen mit dem Durchschnitt der gemessenen Dampfer. Es ist nämlich als wichtige neue Tatsache zu beachten, dass die Fänge der Dampfer eine recht abweichende Beschaffenheit haben, je nachdem die Ausbeute gross oder klein war.

Carefully kept statistics enable us to follow the life-history of the plaice in the variation of the median interval, also the nature of the diminution of the stock in contrast to that on virgin grounds (e. g. Barents Sea), the degree of the fishing, the meaning of the commercial classes and many other things.

Dr. DAHL gave a lecture on the age and growth of the Salmon and Sea-trout in Norway, as determined by the scale-method. The age of the smolts on leaving the rivers of Norway varies from 2—5 years, averaging 3 years. The salmon taken in Norway are mostly unspawned fish which have been 1 to 3 exceptionally 4 years in the sea. The proportion of fish with a spawning mark on the scales is small (2—10 per cent.) compared with the total. In Southern Norway the Salmon are on the average younger than in Northern Norway. The growth of the parr is very slow, the average size of the smolts at 3 years being 12—13 cm. Similar information was given with regard to the trout.

H. M. KYLE

Eine sorgfältige Statistik lässt am monatlichen Wandern des Zahlenzentrums die Lebensgeschichte der Scholle erkennen, ferner die Art der Abnahme des Bestandes im Gegensatz zu jungfräulichen Gebieten (z. B. Barents-See), ebenfalls den Grad der Befischung, die Bedeutung der Handelssorten und manches Andere.

Herr Dr. Dahl hält einen Vortrag über das Alter und das Wachstum von Lachs und Meerforelle in Norwegen nach den Bestimmungen mittels der Schuppenmethode. Das Alter der jungen Lachse beim Verlassen der norwegischen Flüsse (smolts) variirt zwischen 2 und 5 Jahren und beträgt im Mittel 3 Jahre. Die in Norwegen gefangenen Lachse sind meist Fische, die noch nicht gelaicht haben und die 1—3, ausnahmsweise 4 Jahre im Meere verbracht haben. Die Zahl der Fische mit einer Laichmarke auf den Schuppen ist klein (2—10%) im Verhältnis zur Gesamtmenge. In Süd-Norwegen sind die Lachse durchschnittlich jünger als im nördlichen Norwegen. Das Wachstum der jungen Lachse (parrs) ist sehr langsam, da die durchschnittliche Grösse der 3jährigen Lachse (smolts) nur 12—13 cm beträgt. — Ueber die Meerforelle werden ähnliche Daten mitgeteilt.

H. M. Kyle

Appendix E

Protocol of the Plankton Section

Meeting of 26th September 1910

Agenda:

a. Report on the work done during the past year, 1909—10:
   1) Vol. I of the Plankton Résumé.
   2) Material prepared for the specialists.
b. Vol. II of the Plankton Résumé.
c. Progress of the new scheme of plankton investigations in the different countries.
d. Any other proposals of members.

Monday, 26th September 1910, 10 a. m.

Chairman: Prof. Brandt.

Present: Messrs. Apstein, Brandt, Ehrenbaum, Gilson, Green, Heincke, Hjort, Knipowitsch, Krümmel, Kyle, Masterman, Ostenfeld, Paulsen, Pettersson, Redeke, D'Arcy Thompson, Witting.

The progress of the new scheme of plankton investigations was discussed, a representative from each country stating how far the investigations were advanced. With exception of Norway and Russia progress could be reported by all the countries; Scotland and Belgium had not yet been able to carry out the full programme as planned at the 1909 Meeting, whilst on the other hand Finland, Denmark, Germany, Holland and England had collected a large material.

Vol. I of the Plankton Summary was laid before the Meeting as also a list of the material prepared for Vol. II. It was agreed that Vol. II should be published in the same form and manner as Vol. I and that the Council should be asked for an additional sum for printing expenses, in order that the printing of the special reports on the plankton species might be completed next year. Two special reasons were stated for this recommendation, firstly in order that the general reporter to be appointnd next year might have at his disposal as much as possible of the published material and secondly, on financial grounds that it was advisable to publish as much as possible this year since the new Plankton Bulletin would come on the budget for next year.

Anlage E

Protokoll der Plankton-Sektion

Versammlung am 26. September 1910

Tagesordnung:

a. Bericht über die Tätigkeit im verlaufenen Jahre 1909—10.
   1. Vol. I des Plankton-Résumé.
   2. Für die Spezialisten zurechtgelegtes Material.
b. Vol. II des Plankton-Résumé.
c. Fortschritt des neuen Systems der Plankton-Untersuchungen in den verschiedenen Ländern.
d. Etwaige andere Vorschläge von Mitgliedern.

Montag den 26. September 1910, 10 a. m.

Vorsitzender: Prof. Brandt.

Anwesend: Die Herren Apstein, Brandt, Ehrenbaum, Gilson, Green, Heincke, Hjort, Knipowitsch, Krümmel, Kyle, Masterman, Ostenfeld, Paulsen, Pettersson, Redeke, D'Arcy Thompson, Witting.

Der Fortschritt in den nach dem neuen Schema unternommenen Planktonuntersuchungen wurde diskutiert. Ein Vertreter jeden Landes stattete einen Bericht ab. Mit Ausnahme von Norwegen und Russland konnte von allen Staaten ein Fortschreiten der Arbeit gemeldet werden; Schottland und Belgien hatten noch nicht das vollständige Programm, wie es auf der Versammlung 1909 aufgestellt war, ausführen können, während andererseits Finland, Dänemark, Deutschland, Holland und England ein grosses Material gesammelt haben.

Vol. I des Plankton-Berichtes wurde der Versammlung vorgelegt, sowie eine Liste über das für Vol. II vorbereitete Material. Es wurde beschlossen, Vol. II in derselben Weise wie Vol. 1 zu veröffentlichen und den Central-Ausschuss um Erhöhung der Summe für den Druck zu bitten, damit der Druck der Specialberichte über die Plankton-Arten im nächsten Jahre vollendet werden könne. Zwei besondere Gründe waren für diesen Beschluss massgebend, erstens, dass der im nächsten Jahre zu ernennende Generalreporter so viel wie möglich von dem veröffentlichten Material zu seiner Verfügung hat, und zweitens, dass in diesem Jahre so viel wie möglich publiciert werden solle, da das neue Plankton-Bulletin in das Budget des nächsten Jahres kommen wird.

Under "other proposals" Prof. Brandt discussed a German proposal as to the advisability of bringing the fisheries and plankton investigations into closer touch with one another. The arrangement hitherto, which had kept the plankton investigations in subordination to the hydrographical, had obscured the great importance of the plankton to the fish and fishery questions. He proposed that the Council be asked to appoint a reporter to deal specially with the relation of the plankton to fish.

This proposal was warmly supported by Prof. Heincke, Dr. Hjort and the other members, and was adopted unanimously by the Meeting.

The proposal of the Hydrographical Section that the North Sea countries should take part in a simultaneous series of investigations in the first fortnight of June 1911, was discussed by the Meeting. Stress was laid upon the advantage this opportunity would offer of making investigations on the smallest microplankton (nanoplankton). These small forms could only be investigated succesfully on living material and the water-bottle was recommended for obtaining the samples. The importance of this microplankton as food of the fish larvae was specially emphasized, and the possibility of making such investigations was discussed.

With regard to the ordinary plankton investigations it was suggested that the opportunity should be taken to test the methods of collecting the plankton, e. g. by simultaneous use of the same kind of net from different parts of the ship.

Finally, the following resolution in support of the hydrographical proposal was unanimously adopted by the meeting.

The Plankton Section quite agrees with the proposal and lays special weight on this favourable opportunity being utilised to make investigations on the methods of plankton investigations and on the smallest plankton organisms, owing to the importance of these organisms as nourishment of the fish-larvae.

The proposals of the Plankton Section were formulated as follows:

The Plankton Section recommends the following resolutions to the Council:

1. that the publication of the plankton reports should be continued in the same form as Vol. I of the Plankton Résumé;
2. that an extra sum should be voted for the printing of Vol. II of the Plankton Résumé, in order that the printing of the special reports may be completed next year;
3. that a reporter be appointed, with the object of preparing a summary of the available literature on the importance of the plankton as food of the economically important fishes.

(See resolution of Council on p. 26).

Prof. Brandt gave a lecture on the principal results of the quantitative investigations which have been carried out in the Kiel Marine Laboratory on the

Unter „andere Vorschläge“ berichtet Prof. Brandt über einen deutschen Antrag, eine nähere Verbindung zwischen Fischerei und Planktonuntersuchungen herzustellen. Dadurch, dass das Plankton bisher als Hilfsmittel für die hydrographischen Untersuchungen gedient hat, ist seiner Bedeutung für Fische und Fischerei nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt worden. Er schlägt vor, dass der Centralausschuss gebeten werden soll, einen Reporter zu ernennen, der speciell über das Plankton als Fischnahrung zu berichten haben soll.

Dieser Vorschlag wurde auf das wärmste von Prof. Heincke, Dr. Hjort und anderen Mitgliedern unterstützt und wurde einstimmig von der Versammlung angenommen.

Der Vorschlag der hydrographischen Sektion, dass die Nordsee-Staaten an einer gleichzeitigen Untersuchungsreihe in den ersten zwei Wochen des Juni 1911 teilnehmen sollten, wurde von der Versammlung diskutiert. Besonderes Gewicht wurde darauf gelegt, die günstige Gelegenheit zu benützen, um Untersuchungen über das kleinste Mikroplankton (Nanoplankton) auszuführen. Diese kleinen Formen können erfolgreich nur an lebendem Material untersucht werden, und zum Sammeln derselben wurde der Wasserschöpfer empfohlen. Der Wert dieses Mikroplanktons als Nahrung der Fischlarven wurde besonders betont, und die Möglichkeit solche Untersuchungen anzustellen, wurde diskutiert.

Im Bezug auf die gewöhnlichen Planktonforschungen wurde gewünscht, die Gelegenheit auszunutzen, um die Methodik der Planktonfischerei durch Ausführung gleichzeitiger Fänge von verschiedenen Teilen des Schiffes zu prüfen.

Schliesslich wurde die folgende Resolution als Zusatz zu dem hydrographischen Vorschlag einmütig von der Versammlung angenommen:

Die Planktonsektion stimmt dem Vorschlage vollkommen zu und legt besonderes Gewicht darauf, dass diese günstige Gelegenheit benutzt wird, Untersuchungen über die Plankton-Methodik und über die allerkleinsten Planktonorganismen anzustellen, wegen ihrer Bedeutung als Nahrung der Fischlarven.

Die Vorschläge der Plankton-Sektion wurden wie folgt formuliert:

Die Plankton-Sektion empfiehlt dem Zentral-Ausschuss die Annahme der folgenden Resolutionen:

1. in derselben Weise wie in Band I des Plankton-Résumé die Bearbeitung von weiteren Plankton-Gruppen zu veröffentlichen:
2. für die Druckkosten des 2. Bandes des Résumé mehr Mittel bereitzustellen, damit der Druck der speziellen Berichte im nächsten Jahre abgeschlossen werden kann;
3. einen Berichterstatter zu ernennen, der die Aufgabe erhält, eine Zusammenfassung der vorliegenden Literatur über die Bedeutung des Planktons für die Ernährung der Nutzfische zu geben.

(Siehe die Resolution des Central-Ausschusses S. 27).

Prof. Brandt teilt die wichtigsten Ergebnisse der im Kieler Meereslaboratorium ausgeführten quantitativen Untersuchungen über die unorganischen Stickstoffver-

inorganic nitrogen compounds in sea-water and explained the importance of such investigations for comprehension of the metabolism of the sea.

Approximately 400 samples of North Sea and Baltic water which had been collected on the seasonal cruises of the years 1904—06 had been examined by Dr. RABEN of Kiel with regard to their ammonia, nitrite and nitrate contents. Further, his methods had also been used in Kiel for the similar examination of about 200 samples from the 3 oceans, the Antarctic, Mediterranean etc. The ammonia is apparently but little different everywhere and at all times, amounting to about 0.06 mgr. per litre of sea-water. On the other hand, the amount of the nitrites + nitrates, which varies between 0.06 and about 0.5 mgr. per litre, shows a distinct dependence on the temperature. This is most clearly seen when we calculate for the open ocean the average amount of nitrites and nitrates for each degree of temperature and further for the temperature intervals 0°—5°, 5°—10° and so on. This dependence of the amount of nitrites and nitrates on the temperature can only be indirect, and arises from the fact that the growth of the everywhere occurring bacteria is favoured by warmth, so that their disturbing activity increases with the rise of temperature.

This dependence can also be seen in the North Sea and Baltic on arranging the samples in series according to the temperature, but in these shallow regions of the sea, where the influence of the coast is so considerable, the differences in the amount of nitrites and nitrates at low and high temperatures are not so great as in the open ocean, and they are least in the Baltic. Comparing the averages from the 4 seasons of the 3 years investigated we find, that the cruises of February and May gave higher values than those of August and November. That the values are lower in November than in the warmer August can be understood, when we remember that in the warmer period of the year the denitrifying bacteria have so greatly increased in number that even on the temperature decreasing they can still further reduce the amount of nitrites and nitrates in spite of a gradual slacking-off in their activity. In winter the temperature falls so far that the denitrifying bacteria are scarcely active any longer. Then an increase in the amount of nitrites and nitrates again takes place by means of other bacteria — either nitrogen-producing or nitrogen-collecting bacteria. The optimum for these bacteria, which increase the amount of the nitrites and nitrates, lies in all probability between 5° and 7°, both in the open ocean and in our home waters.

H. M. KYLE

bindungen des Meerwassers mit und legt die Bedeutung solcher Arbeiten für das Verständnis des Stoffwechsels im Meere näher dar.

Dr. Raben in Kiel hat für die Jahre 1904—06 die auf den Terminfahrten gesammelten, rund 400 Proben von Nord- und Ostseewasser auf den Gehalt an Ammoniak, Nitrit und Nitrat untersucht. Ausserdem sind nach seinen Methoden in Kiel auch entsprechende Untersuchungen von etwa 200 Proben aus den 3 Ozeanen, dem antarktischen Gebiet, dem Mittelmeer usw. ausgeführt worden. Der Ammoniakgehalt ist anscheinend überall und zu allen Zeiten nur wenig verschieden und beträgt etwa 0,06 mgr. in 1 Liter Meerwasser. Andrerseits zeigt der Gehalt an Nitrit + Nitrat, der zwischen 0,06 und etwa 0,5 mgr. pro Liter schwankt, eine deutliche Abhängigkeit von der Temperatur. Am klarsten tritt das hervor, wenn man für den offenen Ozean die Mittelwerte des Nitrit- und Nitratgehaltes für die einzelnen Temperaturgrade, und weiterhin für die Temperaturen von 0—5°, 5—10° usw. berechnet. Diese Abhängigkeit des Nitrit- und Nitratgehaltes von der Temperatur kann nur eine indirekte sein, die dadurch bedingt ist, dass die allgemein vertretenen denitrifizierenden Meeresbakterien in ihrem Gedeihen durch Wärme begünstigt werden, so dass ihre zerstörende Wirkung bei Erhöhung der Temperaturen zunimmt.

Auch in der Nord- und Ostsee zeigt sich diese Abhängigkeit bei Anordnung der Proben nach der Temperatur, doch sind in diesen seichten Meeresgebieten, in denen der Küsteneinfluss eine beträchtliche Rolle spielt, die Unterschiede im Gehalt von Nitrit und Nitrat bei niedriger und hoher Temperatur nicht so erheblich, wie im offenen Ozean, und zwar sind sie am geringsten in der Ostsee. Vergleicht man die Mittelwerte der 4 Quartale der 3 Untersuchungsjahre, so zeigt sich, dass die Fahrten im Februar und Mai höhere Mittelwerte ergeben, als im August und November. Dass sie im November sogar niedriger sind als im wärmeren August wird verständlich, wenn man berücksichtigt, dass in der wärmsten Jahreszeit die denitrifizierenden Bakterien sich so stark vermehrt haben, dass sie auch bei Abnahme der Temperatur trotz allmählich verlangsamter Wirkung bis zum November den Gehalt an Nitrit und Nitrat noch weiter vermindern. Im Winter ist dann die Temperatur soweit gesunken, dass die denitrifizierenden Bakterien kaum noch wirksam sind. Alsdann wird durch andere Bakterien — seien es nun nitrifizierende oder stickstoffsammelnde — wieder eine Anreicherung an Nitrit und Nitrat herbeigeführt. Das Optimum derjenigen Bakterien, durch welche der Gehalt an Nitrit und Nitrat gesteigert wird, liegt allem Anschein nach zwischen 5° und 7°, und zwar sowohl im offenen Ozean, wie in unsern heimischen Meeren.

H. M. Kyle

Appendix F

A. Protocol of the Seal Committee

Friday, September 23th 1910

Chairman: Geheimrat Rose.

Also present: Messrs. Trybom, Hjort, Knipowitsch, Rose, Drechsel, Johansen, Henking, v. Grimm, Witting.

Pres. Rose opened the sitting at 2.40 p. m. with a brief reference to the meeting of the previous year and read the answers of the different countries to the question regarding their cooperation. All the countries asked had expressed themselves favourably. Only Norway proposed to await further information.

Dr. Hjort remarked to this, that in Norway the various districts acted differently with regard to the premiums, some paying for the seals, others not. If the districts do not undertake the payment of premiums and the State has to do so, the hunting law would have to be altered. Parliament would then have to vote the money. In principle the Government was in agreement with the plan.

Dr. Witting read a communication from Dr. Sandman regarding the seal question (concerning *Halichoerus grypus* and *Phoca foetida*).

Comm. Drechsel gave information regarding the conditions in Denmark. About 1500 seals were destroyed yearly, the premium being 3 Kr. Dr. Trybom answered his question, that the seals drift with the ice. He proposed to use the Finnish premium-methods.

Dr. Johansen emphasized, that not all seals could be distinguished by means of the snout and tail; there are 3—4 species in Denmark.

Dr. Henking agreed with Dr. Johansen and emphasized, that the species at least should be determined; the way to determine the species might be left to the different countries. It would be very desirable if the proved methods of killing were described.

Anlage F

A. Protokoll des Seehunds- und Lachs-Komités

Freitag 23. September 1910

Vorsitzender: Geheimrat Rose.

Anwesend: Die Herren Trybom, Hjort, Knipowitsch, Rose, Drechsel, Johansen, Henking, v. Grimm, Witting.

Präs. Rose eröffnet die Sitzung um 2.40 Uhr mit einem kurzen Rückblick über die vorjährige Tagung und liest die Antworten der Einzelstaaten auf die Anfrage, nach ihrer Zustimmung vor. Alle befragten Staaten haben sich zustimmend geäussert. Nur Norwegen stellte weitere Nachricht in Aussicht.

Dr. Hjort teilt hierzu mit, dass in Norwegen die Ämter das Prämienwesen verschieden handhaben, einige zahlen Prämien für Seehunde, andere nicht. Übernehmen die Ämter die Prämien nicht und soll es der Staat tun, so muss das Jagdgesetz geändert werden. Die Gelder muss dann das „Storting" bewilligen. Prinzipiell ist die Regierung mit dem Plane einverstanden.

Dr. Witting liest eine Niederschrift von Dr. Sandman über die Seehundsfrage (betr. *Halichoerus grypus* und *Phoca foetida*) vor.

Komm. Drechsel macht Angaben über die Verhältnisse in Dänemark. 1500 Seehunde c. à 3 Kr. Prämie seien jährlich erlegt. Dr. Trybom beantwortet seine Frage, dass die Seehunde mit dem Eis forttreiben. Er schlägt vor, die finländische Prämiirungsmethode anzunehmen.

Dr. Johansen betont, dass durch Schnauze und Schwanz nicht alle Seehunde unterschieden werden können, es gebe in Dänemark 3—4 Spezies.

Dr. Henking stimmt Dr. Johansen zu und betont, dass jedenfalls die Spezies festgestellt werden sollten, man könnte die Art der Speziesbestimmung den Einzelländern überlassen. Sehr erwünscht wäre es, wenn die erprobten Tötungsmethoden beschrieben würden.

Dr. KNIPOWITSCH agreed and mentioned a very good method of capture by means of nets which was used on the Murman-coast and in the White Sea.

Dr. TRYBOM suggests that certain definite parts of the seal should be obtained on paying the premiums, so that the fishermen should not be able to receive the premiums in more than one country.

Dr. TRYBOM, Dr. JOHANSEN, Dr. WITTING and Dr. HENKING were selected for the purpose of preparing and presenting a draft plan for common action. (See pp. 26—29).

Dr. HENKING.

B. Conference regarding salmon investigations in the Baltic.

Second Sitting: Monday, September 26th 1910

Chairman: Geheimrat ROSE.

Also present: ROSE, ARCHER, TRYBOM, HAMMAN, JOHANSEN, HENKING, DRECHSEL, HOEK, MORTENSEN, v. GRIMM.

On opening the sitting at $10^1/_4$ a. m. Pres. ROSE recommended that the suggestions of Dr. TRYBOM with regard to the salmon question in the Baltic should first be discussed.

Dr. TRYBOM suggested, that a secretary and one, at most two members from each country might be appointed, in order to investigate on one or several rivers of their country the cause or causes of the decline in the stock of salmon and what might be done by way of improving matters. The decline in the quantity of salmon in the open sea, and its causes, should also be investigated.

The rivers to be investigated should be settled at the first meeting of the Committee.

His Exc. v. GRIMM thought that the first thing to do was to settle about the rivers to be investigated. After settling the plan of work the Committee must also later settle, what quantity of salmon fry was to be set free in the river in question.

Dr. TRYBOM recommended, that the first meeting of the Committee might settle about the rivers to be investigated.

His Exc. v. GRIMM proposed, that the various investigations to be carried out should be definitely stated. Thus the programme should not merely mention the damage caused by drift-wood, but quite definitely that the destructiveness of the acids in the drift- wood etc. etc. should be investigated.

On the proposal of Mr. ARCHER, the point was first discussed whether such a Committee should be formed.

Dr. Knipowitsch stimmt zu und erwähnt eine sehr gute Netzfangmethode an der Murman-Küste und im Weissen Meere.

Dr. Trybom empfiehlt die Ablieferung der Beweisproben für die Seehundsprämien so festzusetzen, dass die Fischer die Prämien nicht doppelt in mehreren Ländern erhalten können.

Es werden die Herren Dr. Trybom, Dr. Johansen, Dr. Witting und Dr. Henking gewählt, um einen Entwurf für ein gemeinsames Vergehen auszuarbeiten und vorzulegen. (S. S. 26—29).

Dr. Henking.

B. Beratung betreffend Lachsuntersuchungen im Ostseegebiet.

Zweite Sitzung: Montag 26. September 1910

Vorsitzender: Geheimrat Rose.

Anwesend: Rose, Archer, Trybom, Hamman, Johansen, Henking, Drechsel, Hoek, Mortensen, v. Grimm.

Präs. Rose eröffnet die Sitzung um 10¼ Uhr und empfiehlt zunächst über die Anregung von Dr. Trybom betr. die Lachsfrage im Ostseegebiet zu sprechen.

Dr. Trybom schlägt vor, dass ein Geschäftsführer, und von jedem Lande ein, höchstens zwei Mitglieder eingesetzt werden möchten, um an einem oder mehreren Flüssen ihres Landes zu prüfen, wodurch der Rückgang des Lachsbestandes verursacht sei, und was zur Verbesserung geschehen könne. Auch soll der Rückgang der Lachsmengen in der offenen See, und dessen Gründe, geprüft werden.

In der ersten Sitzung der Kommission sollen die zu untersuchenden Flüsse festgestellt werden.

Exc. v. Grimm. Das Erste müsste die Feststellung der zu untersuchenden Flüsse sein. Die Kommission müsste nach Feststellung des Arbeitsplanes auch später festsetzen, wie viel Brut resp. Lachssetzlinge in dem betreffenden Flusse ausgesetzt werden müssten.

Dr. Trybom empfiehlt, dass die erste Sitzung der Kommission die zu untersuchenden Flüsse bestimmen möchte.

Exc. v. Grimm schlägt vor, dass bestimmt ausgedrückt wird, welche einzelnen Untersuchungen ausgeführt werden sollen. Es soll nicht die Schädlichkeit des Flössens im Programm erwähnt werden, sondern ganz bestimmt, dass die Schädlichkeit der Harzsäuren im Flössholz u. s. w. geprüft werden soll.

Auf Vorschlag von Präs. Archer wird zunächst gesprochen darüber, ob eine solche Kommission gebildet werden soll.

Mr. ARCHER remarked upon the difference between the proposed Committee and the already existing arrangements of the International Investigations. In this case a special investigation was to be undertaken, which in part had a purely local character. It would perhaps be inexpedient therefore for the Council to vote any large sum for this purpose, as for example for the meetings of the Committee. There could only be a question therefore of a definite sum to be devoted to this purpose.

His Exc. v. GRIMM agreed. The expenses, with exception of the disbursements of the secretary, should be borne by the separate countries. The investigations could only be recommended to the different countries, especially as they went beyond the sphere of the International Investigations.

Comm. DRECHSEL was of the opinion, that it would be a good thing to recommend not only the Committee to the different countries but also at the same time the work to be done.

Dr. TRYBOM emphasized, that the connection with the earlier investigations ought to be maintained. In regard to expense, the only expense would probably be that connected with the meetings, possibly also for the secretary.

His Exc. v. GRIMM was of the opinion, that the Committee would place itself in connection with the organisations for the investigation of the salmon already existing in the different countries; the expense would therefore not be very great.

Pres. ROSE remarked, under general agreement, that the amount of money required ought to be stated.

Dr. HOEK remarked, that such a Committee had already been in existence. The aims should be precisely stated and it should also be stated, who the secretary was to be.

Comm. DRECHSEL said, that definite investigations had now been put forward. Dr. TRYBOM should be the secretary.

Dr. HENKING believed that the objections of Dr. HOEK were of weight, but the aims vere now more definite. The expenses of the local investigations would however not be so inconsiderable. In Germany there were special difficulties in the fact, that the investigations in freshwater were carried out by quite different authorities from those connected with the International Investigations. It would be necessary therefore to come into connection with these. He believed however, that the endeavour should be made to see, whether the work could be carried out in accordance with the wish of Dr. TRYBOM.

Comm. DRECHSEL was of the opinion that only an unofficial Committee could be appointed, which next year could report what was possible.

Pres. ARCHER considered it necessary to have a fixed programme drawn up in the first place. Long experience had shown in England, that the Government

Mr. Archer macht auf den Unterschied aufmerksam, der zwischen der beantragten Kommission und den bestehenden Einrichtungen der Internat. Meeresforschung besteht. Es soll hier eine besondere Untersuchung vorgenommen werden, die z. T. einen rein örtlichen Character hat. Daher wäre es vielleicht nicht zweckmässig, hierfür grössere Mittel seitens des Centralausschusses bereitzustellen, z. B. für die Sitzungen der Kommission. Es könne sich daher nur um eine bestimmte Summe handeln, die dafür aufgewandt werde.

Exc. v. Grimm stimmt dem zu. Die Kosten, bis auf diejenigen für Auslagen des Geschäftsführers, müssten die Einzelländer tragen. Die Untersuchungen könnten den Einzelländern nur empfohlen werden, zumal man damit das Gebiet der Meeresforschung verliesse.

Komm. Drechsel glaubt, dass es gut sei, den Mächten sogleich nicht nur die Kommission zu empfehlen, sondern auch die auszuführenden Arbeiten.

Dr. Trybom betont, dass die Beziehung mit den früheren Arbeiten aufrecht erhalten werden sollte. An Kosten würden wohl nur solche für die Sitzungen, evt. auch nur für den Geschäftsführer, entstehen.

Exc. v. Grimm. Die Kommission würde sich mit den in den einzelnen Ländern bereits bestehenden Lachs-Organisationen in Verbindung setzen, also nicht zu viel Kosten verursachen.

Präs. Rose sagt, unter allgemeiner Zustimmung, es sollte gesagt werden, wieviel Geld gefordert werden sollte.

Dr. Hoek weist darauf hin, dass eine solche Kommission bereits bestanden habe. Es müssten die Aufgaben genau präcisiert werden, auch gesagt werden, wer der Geschäftsführer sein solle.

Komm. Drechsel sagt, dass jetzt bestimmte Aufgaben vorlägen. Dr. Trybom würde Geschäftsführer sein müssen.

Dr. Henking glaubt, dass die Einwände von Dr. Hoek von Gewicht seien, aber die Aufgabe sei jetzt doch bestimmter. Die Ausgaben für die lokalen Untersuchungen würden aber nicht unbedeutend sein. In Deutschland hätte man noch dadurch besondere Schwierigkeiten, dass die Untersuchungen im Süsswasser von ganz anderen Instanzen ausgeführt würden als die Internationale Meeresforschung. Man würde also mit ersteren in Verbindung treten müssen. Dennoch glaube er, dass man prüfen solle, ob die Arbeiten dem Wunsche von Dr. Trybom entsprechend ausgeführt werden könnten.

Komm. Drechsel glaubt, dass nur eine unoffizielle Kommission ernannt werden könne, die im nächsten Jahre berichten solle was möglich sei.

Präs. Archer hält für nötig, zunächst ein festes Programm aufzustellen. Es sei nach langen Erfahrungen in England erwiesen, dass die Regierung die alleinige

must have the exclusive inspection of the river investigated; otherwise great difficulties arose.

M. Hamman emphasized, that the investigation of the rivers did not belong to the tasks of the International Investigations.

Dr. Trybom referred to the difficulties in coming to a definite programme which had been encountered by the earlier Baltic Committee. He agreed with the proposal of Comm. Drechsel. He would accept the position of secretary, if the Council desired it.

His Exc. v. Grimm asked, where the boundary lay between the sea and the freshwater? The study of the reproduction of the salmon was very important.

Pres. Rose proposed to settle first of all, whether an advisory Comittee should be appointed.

Pres. Archer proposed that Dr. Trybom as reporter should travel about in the different countries interested. For this purpose Kr. 2000 would have to be voted.

Trybom said he could not agree to this. His available time would not permit of it.

Grimm agreed. Trybom believed that it might be good for the reporter to travel first of all and later to have the questions dealt with in a committee.

Hoek remarked, that the Fisheries Section had already made a proposal with regard to the appointment of reporters. If a new reporter was now to be appointed, the Fisheries Section must have another meetiug. Trybom had stated, that he no longer desired to be a reporter and had therefore not been included among the new reporters.

Archer stated that the Bureau would settle this matter and bring the proposals with regard to a salmon reporter before the Council without laying the matter before the Fisheries Section. In any case it would be very difficult to increase the sums voted for the reporters.

Rose asked once more, if Trybom could undertake the travelling or not.

Trybom could not promise to undertake this. If this was to be maintained another reporter would have to be appointed.

Drechsel proposed that the question of the travelling should be left to the Reporter. He proposed that Trybom should continue as reporter.

Archer proposed the following resolution which was adopted.

The representatives interested in the Salmon rivers of the Baltic have had the question of the improvement of these fisheries before them, and it was resolved that the Reporter for this subject should be continued, but that his duties

Aufsicht über den betreffenden Fluss haben müsse, sonst entständen grosse Schwierigkeiten.

Mr. Hamman betont, dass die Untersuchung der Flüsse nicht zu den Aufgaben der Internat. Meeresforschung gehöre.

Dr. Trybom weist auf die Schwierigkeiten hin, in der früheren Ostseekommission zu einem bestimmten Programm zu kommen. Er ist mit dem Vorschlag von Komm. Drechsel einverstanden. Der Uebernahme der Stellung des Geschäftsführers würde er zustimmen, wenn der Central-Ausschuss es wünsche.

Exc. v. Grimm fragt, wo die Grenze von See- & Süsswasser liege? Das Studium der Lachsvermehrung sei sehr wichtig.

Präs. Rose schlägt vor, zunächst zu entscheiden, ob ein informatorisches Komitee eingesetzt werden solle.

Präs. Archer schlägt vor, der Reporter Trybom sollte in die verschiedenen interessierten Länder reisen. Für diesen Zweck würden 2000 Kr. bewilligt werden müssen.

Trybom kann dem nicht zustimmen. Seine Zeit erlaubte es nicht.

Grimm schliesst sich dem an. Trybom glaubt, dass es für den Berichterstatter gut sein könnte, erst umher zu reisen und später die Fragen in einer Kommission behandeln zu lassen.

Hoek macht darauf aufmerksam, dass die Fischerei-Sektion schon einen Vorschlag für die Ernennung von Reportern gemacht habe. Sollte man nun einen neuen Reporter wünschen, müsste die Fischerei-Section wieder zusammen treten. Trybom hat gesagt, er wünschte nicht mehr Berichterstatter zu bleiben. Er ist daher nicht unter die neuen Reporter aufgenommen.

Archer: Das Bureau wird hierüber Bestimmung treffen und kann die Vorschläge betreffend eines Lachs-Reporters an den Central-Ausschuss bringen ohne sie der Fischerei-Sektion vorzulegen. Jedenfalls würde es sehr schwer sein die Kosten für Reporter zu vergrössern.

Rose fragt nochmals, ob Trybom die Informationsreise ausführen könne oder nicht.

Trybom kann nicht versprechen, die Reisen auszuführen. Werde das aufrecht erhalten, müsste man einen anderen Berichterstatter wählen.

Drechsel schlägt vor, man solle die Frage wegen der Informationsreise dem Berichterstatter überlassen. Er schlägt vor, dass Trybom als Berichterstatter weiter wirke.

Archfr schlägt folgende Resolution vor, die angenommen wird.

Die Vertreter, welche an den Lachsflüssen zur Ostsee interessiert sind, haben die Frage der Verbesserung dieser Fischereien sich überlegt, und es wurde beschlossen, dass der Berichterstatter für diesen Gegenstand beibehalten werden solle, dass aber

during the current year should be to draw up an exact scheme of investigations on the lines that have been discussed at this meeting. Since this scheme involves making arrangements in each country for securing a typical river on which to conduct these investigations it may be desirable that the Reporter should visit the representatives in the different countries or that those representatives should have a meeting together during the current year, but the total expenses of the Reporter and of such Meeting or Meetings shall not exceed 1500 Kr.

Dr. Trybom moved the following:

I beg to suggest, that the International Council might propose to the Governments of the Baltic States, to introduce over the entire Baltic region with its rivers a universal size-limit of 50 cm. for the salmon, as already is the case in the German coastal regions of the Baltic, and that it should be forbidden not only to catch and land undersized salmon, but also to sell or buy, to forward or transport such salmon.

seine Pflichten während des laufenden Jahres sein sollten, ein genaues Schema der Forschungen auf den Linien aufzuzeichnen, welche in dieser Sitzung erörtert worden sind. Da in dieses Schema aufgenommen ist, dass Einrichtungen in jedem Lande getroffen werden sollen zur Auswahl eines typischen Flusses, in welchem diese Forschungen ausgeführt werden können, möchte es wünschenswert sein, dass der Berichterstatter die Vertreter in den verschiedenen Ländern besucht, oder dass jene Vertreter zusammen eine Sitzung während des laufenden Jahres abhalten; die Gesamtausgaben für den Berichterstatter und eine solche Sitzung oder Sitzungen sollen jedoch nicht 1500 Kr. übersteigen.

Dr. Trybom stellt folgenden Antrag:

Ich erlaube mir zu beantragen, dass der Centralausschuss für die internationale Meeresforschung den hohen Regierungen der Ostseestaaten vorschlagen möchte, für das ganze Ostseegebiet samt dessen Flüssen ein gemeinsames Mindestmass von 50 cm. für den Lachs, wie es bereits im deutschen Küstengebiete der Ostsee festgesetzt ist, einzuführen, und dass es nicht nur verboten werde, untermassige Lachse zu fangen und ans Land zu bringen, sondern auch zu verkaufen, zu kaufen, fortzuschicken und zu transportieren.

Appendix G

Proposal of the Danish Commission

to have continuous observations made from an anchored vessel in the North Sea during two months of the summer.

As it will be of the greatest importance for all present and future investigations in the North Sea to have some knowledge of the hydrographic and biological changes which take place in the deeper layers of water during a short period of time, it is proposed to have a continuous series of investigations made from an anchored ship. With regard to the hydrographic investigations, such an undertaking will probably assume so much importance that it must be carried out sooner or later; only in this way will it be possible to get detailed information about the currents in the deeper layers for a long enough time to display the effects of the different meteorological conditions.

By such an undertaking it will be possible, in a more complete and more rational way than hitherto, to procure really connected observations of the hydrographic and biological conditions, and through the continuity of these observations obtain material which may be expected to be specially well suited to elucidate the question of the connection between the hydrographic, planktological and biological changes.

Out of regard for these considerations, it is proposed to extend the investigations over a period of two months, at a spot which may be indicated by the

Anlage G

Vorschlag der dänischen Kommission

zur Unternehmung kontinuierlicher Meeresuntersuchungen während zweier Sommermonate von einem in der Nordsee verankerten Schiffe.

Da es für alle bisherigen und künftigen Untersuchungen in der Nordsee von der grössten Bedeutung sein wird, zu den hydrographischen und biologischen Aenderungen, welche im Laufe von kurzer Zeit in den tiefen Wasserschichten stattfinden, einige Kenntnis zu haben, wird in Vorschlag gebracht, eine kontinuierliche Untersuchungsreihe von einem verankerten Schiffe aus zu unternehmen. Was die hydrographischen Untersuchungen betrifft, dürfte ein solches Unternehmen eine so grosse Bedeutung haben, dass es unbedingt früher oder später in Angriff genommen werden muss, denn nur auf diesem Wege wird man detaillierte Auskünfte über die Strömungsverhältnisse der tieferen Wasserschichten während einer so langen Zeit erhalten, dass verschiedene meteorologische Verhältnisse Gelegenheit werden finden können sich geltend zu machen.

Durch ein solches Unternehmen wird man in einer vollständigeren und mehr rationellen Weise, als es bisher der Fall gewesen, imstande sein, sich wirkliche zusammengehörende Observationsreihen der hydrographischen und biologischen Verhältnisse zu verschaffen, und durch die Kontinuität dieser Beobachtungen ein Material zu sammeln, welches zur Beleuchtung der Frage bezüglich des Zusammenhanges zwischen den hydrographischen, planktologischen und ichthyologischen Aenderungen ganz besonders geeignet sein dürfte.

In Anbetracht des hier erwähnten wird vorgeschlagen, dass die Untersuchung über 2 Monate ausgedehnt und an einem solchen Platz ausgeführt

International Council (where the depth is more than 40 metres, so that a distinct division into layers with regard to salinity and temperature may be present). The investigations are proposed to be undertaken in the summer, in consideration of the weather.

Among the investigations proposed may be named:

Hydrography:

1) Measuring of currents, temperature and salinity at (6) different depths (8) times in the twenty four hours.
2) Oxygen-analysis at the same depths and hours as the collecting of plankton.

3) Determinations of N_2, CO_2 and Alkalinity.
4) Liberation of (5) current-bottles and (5) bottomtrailers each day.
5) Determination of the colour and transparency of the water.

Plankton investigations:

6) Quantitative samples with special reference to the study of fish-eggs and fish-larvae.
7) Vertical quantitative samples with fine-meshed (Apstein's) and coarse-meshed (Nansen's) nets by day and night (once at noon, once at midnight).

8) Samples at the same time as the herring-fishery at the places and in the water-layers where the herrings are found.
9) Frequent samples for studying the life-cycle of some important plankton-organisms, studies which are as far as possible to be made onboard, on the living material.

Fishery:

10) Fishing with herring drift-nets, as far as possible kept out during the whole time.
11) Fishing with long-lines once in the twenty four hours.

Assuming that one of the investigation-ships with motor- or steam-boat can be placed at the disposal of the undertaking and that the necessary communication with the land can be maintained by inspection-ships or the like, and assuming that the analysis and the other working up of the material collected can be done gratis in the various laboratories, the cost may be estimated as follows:

werde, welcher vom Zentral-Ausschuss bestimmt werden möchte, (und wo die Tiefe 40 Meter übersteigt, so dass eine ausgeprägte Schichtung mit Bezug auf Salzgehalt und Temperatur vorhanden ist). Mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse wird vorgeschlagen, die Untersuchung während des Sommers ausführen zu lassen.

Von den Arbeiten, welche auszuführen wären, seien genannt:

Hydrographie:

1) Messungen von Strömungen, Temperatur und Salzgehalt in (6) verschiedenen Tiefen (8) Mal alle 24 Stunden.
2) Sauerstoffanalysen in denselben Tiefen und gleichzeitig mit den Einsammlungen von Plankton.
3) N_2, CO_2 und Alkalinitätbestimmungen.
4) Aussetzung von (5) Flaschenposten und (5) Bodenstromflaschen alle 24 Stunden.
5) Bestimmungen der Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers.

Plankton-Untersuchungen:

6) Quantitative Einsammlungen, besonders mit Rücksicht auf das Studium von Fischeiern und Fischlarven.
7) Vertikale quantitative Einsammlungen mit feinmaschigem (Apsteins) und mit grossmaschigem (Nansens) Netz bei Tag und Nacht (1 Mal Mittags und 1 Mal um Mitternacht).
8) Einsammlungen gleichzeitig mit der Heringfischerei an den Plätzen und in den Wasserschichten, wo der Hering steht.
9) Häufige Einsammlungen zwecks Studiums des Lebenscyklus von gewissen wichtigeren Planktonorganismen, wenn möglich an Bord am lebenden Material unternommen.

Fischerei:

10) Fischen mit Herings-Treibnetzen, welche während der ganzen Dauer der Periode ausgelegt bleiben.
11) Fischen mit Angeln 1 Mal alle 24 Stunden.

Unter der Voraussetzung, dass ein Untersuchungsschiff mit Motorboot oder Dampfbarkasse dem Unternehmen zur Verfügung gestellt werden kann, und dass die notwendige Verbindung mit Land mittels Inspektionsschiffe o. ä. unterhalten werden kann, und unter der Voraussetzung, dass die Analyse und die sonstige Bearbeitung des eingesammelten Materials in den verschiedenen Laboratorien kostenfrei ausgeführt werden können, werden die Kosten wie folgt veranschlagt:

Salary for hydrographer	2000 Kr.
— - planktologist	2000 -
— - ichthyologist	2000 -
— - captain	900 -
— - engineer	600 -
— - mates and crew (20)	3500 -
Board-wages	3000 -
Coal & oil	2000 -
Fishing-apparatus	4000 -
Current-bottles & trailers	1000 -
Plankton-nets, etc.	1500 -
	22500 Kr.

The number of the crew is estimated in the following way: 6 men to drift-net-fishery, 3 men to other fishery, 2 men to plankton, 6 men to hydrography, and besides, 1 man for ship's service, 1 steward and 1 cook.

The salary to be paid to the scientific leader and the assistants is estimated in consideration of the considerable work in planning and making preparations. It is presupposed that the instruments used in the investigations (except plankton and fishing apparatus) may be gratuitously placed at disposal from the various laboratories.

It would seem natural that the North Sea as a whole should be investigated as thoroughly as possible by means of the research-steamers, light-ships and route-steamers during the same months, in which the investigations from the anchored ship are taking place.

Gehalt eines Hydrographen	2000 Kr.
— - Planktologen	2000 -
— - Ichthyologen	2000 -
— - Kapitäns	900 -
— - Meisters	600 -
— - Steuermannes und der übrigen Besatzung (20 Mann)	3500 -
Beköstigung	3000 -
Kohle	2000 -
Fischereigeräte	4000 -
Flaschenposten	1000 -
Planktonapparate	1500 -
	22500 Kr.

Die Grösse der Schiffsbesatzung ist wie folgt veranschlagt:

6 Mann für das Treibnetzfischen, 3 Mann für andere Fischerei; 2 Mann für das Plankton, 6 Mann für hydrographische Arbeiten; ausserdem 1 Mann für andere Dienste an Bord, 1 Steward und 1 Koch.

Die Gehälter des Leiters und der Assistenten sind unter Berücksichtigung dessen veranschlagt worden, dass die Planlegung und die Vorbereitungen eine recht bedeutende Arbeit erfordern. Es ist vorausgesetzt, dass die verschiedenen Laboratorien das für die Untersuchungen nötige Material (die Plankton- und Fischereigeräte jedoch ausgenommen) kostenfrei zur Verfügung stellen.

Es wird natürlich scheinen, dass die Nordsee überhaupt, während der zweimonatlichen Untersuchungen vom verankerten Schiffe aus, mittels anderer Untersuchungsschiffe und unter Mitwirkung von Leuchtschiffen und Routendampfern so gründlich wie möglich untersucht wird.

Appendix H

Proposal of Professor Grimm.

The distribution of the sea and freshwater fishes of the Baltic is dependent on the quantity of the river water and melting snow. This quantity varies in the different districts with the years and with the seasons of the year; for this reason the distribution of the fishes, appearance of the sea-fishes (sprat and herring) in the neighbourhood of the coast and distance of the freshwater fishes away from the coast, is also different. Thus, for example, the sprat seems to occur in the Gulf of Finland in great quantities after a dry summer and autumn when the ice-cover is well-developed. It seems from this, that higher salinity of the water renders possible a greater distribution of the sprat in the Gulf of Finland during the next-following winter. On the other hand, it happens that even at Reval the sprat is only caught far from the coast.

In view of these conditions it would seem advantageous to examine into these questions more closely, as may be proposed in the following manner.

The total rainfall-area of the Baltic (or only of the central and northern parts) should be determined; then the quantity of the rainfall should be ascertained for each month and each year. On the other hand, a number of coastal stations should be founded, which could make continuous observations on the qualitative and quantitative distribution of the fishes and of the plankton, on the temperature and salinity of the water in the different depths, on the thickness of the ice and snow-covering, etc.

The above-mentioned investigations might be carried out by each country independently, but greater completeness would be obtained, if all the coastal States took part in the work.

Anlage H

Vorschlag des Herrn Professors von Grimm.

Die Verbreitung der See- und Süsswasserfische in der Ostsee ist von der Menge des Flusswassers und der Schneeschmelze abhängig. Diese Menge ist nach den Jahren und Jahreszeiten in den verschiedenen Distrikten verschieden; aus diesem Grunde ist die Verbreitung bzw. das Auftreten der Seefische (Sprott und Strömlinge) in der Nähe der Ufer und die Entfernung der Süsswasserfische vom Ufer nach der See zu verschieden. So scheint z. B. der Sprott im Finnischen Meerbusen nach einem trockenen Sommer und Herbst bei starker Entwicklung der Eisdecke in grössern Menge aufzutreten. Hiernach scheint der grössere Salzgehalt des Wassers dem Sprott eine grössere Verbreitung in dem Finnischen Meerbusen während des nachfolgenden Winters zu ermöglichen. Andererseits kommt es vor, dass sogar bei Reval der Sprott nur weit ab vom Ufer gefangen wird.

Angesichts diese Verhältnisse erscheint ez zweckmässig, die in Betracht kommenden Fragen näher zu untersuchen, was in folgender Weise geschehen könnte:

Das gesammte Niederschlagsareal der Ostsee (oder nur des mittleren und nördlichen Teils) wäre festzustellen; sodann wäre das Quantum der Niederschläge für jeden Monat und jedes Jahr zu ermitteln und zusammenzustellen. Andererseits müsste eine Anzahl von Uferstationen eingerichtet werden, die fortlaufende Beobachtungen über die qualitative und quantitative Verbreitung der Fische, des Plankton, die Temperatur und den Salzgehalt des Wassers in den verschiedenen Tiefen, die Dicke der Eis- und Schneedecke u. s. w. anzustellen hätten.

Die vorstehenden Untersuchungen könnten von jedem Lande für sich gemacht werden, jedoch würde eine grössere Vollständigkeit erreicht, wenn die gesammten Uferstaaten zusammenarbeiten würden.

Appendix I

Lecture by Dr. Heincke

on

"The Preparation of the General Report on the Plaice Question, its present condition", at the Meeting of the International Council, 27th September 1910.

The General Report is unfortunately not so far advanced that it can be laid before the Council. The reason is, that the Special Reports of the different States, which were asked for by the Council in the resolution of July 1908, had not all been sent in even by January 1st 1910 and are still to date incomplete. The material in the hands of the General Editor, on the results of the international plaice investigations, is still insufficient for the preparation of the General Report in accordance with requirements.

Of the special reports, the following have now been received: the Dutch report by Dr. REDEKE, the Danish by Dr. JOHANSEN, the Belgian by Dr. GILSON, and the first part of the German by HEINCKE und HENKING; the first two deal in a thorough manner with most of the questions affecting the plaice fisheries and plaice biology which concern them, the third in the main only with the plaice fishery of Ostend. Not yet to hand but promised with certainty are: the English report by Captain MASTERMAN and the second part of the German report by HEINCKE and HENKING. The former, the English report,. has already been received in an incomplete form as proof-copy and will soon be completely published as Vol. III of the "Report on the Research Work of the Board of Agriculture and Fisheries in Relation to the Plaice Fisheries of the North Sea". This report contains a discussion of the results of the well-known English market-measurements and fishery statistics from 1905 to 1908 in accordance with points 2 and 3 of the London resolution of 1907, but does not touch upon the biology of the plaice. Of the English investigations in the last mentioned field we have as yet only the summarizing reports of GARSTANG, HEFFORD and MASTERMAN in the "Rapports et Procès-Verbaux", and these only show the available material in part and mostly only the older material. The second part of the German report of HEINCKE and HENKING could not be com-

Anlage I

Vortrag von Dr. Heincke

über

„den gegenwärtigen Stand der Ausarbeitung des Generalberichtes über die Schollen-Frage“ in der Central-Ausschusssitzung vom 27. September 1910.

Der Generalbericht kann leider heute noch nicht fertig vorgelegt werden. Der Grund liegt darin, dass die vom Central-Ausschuss laut Beschluss vom Juli 1908 verlangten Spezialberichte der Einzelstaaten auch bis zum 1. Januar 1910 noch nicht alle eingeliefert worden sind und auch heute noch nicht vollständig vorliegen. Das bis jetzt dem Generalreferenten vorliegende Material über die Ergebnisse der internationalen Schollen-Untersuchungen genügt noch nicht, um den Generalbericht den nötigen Anforderungen entsprechend auszuarbeiten.

An Specialberichten sind bis heute eingegangen: der holländische von Dr. Redeke, der dänische von Dr. Johansen, der belgische von Dr. Gilson und der erste Teil des deutschen von Heincke u. Henking; die beiden ersteren umfassen in erschöpfender Weise die meisten in Betracht kommenden Teile der Schollen-Fischerei und Biologie, der dritte in der Hauptsache nur die Schollenfischerei von Ostende. Noch nicht eingegangen, aber in sichere Aussicht gestellt sind der englische Bericht von Kapitän Masterman und der zweite Teil des deutschen von Heincke und Henking. Der erstere, englische Bericht liegt bereits in einem unvollständigen Korrektur-Exemplar vor und wird bald vollständig gedruckt sein und zwar als Vol. III des „Report on the Research Work of the Board of Agriculture and Fisheries in Relation to the Plaice Fisheries of the North Sea“. Dieser Bericht giebt eine Zusammenstellung der Ergebnisse der bekannten englischen Marktmessungen und Fangstatistiken von 1905 bis 1908 im Sinne der Punkte 2 und 3 der Londoner Resolution von 1907, behandelt aber die Biologie der Scholle gar nicht. Ueber die englischen Untersuchungen auf diesem letzteren Gebiet liegen bisher nur die zusammenfassenden Arbeiten von Garstang, Hefford und Masterman in den Rapports et Procès-Verbaux vor, die das vorhandene Material aber nur teilweise und meist nur das ältere wiedergeben. Der zweite Teil des deutschen

pleted earlier, as the extensive German market-measurements and fisheries statistics on the plaice were only concluded on the 1st of January 1910.

From Scotland, Sweden and Norway no summarizing reports have yet been received, nor is there any promise of them. Some valuable material has been sent to the General Editor from Scotland, but it deals almost exclusively with the statistics of the plaice fishery from Aberdeen and contains nothing about the valuable market-measurements.

As the General Editor has repeatedly stated and as the International Council has recognised in its resolutions, a proper General Report can only be drawn up on the basis of the summarizing special reports of the different States. For this reason chiefly, that the experts of each country are to express in these special reports their views on the value of their material and on the possibility and usefulness of size-limits for the plaice within their district. It is now evident, however, that we cannot rely upon receiving complete reports from all within a reasonable time and that consequently, as time is pressing for the completion of the General Report, the resolution of the Council of July 1908 can no longer be maintained.

The General Editor proposes, therefore, that the resolution mentioned should now be dispensed with and altered to read, that the preparation of the General Report shall now be advanced, under the condition, that such material on the plaice question as is not sent in printed or unprinted to the General Editor before January 1st 1911 at the latest, cannot be taken into consideration in this Report.

The General Editor requests however, that so much material as possible should be sent to him up to the 1st of January 1911. Even if this increases the work considerably, he is of the opinion that it will be quite possible for him to present a satisfactory General Report.

A summary was then given of the material already at his disposal, its value for the Report was discussed and the shortcomings which might still be made good were displayed.

1. The spawning conditions of the plaice are now quite well known. We find various, more or less well separated, spawning places, in the Southern North Sea, the Northern North Sea, the Kattegat, Belt Sea and in the Baltic. Of these the least investigated is the region in the Northern North Sea and further material regarding it is very desirable. These different spawning grounds of the plaice are however closely connected with the

2. Existence of different local races of the plaice. These may be regarded as proved with certainty. We can now quite well distinguish 6 such

Berichts von Heincke und Henking konnte bisher nicht fertig gestellt werden, weil die umfangreichen deutschen Marktmessungen und Fangstatistiken über die Scholle erst am 1. Januar 1910 abgeschlossen sind.

Von Schottland, Schweden und Norwegen sind bisher keine zusammenfassenden Berichte geliefert worden und stehen auch nicht mehr in Aussicht. Von Schottland ist dem Generalreferenten einiges wertvolle Material zugegangen, aber es behandelt fast ausschliesslich die Fangstatistik der Schollenfischerei von Aberdeen und giebt nichts von den wertvollen Marktmessungen.

Nach der wiederholt ausgesprochenen Ansicht des Vortragenden und in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Central-Ausschusses kann ein ordentlicher Generalbericht nur auf der Grundlage zusammenfassender Einzelberichte der verschiedenen Staaten ausgearbeitet werden. Und zwar wesentlich deshalb, weil die Sachverständigen jedes einzelnen Staates in diesen Spezialberichten ihre Ansicht über den Wert ihres Materials und über die Möglichkeit und die Nützlichkeit von Minimalmassen für die Scholle in ihrem Gebiet zum Ausdruck bringen müssen. Es zeigt sich nun aber deutlich, dass auf eine vollständige Lieferung aller Einzelberichte in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist und dass daher, da die Zeit für die Abfassung des Generalberichtes drängt, der Beschluss des Central-Ausschusses vom Juli 1908 nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

Der Generalreferent schlägt daher vor, auf die Durchführung jenes Beschlusses jetzt zu verzichten und ihn dahin abzuändern, dass jetzt an die Ausarbeitung des Generalberichtes herangegangen wird mit der Bestimmung, dass solches Material zur Schollenfrage, das dem Referenten nicht bis spätestens 1. Januar 1911 gedruckt oder ungedruckt zugeht, keine Berücksichtigung in diesem Bericht mehr finden kann.

Der Vortragende bittet aber ihm noch bis zum 1. Januar 1911 möglichst viel Material senden zu wollen. Er spricht die Ansicht aus, dass es ihm dann doch wohl möglich sein werde, einen genügenden Generalbericht zu liefern, wenn auch unter wesentlich vermehrter Arbeit.

Er giebt dann einen Ueberblick über das bisher ihm vorliegende Material, über den Wert desselben für den Bericht und über die wenn irgend möglich noch auszufüllenden Lücken.

1) Die Laichverhältnisse der Scholle sind uns schon recht gut bekannt. Es bestehen verschiedene mehr oder weniger scharf getrennte Laichgebiete in der südlichen Nordsee, der nördlichen Nordsee, dem Kattegat, der Beltsee und Ostsee. Von ihnen ist am wenigsten untersucht das Gebiet in der nördlichen Nordsee und weiteres Material darüber sehr erwünscht. Diese verschiedenen Laichreviere der Scholle hängen jedenfalls eng zusammen mit der

2) Existenz verschiedener Lokalrassen der Scholle. Diese können als vollkommen erwiesen angesehen werden. Wir können jetzt 6 solche Rassen

races; the southern plaice of the North Sea, the northern plaice of the North Sea, the Norwegian Sea and the Northern Kattegat, the plaice of the Southern Kattegat and the Belts, the plaice of the Baltic, the plaice of Iceland and the plaice of the Barentz Sea. Still further material on the difference between the southern plaice and the northern plaice of the North Sea is very desirable. — The racial differences are closely connected with the

3. Age and growth of the plaice. On these points we already have a very fine material. We must distinguish between slow-growing races (Baltic, Barentz Sea) and quick-growing races (North Sea, Iceland). These differences are of the greatest importance for the judgment of the plaice production of the different regions of the sea and for the question of overfishing.

For example, in the less fished or almost unfished regions of Iceland and the Barentz Sea we find many more old plaice than in the well fished parts of the North Sea and Baltic; the accumulated stock of old fish occurring in the former regions has almost quite disappeared in the latter.

It would be very desirable, if the still unpublished age determinations of plaice from all regions were made available for the General Report.

4. Migrations of the plaice. Marking experiments. On this point a very large material is unfortunately still unpublished, especially on the part of England and Scotland, which nevertheless is important, indeed indispensable, for the General Report. Even though we can form a good picture of the yearly course of the plaice migrations in the different regions, especially in the North Sea, our knowledge of the so-called spawning migrations, that is, the migrations from and to the spawning grounds, leaves something still to be desired. — The marking experiments are also extremely important for the estimation of the so-called capture of fishing coefficient, that is, the percentage of all plaice which is taken yearly by the fishery. — An important part of the marking experiments is also the transplantation of plaice from one region or area to another, which gives valuable information regarding the different rate of growth in the different places. Unfortunately the results of these transplantation experiments have only been published to a very small extent.

5. Extent of the destruction of undersized plaice. Height of the size-limit. This most important part of the General Report requires above all things a very large material of plaice measurements from cm. to cm. and from different parts of the North Sea, partly as data from the fish markets, partly as measurements from the scientific hauls of the research-steamers. Here it is true we already have a very valuable material, thanks chiefly to the English investigations, but it is still insufficient nevertheless, to settle certain questions regarding the

recht gut unterscheiden; die Südscholle der Nordsee, die Nordscholle der Nordsee, des Nordmeeres und des nördlichen Kattegats, die Scholle des südlichen Kattegats und der Beltsee, die Scholle der Ostsee, die Scholle von Island und die Scholle der Barentssee. Sehr erwünscht ist noch weiteres Material über die Unterschiede der Südscholle und der Nordscholle der Nordsee. — Die Rassenunterschiede stehen in engem Zusammenhange mit dem

3) Alter und Wachstum der Scholle. Hierüber liegt sehr schönes Material vor. Man muss langsamwüchsige (Ostsee, Barentssee) und schnellwüchsige (Nordsee, Island) Rassen unterscheiden. Diese Unterschiede sind von grösster Wichtigkeit für die Beurteilung der Produktion der verschiedenen Meeres-Gebiete an Schollen und für die Frage der Ueberfischung.

So finden sich z. B. in den weniger oder fast unbefischten Gebieten von Island und der Barentssee sehr viel mehr alte Schollen, als in den starkbefischten Teilen der Nord- und Ostsee; der dort noch vorhandene aufgehäufte Bestand an alten Fischen ist hier fast ganz verschwunden.

Es ist sehr erwünscht, wenn für den Generalbericht die bisher noch unveröffentlichten Altersbestimmungen von Schollen aller Meeresgebiete zu Verfügung gestellt werden könnten.

4) Wanderungen der Schollen. Markierungsversuche. Hier ist leider noch ein sehr grosses Material unveröffentlicht, namentlich von England und Schottland, das gleichwohl für den Generalbericht wichtig, ja unentbehrlich ist. Wenn wir uns auch ein gutes Bild von dem jährlichen Gange der Schollenwanderungen in den verschiedenen Meeresgebieten, namentlich in der Nordsee, machen können, lässt doch unsere Kenntnis der sog. Laichwanderungen, d. h. der Wanderungen zu und von den Laichrevieren noch sehr zu wünschen übrig. — Die Markierungsversuche sind auch äusserst wichtig für die Beurteilung des sog. Fang- oder Befischungs-Koeffizienten, d. h. des Prozentsatzes aller Schollen, die von der Fischerei jährlich gefangen werden. — Ein wichtiger Teil der Markierungsversuche sind auch die Transplantationen von Schollen aus einem Meeresgebiet in ein anderes, die über das verschiedene Wachstum in den verschiedenen Gebieten wichtige Aufschlüsse ergeben. Leider sind die Ergebnisse dieser Transplantationsversuche nur zum kleinsten Teile veröffentlicht.

5) Grad der Vernichtung untermassiger Schollen. Höhe des Minimalmasses. Dieser wichtigste Teil des Generalberichtes verlangt vor allen Dingen ein sehr grosses Material an Schollenmessungen von cm zu cm aus verschiedenen Teilen der Nordsee, teils als fangstatistische an den Fischmärkten, teils als Messungen der wissenschaftlichen Fänge der Forschungsdampfer. Hier liegt allerdings schon, dank namentlich den englischen Untersuchungen, ein sehr wertvolles Material vor, aber es ist immer noch nicht ausreichend, um bestimmte Fragen

distribution of the plaice shoals and their composition as regards age and size. It is especially to be regretted, that the measurements from cm. to cm. which were carried out by the research-steamers and other vessels at definitely determined spots of the North Sea, have as yet been only to a very small extent published, as also, that for many countries, e. g. Scotland, market measurements are not at all available.

In conclusion the General Editor also touched upon the result the General Report would probably come to, with regard to what international size-limit should be imposed for the plaice of the North Sea. He believed that an international size-limit of 25 cm. should be sought after, but that in the beginning as first experiment a smaller size-limit of 21 to 22 cm. may be sufficient, perhaps with the modification, that a smaller limit may be chosen for plaice landed in the living condition, a higher for dead plaice, or also a higher in the first half of the year, a lower in the second half.

nach der Verteilung der Schollenschwärme und ihrer Zusammensetzung nach Alter und Grösse zu entscheiden. Besonders bedauerlich ist, dass diejenigen Messungen von cm zu cm, die von den Forschungsdampfern und anderen Fahrzeugen an örtlich genau bestimmten Plätzen der Nordsee gemacht sind, bisher nur zum allerkleinsten Teil publiziert sind, sowie, dass von manchen Ländern, z. B. Schottland, Marktmessungen überhaupt nicht vorliegen.

Zum Schluss spricht sich der Vortragende noch darüber aus, zu welchem Ergebnis der Generalbericht voraussichtlich darüber gelangen werde, welches Minimalmass für die Scholle der Nordsee international festgesetzt werden sollte. Er glaubt, dass ein internationales Minimalmass von 25 cm angestrebt werden müsste, dass man aber für den Anfang als ersten Versuch sich mit einem geringeren Mass von 21 bis 22 cm begnügen werde, vielleicht noch mit der Modifikation, dass für lebend angebrachte Schollen ein geringeres, für tot angebrachte ein höheres Mass oder auch in der ersten Hälfte des Jahres ein höheres, in der zweiten ein kleineres Mass gewählt werden könne.

Anlage J

BERICHT

über

die Wirksamkeit der Druckschriften Kommission in 1909—1910

von

O. Pettersson

Die Druckschriften-Kommission der Internationalen Meeresforschung hielt am 12. August 1909 ihre zweite Sitzung in Kopenhagen. Sämmtliche Mitglieder der Kommission, Professor O. Krümmel, Professor D'Arcy Thompson und Professor O. Pettersson, waren anwesend. Ausserdem erschienen Dr. M. Knudsen, Dr. H. Kyle, Museumsdirektor Ostenfeld und Dr. J. Gehrke. In dieser Sitzung wurde der Plan für die Wirksamkeit der Druckschriften-Kommission in dem Arbeitsjahr 1909—1910 festgestellt und die Kostenanschläge für jede einzelne Publikation geprüft. Die von der Kommission getroffenen Massregeln werden weiter unten bei der Beschreibung der einzelnen Publikationen mitgeteilt. Da einige der Beschlüsse laut der Instruktion der Entscheidung des Central-Bureaus unterstellt werden mussten, wurde das Protokoll zuerst in Abschriften den Mitgliedern der Kommission zur Prüfung zugestellt, wonach das revidierte Protokoll dem Central-Bureau unterbreitet und von demselben genehmigt wurde.

Hydrographisches Bulletin

Nach den durchgreifenden Änderungen in der Redaktion des hydrographischen Bulletins, welche in dem vorigen Jahr von der Kommission durchgeführt wurden, was damals eine Ersparniss in dem hydrographischen Conto von 4252.48 Kronen herbeiführte, war es zu erwarten, dass die Ausgaben unter diesem Titel künftighin höchstens zu etwa 6000 Kronen zu veranschlagen wären. Folglich wurde auf den Vorschlag des Bureaus eine Summe von 5700 Kronen als Druckkosten für das hydrographische Bulletin auf den Etat gesetzt. Diese Berechnung hat sich annähernd bewährt. Die wirklichen Druckkosten für dieses Jahr betragen 4784.07 Kronen; der Rest, 716.00 Kronen, ist auf den Etat für das nächste Jahr zu setzen. Überschuss also ca. 200 Kronen.

Plankton-Bulletin und Plankton-Resumé

Sämmtliche Kosten für die Ausarbeitung und Drucklegung der Planktonberichte in diesem Jahr waren von der Plankton-Kommission auf 10200 Kr. veranschlagt. In dem Budget wurden nur 6000 Kr. aufgeführt. Von diesem Betrag fallen 2000 Kronen auf die Druckkosten für den ersten Teil des „Resumé des observations sur le plankton des mers explorées par le Conseil pendant les années 1902—1908", welches eine Zusammenfassung des Inhaltes sämmtlicher in den ersten 8 Jahren der internationalen Kooperation ausgegebenen Hefte des früheren Planktonbulletins enthält, ausgearbeitet von einer Anzahl von Spezialisten. Das übrige, 4000 Kronen, ist zu Vergütungen für die Verfasser, Zeichner und technischen Hülfsarbeiter angewandt. Auf diesem Titel ist also keine Ersparniss erzielt worden. Es wurde vielmehr auf Antrag von Dr. Kyle, dem Redaktor des Planktonresumés, 600 Kronen von dem Bureau bewilligt, um die Einleitung zu dem ganzen Planktonbericht, welche druckfertig vorlag, schon in diesem Jahr und gleichzeitig mit dem Erscheinen des ersten Teils herauszugeben. Von diesem Betrag wurde aber der grösste Teil, 350 Kronen, erspart, so dass im Ganzen für die Drucklegung des Planktonberichts 2250 Kronen ausgegeben sind.

Publications de Circonstance

Unter diesem Titel sind die folgende Abhandlungen veröffentlicht.

No. 48. C. H. Ostenfeld unter Mitwirkung von C. H. Wesenberg-Lund: Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plankton receuilli pendant les expéditions périodiques, etc.
Von dieser Arbeit war ein Teil schon im vorigen Etatjahr gedruckt. Die Totalkosten für die ganze Arbeit betragen 1141.98 Kronen, wovon auf das Budget dieses Jahres 86.43 Kronen fallen.

No. 49. V. Walfrid Ekman: Tables for Seawater under pressure (48 p.). Von diesem Werk ist eine deutsche Ausgabe (48 p.) gleichzeitig ausgegeben unter dem Titel: Tabellen von Meerwasser unter Druck. Die Druckkosten für beide Auflagen betragen 704.46 Kronen.

No. 50. Martin Knudsen: Ein Wasserschöpfer zur Benutzung während die Fahrt des Schiffes (11 p. mit 2 Tafeln). Druckkosten 269.85 Kronen.

No. 51. J. P. Jacobsen: Der Libellenstrommesser (28 p. mit 2 Tafeln). Druckkosten 300.81 Kronen.

Die Druckkosten für sämmtliche Publications de Circonstance betragen also 1361.55 Kronen. Da 2500 Kronen im dem Etat für diesen Zweck aufgeführt waren, ist eine Überschuss von 1138.45 Kronen entstanden.

Bulletin Statistique

Von diesem Bulletin ist in diesem Jahre erschienen Vol. IV (für das Jahr 1907) 83 p. Druckkosten 1139.60 Kronen. In dem Budget waren dafür aufgeführt 2000 Kronen. Überschuss 860.40 Kronen.

Hydrographische Übersicht

Dr. Gehrke hatte die Ausarbeitung eines Berichtes über die Hydrographie der Ostsee übernommen. Zur Drucklegung dieser Arbeit, welche noch nicht publiziert worden ist, sind 1000 Kronen in dem Etat dieses Jahres aufgeführt. Die Druckkosten betragen 1118.25 Kronen, welches also den im Etat aufgeführten Betrag um 118.25 Kronen überschreitet.

Berichte der Berichterstatter

Diese Berichte waren schon vor dem Abschluss des letzten Arbeitsjahres an das Bureau abgeliefert, so dass die Kostenanschläge bei der Sitzung der Druckschriften-Kommission am 12. August 1909 geprüft werden konnten. Diese Prüfung gab Anlass zu sehr weitgehenden Reduktionen in den Druckkosten, welche in dem Protokoll der erwähnten Sitzung näher motivirt sind. Sämmtliche Berichte sind in „Rapports et Procès-Verbaux des Reunions" Vol. XII als Teil 1, 2, 3 u. s. w. in der im Budget gegebenen Reihenfolge veröffentlicht worden.

1. Bericht über Eier und Larven von Gadiden von P. P. C. Hoek. 28 p. Kostenanschlag nach dem Budget 480 Kronen. Druckkosten 257.72 Kr. Überschuss 222.28 Kronen.
2. Report on the distribution, etc. of the cod, haddock and other round fishes by D'Arcy W. Thompson. 42 p. Kostenanschlag im Budget 800 Kr. Druckkosten 647.52 Kr. Überschuss 152.48 Kronen.
3. Eier und Larven von Pleuronectiden der Nordsee und benachbarten Gewässer von E. Ehrenbaum. 32 p. Kostenanschlag im Budget 320 Kronen. Druckkosten 278.91 Kronen. Überschuss 41.09 Kronen.
4. Report on the later Stages of the Pleuronectidæ by A. T. Masterman. 82 p. Kostenanschlag im Budget 1660 Kronen. Druckkosten 956.22. Überschuss 703.78 Kronen.
5. Report regarding the herring by J. Hjort (Proposal for Organisation of the international investigations of the herring fisheries). 17 p. Kostenanschlag im Budget 480 Kronen. Druckkosten 82.72. Überschuss 397.28 Kronen.
6. Bericht über die Aufzucht, die Markierung und den Fang von Lachsen und Meerforellen im Ostseegebiete während der Jahre 1904 bis 1908 von F. Trybom.

47 p. Kostenanschlag im Budget 480 Kronen. Druckkosten 411.69 Kronen. Überschuss 68.31 Kronen.

7. Bericht über die Eier, Larven und älteren Stadien der Pleuronectiden in der Ostsee nach Zahl, Grösse, Alter und Geschlecht von A. C. Johansen. 49 p. Kostenanschlag im Budget 780 Kronen. Druckkosten 484.98. Überschuss 295.02 Kronen.

Jahresberichte und Sitzungsberichte

Diese sind im Band XII der Rapports et Procès-Verbaux enthalten. Die Druckkosten wurden im Budget zu 1500 Kronen veranschlagt und betragen in der Wirklichkeit 1332.25 Kronen. Überschuss 167.75 Kronen.

Separatabdrucke aus den Jahresberichten und Sitzungsberichten

Für diesen Zweck sind 100 Kronen in Budget aufgeführt. Da keine Ausgaben unter diesem Titel vorkamen, sind diese 100 Kronen als erspart zu betrachten.

Diverse Drucksachen (Cirkulare, Programme etc.)

Von den 300 Kronen, welche zum Bestreiten solcher Ausgaben veranschlagt waren, sind nur 83.35 Kronen ausgegeben. Überschuss 216.65 Kronen.

Schliesslich ist zu bemerken, dass die für die Drucklegung des Generalberichts über die Schollenfrage von Heincke veranschlagten 5000 Kronen in diesem Geschäftsjahr nicht ausgegeben sind. Diese Summe ist also für das kommende Arbeitsjahr disponibel. Abgesehen von diesem Posten sind im Ganzen ca. 5118.17 Kronen erspart worden. Die wirklichen Ausgaben für Drucksachen betrugen 16960.38 Kronen.

Was die übrigen zu erwartenden Berichte und Abhandlungen betrifft, so liegt nur ein Manuskript von Dr. Arwidsson vor über die Jugendstadien der Lachse, wovon die Druckkosten (in den Publications de circonstance) zu 700 Kronen berechnet wurden.

København in September 1910

O. Pettersson

1

UEBER DIE QUANTITATIVE VERBREITUNG DER EIER UND LARVEN VON GADIDEN IN DER NORDSEE

VON

P. P. C. HOEK

Seit Beginn der internationalen Meeresforschung hat die Untersuchung und Feststellung der quantitativen Verbreitung der Eier und Larven der Fische zu dem Programm dieser Organisation gehört.

Es haben sich aber die Ansichten sowohl über die Möglichkeit als über den Zweck einer solchen Feststellung seit den Jahren der vorbereitenden Konferenzen (Stockholm: 1899, Kristiania: 1901, Kopenhagen: 1902) schon mehr oder weniger geändert, man möchte sagen geklärt, und es erscheint der Mühe wert, die Geschichte der Aenderung dieser Ansichten, welche auf den Lauf der Untersuchungen der letzten Jahre von unverkennbarem Einfluss gewesen ist, zu verfolgen.

Nach der älteren Ansicht, die am Schlusse des 19. Jahrhunderts unter den Ichthyologen kaum noch Anhänger zählte, sollten die Fische schaarenweise zusammenkommen, um in der sogenannten Laichzeit an ganz bestimmten, verhältnismässig eng begrenzten, wohl an den Küsten liegenden Stellen das Laichgeschäft zu besorgen, sodass nahezu sämtliche Fische einer gewissen Art von nur wenigen Laichplätzen herstammen müssten. Es stand z. B. längst fest, dass viele Seefische und darunter einige der ökonomisch wichtigsten, wie Scholle und Kabeljau, Eier ablegten, die im Wasser trieben, und es lag nahe zu vermuten, dass solche Eier, sowie die sich aus ihnen entwicklenden Larven, von den Meeresströmungen über mehr oder weniger ausgedehnte Strecken verbreitet werden könnten. Deshalb war aber die Meinung, dass bestimmte Fischarten für das Laichgeschäft bestimmte Meeresteile oder Regionen bevorzugten und regelmässig aufsuchten, welche durch spezielle physikalische Eigenschaften charakterisiert seien, durchaus nicht aufgegeben worden. Wurde doch dieser bestimmten Gebieten gegebene Vorzug immer als eins der die Wanderungen vieler Fische bedingenden Momente betrachtet!

Inzwischen hatte der Kieler Physiologe, Prof. V. Hensen, sich in den 80er Jahren als Mitglied, später als Vorsitzender der Kommission zur Untersuchung der deutschen Meere, eingehend mit der Planktonforschung beschäftigt und dieses Studium in ganz neue Bahnen gelenkt. Von ihm und seinen Schülern waren äusserst zahlreiche Planktonfänge, die auch Eier und Larven von Fischen enthielten, gemacht, analysiert und unter einander verglichen worden. Dabei war er zu der Ansicht gelangt, dass auch die Verbreitung dieser Organismen in einem grösseren Meere, sagen wir in der Ostsee oder der Nordsee, eine so regelmässige sei, dass es möglich sein müsste, aus zahlreichen Stichproben, die

in regelmässigen Abständen auf verschiedenen Stationen geschöpft würden und die über die Zahl der Eier pro Quadratmeter Meeresfläche Aufschluss gäben, mit hinlänglicher Zuverlässigkeit Mittelwerte zu berechnen, die über die Gesamtzahl der in dem betreffenden Meere vorkommenden Eier Auskunft geben könnten. Eine wenn auch nur angenäherte, aber doch wenigstens auf tatsächlichen und numerischen Ermittelungen beruhende Kunde über die Menge der Eier, wäre von diesen Untersuchungen zu erwarten. Hätte man dann auch festgestellt, wie viel reife Eier ein laichendes Schollen- u. s. w. Weibchen des betreffenden Meeres oder des Meeresabschnittes durchschnittlich ablegt, so liesse sich die Zahl der laichenden Weibchen, die jene Eier abgelegt hätten, berechnen.

HENSEN machte mit der Anwendung seiner Methode in der Ostsee einen Anfang[1]. Dabei stellte sich heraus, dass die Eier von Dorsch, Scholle, Flunder und Sprott in dem Gebiet der westlichen Ostsee allgemein verbreitet waren, und dass eine gewisse, allerdings nicht grosse Gleichmässigkeit in der Art ihrer Verbreitung vorhanden war. Aus 120 Fängen, welche in den verschiedenen Monaten verschieden reich, am reichsten aber im März waren, ergab sich das Mittel aus den Mitteln von 16 Fangtagen (in der Periode vom 7. April 1883 bis 15. April 1885) zu 37.3 Eiern per Quadratmeter. Um die ganze Produktion an Eiern zu berechnen, musste diese Zahl so viel mal vermehrt werden, wie sich die Eier in einer Laichperiode erneuern, was mindestens 2 mal im Monat, während der in der Ostsee von Ende Dezember bis etwa Mitte April andauernden Laichzeit, stattfinden dürfte. So gelangte HENSEN zu dem Ergebnis, dass etwa 370 Eier vom Butt (Scholle: *Pleuronectes platessa*) und Dorsch zusammen unter einem Quadratmeter Oberfläche vorkommen, woraus sich dann weiter berechnen liess, dass auf dem 16 □ Meilen grossen Fischereigebiet von Eckernförde in den genannten Monaten sich 165.000 laichende Dorschweibchen und 2.800.000 laichende Schollenweibchen an der Fortpflanzung beteiligt hatten.

Es liegt auf der Hand, dass, wenn es möglich wäre, auf diese Weise zu einer wirklich zuverlässigen Bestimmung des Fischbestandes eines Meeres zu gelangen, dies für die Beurteilung des von der Fischerei ausgeübten Einflusses, für die Lösung so wichtiger Fragen, wie der der Ueberfischung, der Vernichtung von untermassigen Fischen u. s. w. von der allergrössten Bedeutung sein würde. Für die Kühnheit, für das Grossartige der HENSEN'schen Idee hat sich denn auch in den Kreisen der mit verwandten Fragen beschäftigten Naturforscher grosse Bewunderung gezeigt; doch hat man es dem Kieler Physiologen und seinen Schülern fast ganz überlassen, die anscheinend so viel verheissende Methode weiter auszuarbeiten und anzuwenden. Es darf jetzt wohl ausgesprochen werden, dass dies besonders darauf zurückzuführen ist, dass von Anfang an, bei voller Anerkennung der genialen Seite der Idee, ein gewisses Mistrauen gegen die Richtigkeit der Hauptprämisse der Methode gefühlt wurde: gegen die Annahme einer mehr oder weniger gleichmässigen örtlichen und zeitlichen Verbreitung der Eier der Nutzfische durch ein ganzes Meer oder doch durch das Gebiet eines grösseren Meeresabschnittes.

Weiter unten wird Gelegenheit sein, dies näher zu erörteren. Das Schicksal dieser Methode verfolgend, sehen wir, dass HENSEN durch seinen Erfolg in der Ostsee angeregt

[1] HENSEN, V., Ueber das Vorkommen und die Menge der Eier einiger Ostseefische. Jahresber. d. Komm. z. Unters. der deutschen Meere. VII—IX. 1882, S. 299—313.

HENSEN, V., Ueber die Bestimmung des Planktons. Ebenda. XII—XVI. 1887, S. 108, Taf. I—VI.

bei der Fortsetzung seiner Planktonstudien dem Vorkommen von treibenden Eiern besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat: so auf der „Holsatia"-Expedition, im Juli 1885, und auf der Fahrt des „National" (Planktonexpedition), in den Monaten Juli bis Anfang November 1889. Darauf folgte im Jahre 1895 eine speziell für das Sammeln von Eiern bestimmte Expedition, welche von HENSEN selbst als „Ei-Expedition" bezeichnet wurde. Dies war die 1895er Nordsee-Expedition, deren Kosten der Deutsche Seefischerei-Verein zum grössten Teil bestritten hat[1]. Während dieser Expedition wurde der vom 54° bis 59° N. Br. und von 8° O. bis 1° W. L. sich ausbreitende Teil der Nordsee, auf drei Fahrten mit einem gemieteten Fischdampfer, und zwar in den Tagen vom 15.—23. Februar, 27. Februar—9. März und 23. April—1. Mai (zusammen 29 Tagen), auf ca. 180 über das ganze Gebiet verteilten Stationen, quantitativ auf Vorkommen und Verbreitung der in der See treibenden Fischeier und pelagischen Larven untersucht. Pläne sowie Instruktion für diese Expedition waren von HENSEN selbst aufgestellt worden, die Ausführung wurde seinen Schülern C. APSTEIN und E. VANHÖFFEN anvertraut. Der ausführliche über diese Expedition veröffentlichte Bericht wurde teils (Einleitung und Zusammenfassung der Ergebnisse) von HENSEN selbst, teils (Reisebericht und Verbreitung der Eier und Larven) von APSTEIN verfasst.

Durch regelrechte Vertikalzüge wurden bei 164 Fängen (jeder auf ein Quadratmeter umgerechnet) 12.957 Eier und 2.483 Larven gefangen (nach APSTEIN's Tabelle VII. S. 40—42). Nach der Grösse der Eier und der Structur der Larven wurden diese von APSTEIN auf folgende Fisch-Spezies verteilt:

Pleuronectes platessa (Scholle)	112	Eier	und	89	Larven
— *flesus* (Flunder)	986	—	—	358	—
— *limanda* (Kliesche)....	3.410	—	—	230	—
Gadus morrhua (Kabeljau)	7.055	—	—	818	—
— *aeglefinus* (Schellfisch).....	477	—	—	315	—
Drepanopsetta platessoides	32	—	—	71	—
Clupea sprattus (Sprott).....	855	—	—	67	—
Larven anderer Arten				535	—
Zusammen...	12.957	Eier	und	2.483	Larven
also kamen auf jeden Fang...	79	—	—	15	—

Dies gäbe also im Mittel pro Quadratmeter 94 Eier und Fischchen (HENSEN kommt auf 92.5 — die auch von ihm benutzte Tabelle auf S. 40 giebt die oben reproduzierten Zahlen, aber nicht für 167, wie HENSEN rechnet, sondern für 164 Fänge). Da nun die Nordsee eine Fläche hat von 547.623 Millionen Quadratmetern, so weisen die Fahrten direkt eine Menge von 148 Billionen Eiern und Fischlarven nach. HENSEN verteilt dann diese Zahl in dem Verhältnis, wie es die Vertilkalfänge aufweisen, auf die einzelnen Arten, und dividiert die so gefundenen Zahlen durch die Zahl der von jedem Weibchen produzierten Eier. Letztere Zahlen entnimmt er den vorhandenen älteren Beobachtungen. So findet er, dass

[1] HENSEN, V. und C. APSTEIN, Die Nordsee-Expedition 1895 des Deutschen Seefischerei-Vereins. Ueber die Eimenge der im Winter laichenden Fische. Wissenschaftl. Meeresunters. II. 2. 1897. S. 1—96. Taf. I—XX.

die Kabeljau-Eier von 44.172.000 laichenden Weibchen,
- Schellfisch-Eier - 180.240.000 — — ,
- Schollen-Eier - 103.240.000 — — ,
- Flunder-Eier - 37.807.000 — — ,
- Klieschen-Eier - 772.700.000 — — ,

u. s. w., u. s. w. herstammen müssen[1].

Das Ziel, das der Leiter sich gesteckt, schien also erreicht zu sein: auf wissenschaftlicher Grundlage, durch Anwendung einer exakten Methode, war über den natürlichen Bestand der Nordsee an Fischen Aufschluss gewonnen! Es hat sich aber nachher herausgestellt, dass der Erfolg durchaus nicht so gross gewesen ist, wie man anfangs glauben wollte. Dies wird unten kurz besprochen. Im Anschluss an die oben gegebene Darstellung der Hauptresultate der Expedition, sei hier nur noch bemerkt, dass es, nach HENSEN, nicht gelungen war, irgendwo bedeutende Anhäufungen von Fischen zum Zwecke des Laichens nachzuweisen, und dass also die Annahme bestimmter Laichplätze durch die während dieser Expedition gemachten Beobachtungen nicht gestützt worden war. Die Zusammensetzung der Fänge wies aber darauf hin, dass keine starke Verschiebung der Eier stattgefunden hatte; für die sehr ausgedehnte und, nach HENSEN, nicht allzu ungleiche Verteilung der Eier in der See eine Erklärung zu geben, wäre aber äusserst schwierig gewesen und dazu wäre es notwendig gewesen das Verhalten der Fische in der Laichzeit weit besser zu kennen, als dies damals noch der Fall war (und vielleicht auch jetzt noch sein würde).

Gestützt auf seinen wenn auch problematischen Erfolg machte HENSEN auf der Konferenz in Stockholm (1899) den Vorschlag[2], den Gehalt des Meeres an schwimmenden Fischeiern sowie an Fischlarven zu bestimmen und diese Untersuchungen überall nach der gleichen Methode auszuführen. Ein Beispiel solchen Verfahrens liege vor in dem ausführlichen Bericht über die Nordsee-Untersuchungsfahrt, welcher von HENSEN und APSTEIN veröffentlicht worden war. Dementsprechend wurde in den Programm-Entwurf für die biologischen Arbeiten auch die Feststellung der topographischen und bathymetrischen Verbreitung der Eier und Larven z. B. durch quantitative Untersuchungen, nach Art der HENSEN'schen, aufgenommen.

Als aber die vorbereitende Konferenz zwei Jahr später (Mai 1901) von neuem tagte, entschied man sich dahin, die Untersuchung der im Meere treibenden Eier und Larven von Fischen, in einem viel beschränkteren Mass auszuführen. Es wurde dem Programm für die biologischen Arbeiten[3] in § 5 (sub. III) nur folgender Satz einverleibt: Feststellung der quantitativen Verbreitung der Eier, der treibenden Larven und Jungfische der Nutzfischarten auf den in dem hydrographischen Programm vorgeschlagenen Terminfahrten und an den für diese Fahrten vorgesehenen Stationen. Die Untersuchungen sollten erstens durch Vertikalzüge mit dem grossen HENSEN'schen Eiernetz und zweitens mit

[1] HENSEN glaubt seiner Sache so sicher zu sein, dass er an einer anderen Stelle (Verhandl. d. Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 1897, S. 116) von diesen Zahlen wörtlich sagt: „Diese Zahlen bitte ich wenigstens in so fern nicht für Scherz halten zu wollen, als ich persönlich der Ansicht bin, dass spätere Untersuchungen nahe zu den gleichen Zahlen führen werden",

[2] Conférence Internationale pour l'exploration de la mer réunie à Stockholm, 1899. Anlage I. p. 18—21.

[3] Deuxième Conférence Internationale pour l'exploration de la mer réunie à Kristiania, 1901. Première Partie. Texte des résolutions p. 13—14.

dazu geeigneten grösseren Horizontalnetzen ausgeführt werden. Als erwünscht, aber nicht obligatorisch, wurde in § 6 hinzugefügt, dass die Eier und Larven der Nutzfische auch in den Zwischenzeiten zwischen den hydrographischen Terminfahrten und besonders während der Laichperioden der Nutzfische gefischt und genauer studiert werden sollten.

Dies war eine sehr bedeutende Einschränkung der von HENSEN in Stockholm gemachten Vorschläge. Allerdings war es auch bedeutend weniger als von den deutschen Delegierten zur Kristiania-Konferenz in ihrem Programm[1] für die biologischen Untersuchungen beantragt war: Um eine Vorstellung zu erlangen von der Dichte in der Verteilung der treibenden Eier und Larven in einem gewissen enger umgrenzten Meeresteil und damit von der Menge, die sich unter einer Oberfläche von bestimmter Grösse befindet, sollten quantitative Fänge von treibenden Eiern und Larven mit Vertikalnetzen ausgeführt werden. Auf kleinen Gebieten von 5 bis 20 Seemeilen Durchmesser wären die treibenden Fischeier recht gleichmässig verteilt sowohl im Ganzen, wie nach einzelnen Arten. Die Dichte ändere sich jedoch erfahrungsgemäss bald und oft ziemlich plötzlich: deshalb sollten mindestens alle 20, besser alle 10 Seemeilen quantitative Fänge gemacht werden u. s. w. Die Methode der quantitativen Eifänge erscheine als ein in gewissen Grenzen brauchbares Mittel, um eine Vorstellung über die Menge der treibenden Eier der Nutzfische zu bekommen, die jährlich im Meere abgelegt werden u. s. w. Die Methode sei ferner ein Mittel die Laichplätze solcher Fische im Meere aufzufinden, die treibende Eier ablegen: d. h. solche Stellen, an denen eine besonders grosse und für die nähere Umgebung die grösste Dichte in der Verteilung der treibenden Eier gefunden werde.

Das Kristiania-Programm ist, wie gesagt, mit bedeutend weniger zufrieden! Dies mag wohl zum Teil seinen Grund darin haben, dass es Prof. HENSEN und seiner Schule nicht gelungen war, die Mehrzahl der an der Kristiania-Konferenz Teilnehmenden von der Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit seiner Methode der quantitativen Bestimmung der in der See treibenden Eier und Larven von Fischen zu überzeugen. Vollkommen objectiv auseinanderzusetzen, weshalb das nicht gelungen ist, wäre gewiss keine leichte Aufgabe. Den mit so grosser Sorgfalt geplanten und mit so grosser Energie durchgeführten Untersuchungen der Kieler Gelehrten gegenüber, erscheint es aber erwünscht, dass wenigstens versucht wird, die Haupteinwände gegen die Methode, wenn auch nur kurz, auseinanderzusetzen. Zum Teil richteten diese sich gegen die Art und Weise, in welcher auf den Expeditionen selbst (die Nordsee-Expedition von 1895 ist wohl das beste Beispiel) verfahren und später die Resultate ausgearbeitet wurden, zum Teil so bestimmt gegen das Wesen der ganzen Methode, dass sie in vieler Augen ihre Anwendbarkeit ganz in Frage stellten. Während die Einwände der ersten Kategorie auf späteren Expeditionen teilweise (allmählich vielleicht ganz) hätten gegenstandlos gemacht werden können, würde das mit den anderen wohl nie der Fall sein können.

Als zur ersten Kategorie gehörig kommen folgende Einwände in Betracht:

1. Die Sicherheit, dass man sämtliche Organismen, welche die abgefischte Wassersäule enthält, auch wirklich bekommt, ist nicht gross genug.
2. Die Zahl der Fänge mag gross genug sein, aber sehr schwierig wird es immer sein, sie regelmässig über ein grösseres Gebiet zu verteilen. Bei der Nordsee-Expedition

[1] Deuxième Conférence Internationale pour l'exploration de la mer réunie à Kristiania 1901. Seconde Partie: Suppléments. Supplément 4, p. 18.

wurden z. B. südlich von 54° N. Br., nördlich von 58° N. Br., westlich von 0° Länge nur sehr vereinzelte Fänge gemacht: infolgedessen ist ein sehr bedeutender Teil der Nordsee und fast die ganze Randzone, die für das Laichen gewisser Fische besondere Bedeutung haben dürfte, unberücksichtigt geblieben; und somit hat die Übertragung des Mittels pro Quadratmeter von den 164 Fängen auf die ganze Nordsee-Oberfläche keinen grossen Wert gehabt.

3. Die Bestimmung der gefischten Eier im frischen Zustande ist äusserst schwierig, in konservirtem Zustande fast unmöglich. Bestimmung nach der Grösse des Durchmessers allein giebt keine zuverlässigen Resultate. Die Untersuchungen von HEINCKE und EHRENBAUM[1] haben ausser Frage gestellt, dass die Bestimmungen, auf Grund deren die Eier der Nordsee-Expedition von 1895 auf die oben genannten Fischarten verteilt worden sind, wenigstens zum Teil, unrichtig gewesen sind, und dass die Art der Verteilung selbst infolgedessen nicht brauchbar gewesen ist. Dass von so verhältnismässig wichtigen und allgemein in der Nordsee vorkommenden Arten wie Wittling, Köhler, *Gadus esmarki* u. s. w. überhaupt keine Eier während der Nordsee-Expedition gefangen worden sein sollten, könnte an und für sich schon als ein wichtiger Einwand gegen die Richtigkeit der Bestimmungen dienen.

Aber wie oben gesagt, würde es bei folgenden Untersuchungen dieser Art gewiss möglich gewesen sein, diesen Bedenken Rechnung zu tragen und sie allmählich mehr oder weniger vollkommen zu beseitigen; das ist aber nicht der Fall mit dem sich prinzipiell gegen die ganze Methode richtenden Einwand, dass näml. die Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit der Verbreitung der Eier auch nur der wichtigsten Nordseefische, weder zeitlich noch räumlich, gross genug ist, um je aus dem Mittel einer Anzahl von Fängen zu einer für das ganze Nordseegebiet gültigen Schätzung zu gelangen.

Jeder Fisch, dies hat sich jetzt wohl als richtig herausgestellt, hat seine eigene Laichzeit, und innerhalb dieser giebt es eine kürzere Periode, in welcher das Gros laicht, und welche HENSEN treffend als „Hochzeit" des betreffenden Fisches bezeichnet hat. In den verschiedenen Teilen der Nordsee fällt noch dazu für gewisse Fische, z. B. den Kabeljau und die Scholle, die Hauptlaichzeit nicht um dieselbe Zeit: im Süden laichen sie früher, im Norden später.

Das eigentliche Laichgebiet der wichtigsten hier in Betracht kommenden Fische hat eine bestimmte, für jede Art verschiedene Ausdehnung. Nur für wenige Arten scheint dies Gebiet sich über einen grossen Teil der Nordsee auszudehnen, für die meisten ist es bedeutend weniger umfangreich. Die südliche Nordsee soll ein Hauptlaichgebiet der Scholle sein, der Köhler laicht ausschliesslich in den nördlichsten Zonen der Nordsee, der Schellfisch nicht südlich vom 54° N. Br. und hauptsächlich sogar nördlich vom Dogger; Wittling und Kabeljau laichen wahrscheinlich überall, wo sie vorkommen, d. h. durch die ganze Nordsee, aber nur, wo die Tiefe nicht über 40 respect. 80 m geht. Eng begrenzte Hauptlaichplätze hat man allerdings bis jetzt nicht sehr zahlreich feststellen können; doch scheint die Vorstellung, dass die laichenden Fische einer Art in der Laichzeit in grösserer Dichte sich aufhalten als sonst, nicht unrichtig zu sein. Das geschieht an Stellen, die sich für das Laichgeschäft besonders eignen, wo die physikalischen Verhältnisse (Wärme, Tiefe

[1] HEINCKE, FR., und EHRENBAUM, E., Die Bestimmung der schwimmenden Fischeier und die Methodik der Eimessungen. Wissenschaftl. Meeresunters. III. Abt. Helgoland. 1900.

u. s. w.) die von der betreffenden Art bevorzugten sind. Von solchen Stellen aus verbreiten die Eier und die sich entwicklenden Larven sich über ein grösseres Gebiet — eine sehr starke nur passive Verschiebung dieser pelagischen Organismen (auch HENSEN hat diese Erfahrung gemacht) scheint aber in der Regel nicht statt zu finden.

Hieraus geht hervor, dass, soll es je gelingen mit quantitativen Fängen die Zahl der im Meere treibenden Eier zu bestimmen, man für die eine Art früher, für die andere später, nicht die ganze Nordsee, sondern bestimmte je nach der Art verschiedene Teile dieses Meeres befischen muss; dass man dann aber nicht die Zahl der Eier der ganzen Nordsee, sondern nur eines bestimmten enger umgrenzten Meeresteiles wird kennen lernen, liegt auf der Hand. Die in dem Programm der deutschen Delegierten auf der Kristiania-Konferenz gegebene Formulieruug, wo von einer Feststellung der Dichte[1] in der Verteilung der Eier in einem gewissen enger umgrenzten Meeresteil gesprochen wird, giebt noch immer gut wieder, was überhaupt auf diesem Gebiet erreichbar erscheint.

Wir wollen jetzt resumiren was die in § 5 (sub. III) des Kristiania-Programms vorgesehenen Untersuchungen für die Nutzfische aus der Gadiden-Familie ergeben haben. Es sei aber gestattet im voraus zu bemerken, dass, obgleich dies Programm die gemeinschaftliche und formelle Basis der seitdem ausgeführten internationalen Meeresforschung gebildet hat, der biologische Teil dieser Untersuchungen sich sehr bald, vielleicht zu bald, von diesem Programm emancipiert hat: um schneller sogenannte praktische Resultate zu erzielen, wurde schon in der ersten Sitzung des Central-Ausschusses (Kopenhagen, Juli 1902) beschlossen, sich besonders mit einigen speziellen Problemen zu beschäftigen[2]. Infolgedessen wurde auch die Untersuchung der Eier und Larven der Nutzfische von einigen der beteiligten Staaten nur so weit in Angriff genommen, als sie für die Lösung dieser Probleme Bedeutung zu haben schien. Im allgemeinen fand aber dieser Gegenstand eine sehr eingehende Berücksichtigung: über die Naturgeschichte der Gadiden, über Eier und Larven, von welchen ich auch schon in meinem vorjährigen Bericht gehandelt habe, verdanken wir eben der Kommission A, die für das spezielle Problem „Naturgeschichte der Wanderfische" eingesetzt war, sehr ausführliche Untersuchungen und Berichte.

Von einigen Staaten wurde aber, auch mehr oder weniger unabhängig von diesen speziellen Problemen, das Vorkommen und die Verbreitung der Eier und Larven besonders verfolgt. Von diesen Staaten wurden diese Untersuchungen ausser auf den Terminfahrten auch auf speziellen biologischen Fahrten vorgenommen. Dabei wurden die Fänge in der Regel auch quantitativ analysiert, obgleich doch die Hypothese, dass man auf diese Weise eine Vorstellung über die Menge der treibenden Eier und die Zahl der laichenden Fische gewinnen könnte, kaum Anhänger mehr zählen dürfte. Man legte aber Gewicht darauf, die Hauptlaichplätze der Nutzfische kennen zu lernen: wenn näml. Eier und junge Larven in grossen Mengen gefunden werden und es dann auch gelingt die laichenden Fische zu fangen, so darf man wohl annehmen, sich auf oder in der Nähe von einem eigentlichen Laichplatz zu befinden.

Während der von den meisten beteiligten Staaten in den Jahren 1902—1908 regelmässig ausgeführten Terminfahrten ist auf den festgelegten Stationen auch regelmässig

[1] l. c. S. 18.

[2] Rapports et Procès-Verbaux. I. 1902—1903 B: Procès-Verbaux, p. 16—18.

Plankton gefischt und sind dabei auch Eier und Larven von Nutzfischen (von Gadiden und anderen) gefangen worden. Die in dem dreimonatlichen Bulletin veröffentlichten Listen geben aber darüber nur sehr unvollständig Auskunft, was wohl mit der Schwierigkeit zusammenhängt diese Organismen zu bestimmen. Aus dem 1906 veröffentlichten Katalog über die Planktonfänge 1902—1905[1] geht hervor, dass von Gadiden bloss Larven von *Gadus merlangus* sicher erkannt worden waren, dass weiter auch Eier irgend einer anderen *Gadus*-Art und wiederholt Eier und Larven von Teleostiern — ohne Andeutung von Genus oder Species — in den Fängen vorgekommen waren. Der über die Planktonfänge 1905—1908 veröffentlichte Katalog[2] erwähnt als Gadiden-Funde bloss Eier von *Gadus morrhua* und Larven von *Gadus* und dann wieder zahlreiche Fälle, in welchen sowohl Eier als Larven von Teleostiern gefangen wurden. Dass dies ein ganz falsches Bild giebt von dem, was wirklich auf den Terminfahrten an Gadiden-Eiern und Larven gesammelt worden ist, ist selbstredend. Denn zwei von den Terminfahrten (im Februar und Mai) fielen gerade in die Zeit, an den Anfang und gegen das Ende, wo die Gadiden-Arten laichen, und die benutzten Geräte mussten auch von ihren Eiern und Larven mitgefangen haben, wo sie nur vorkamen. In denjenigen Ländern (Deutschland, Holland u. s. w.), in welchen die auf den Terminfahrten gesammelten Fisch-Eier und Larven von speziell damit vertrauten Naturforschern bearbeitet sind, hat sich denn auch herausgestellt, dass die Ausbeute durchaus nicht so kümmerlich gewesen ist, wie man aus den in den dreimonatlichen Bulletins gegebenen Listen (und auch aus den obenerwähnten Katalogen) schliessen sollte. Ein wirklich richtiges Bild zu bekommen von dem Vorkommen, von der Verbreitung und von der relativen Häufigkeit dieser Organismen, das hat man aber von Anfang an von den Arbeiten auf den Terminfahrten allein nicht erwarten dürfen, und das ist in eingeweihten Kreisen auch wohl nicht erwartet worden. Dafür war eben die Zeit von Februar bis Mai, welche zwischen den zwei Terminfahrten liegt, zu lang: auch verteilte sich noch dazu die Laichzeit gerade der wichtigsten Gadiden über diese Periode, d. h. über die ganze Dauer der Monate Februar (oder sogar Januar) bis Ende Mai (oder sogar Juni).

Eine gesonderte Veröffentlichung von Listen des auf den Terminfahrten gesammelten Materials an Eiern und Larven von Nutzfischen ist, so viel ich weiss, bloss deutscherseits vorgenommen worden[3]: die auf den Terminfahrten in der Nordsee von Mai 1902, Mai 1903, Februar und Mai 1904, Februar und Mai 1905, und Februar 1906 gesammelten Eier und Larven von Fischen sind von Strodtmann (und teilweise von Ehrenbaum), qualitativ und quantitativ, bestimmt und die Ergebnisse in speziellen Tabellen veröffentlicht worden. Zugleich mit diesen Tabellen sind aber auch diejenigen publiciert, welche über die Eier und Larven von Fischen berichten, welche in der Nordsee auf den biologischen Fahrten im März 1903, März 1904, März 1905 und Januar 1906 gesammelt wurden. In sämtlichen Tabellen sind von Gadiden die Eier und Larven vom Wittling (*G. merlangus*) und vom Leng (*Molva vulgaris*) gesondert verzeichnet; nicht getrennt sind die Eier (wohl die Larven) vom Kabeljau (*G. morrhua*) und Schellfisch (*G. aeglefinus*), auch nicht immer diejenigen vom *G. Esmarki* und Sprott (*Clupea sprattus*), diejenigen vom

[1] Publications de Circonstance, Nr. 33. 1906.

[2] Publications de Circonstance, Nr. 48. 1909.

[3] Strodtmann, S., Eier und Larven der im Winter laichenden Fische der Nordsee. I. Einleitung und Uebersicht über die Fahrten nebst Fangtabellen. Wissenschaft. Meeresunters. Abt. Helgoland. VIII. 1908.

Köhler (*G. virens*) und *G. Esmarki* sowie von Brosme (*Brosmius brosme*) und den *Trigla*-Arten. Als Motella-Eier und Larven werden diejenigen von *M. cimbria* verzeichnet, wahrscheinlich waren aber solche von *M. mustela* darunter.

Hieraus würde hervorgehen, dass es bloss für die Gadiden-Arten Leng und Wittling gelang, zweifelsfrei fest zu stellen, in welchen Fängen und wie zahlreich in jedem die Eier und Larven vertreten waren. Doch ist est bei den zusammen angegebenen Kabeljau- und Schellfisch-Eiern oft gelungen wenigstens eine gewisse Menge sicher zu erkennen: deren Zahl ist dann mit kleineren Typen neben der Gesamtzahl angegeben. Das gleiche gilt für die Kombination *G. Esmarki* und Köhler. Hingegen hat man die Larven sowohl vom Kabeljau und Schellfisch als vom Köhler und *G. Esmarki* immer sicher erkennen können.

STRODTMANN's Fangtabellen sind im Jahre 1907 erschienen und wurden auch von DAMAS[1] bei der Abfassung seines Beitrags zur Biologie der Gadiden benutzt. Nicht berücksichtigt sind dabei die holländischen Arbeiten von BOEKE[2] und REDEKE[3], von welchen die letztere allerdings erst gleichzeitig mit der Abhandlung von DAMAS erschien. Die holländischen Untersuchungen sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie sich mit dem südlichsten Teil der Nordsee beschäftigen, uns also über die südlichste Ausdehnung des Verbreitungsgebiets gewisser Arten belehren können, uns eventuell auch unterrichten können, ob vom Süden Eier und Larven von Fischen aus dem Atlantischen Ozean in die Nordsee hineingetrieben werden oder (ältere Larven) hineinwandern. In letzterer Hinsicht haben, so viel ich weiss, die Untersuchungen nur negative Resultate aufzuweisen, was bei der Beurteilung des Einflusses von Strömungen auf die Verbreitung der Eier und der pelagischen Larven von Wichtigkeit sein dürfte[4].

BOEKE bearbeitete das in den Jahren 1903 und 1904 auf Terminfahrten des Dampfers „Wodan" gesammelte Material und verfügte dazu über die im Juni 1904 von dem englischen Dampfer „Huxley" gesammelten Eier und Larven; REDEKE berichtete über das in den Jahren 1905 und 1906 besonders in den Monaten Januar bis März mit dem holländischen Untersuchungsdampfer gesammelte Material. Ausser Eiern und Larven vom Wittling, welche von beiden Untersuchern wiederholt gefunden wurden, fand REDEKE Kabeljau-Eier zahlreich vertreten. Auch Kabeljau-Larven wurden wiederholt gefischt, Schellfisch-Eier und Schellfisch-Larven nur sehr selten und dann bloss in vereinzelten Exemplaren. BOEKE

[1] DAMAS, D., Contribution à la Biologie des Gadides. 277 p., 21 pl., 25 fig. Rapports et Procès-Verbaux. X. 1909.

[2] BOEKE, J., Eier und Jugendformen von Fischen der südlichen Nordsee. 36 S., 2 Taf. Verhandel. uit het R. Instituut v. h. Onderzoek d. Zee. I. 3—5. 1906.

[3] REDEKE, H. C., Bericht über die holländischen Arbeiten zur Naturgeschichte der Gadiden. 25 S., 8 Textfig. Rapports et Procès-Verbaux. X. 1909.

[4] Was über Vorkommen und Verbreitung von Eiern und Larven von Gadiden in dem auf der Höhe von Dover-Calais fast unmerkbar in die südliche Nordsee übergehenden Englischen Kanal bekannt ist, verdanken wir besonders den Mitteilungen von F. BALFOUR BROWNE (Journal M. B. A. VI. 1903) und JOHS. SCHMIDT (l. c.). Vom Wittling sind dort die Eier und die Larven verhältsmässig häufig. Vom Kabeljau fand BROWNE einmal ein einziges Ei in dem westlichen Teil des Kanals; ebenda traf SCHMIDT eine pelagische Larve vom Schellfisch an. Pelagische Brut vom Pollack fand letztgenannter Forscher durch den ganzen Kanal verbreitet vor; von Leng-Larven wurden von ihm aber nur in dem westlichen Kanal ein paar Ex. erbeutet, vom Seehecht wurde nahe dem atlantischen Eingang des Kanals eine Larve vor der Englischen und eine vor der Französischen Küste erbeutet. Von den in ökonomischer Hinsicht weniger wichtigen Arten kommen nach BALFOUR BROWNE und SCHMIDT sowohl *G. minutus* als *G. luscus* als pelagische Larven allgemein im Englischen Kanal vor.

erwähnt auch gelegentliche Fänge von spärlichen Eiern oder Larven vom Köhler, Leng und Seehecht. Beide Autoren erwähnen *Motella*-Eier, BOEKE meint sogar die Eier zweier verschiedener Arten dieser Gattung unterscheiden zu können; indessen da wir uns hier auf die Behandlung der für die Fischerei wichtigen Arten beschränken wollen, können letztere Funde unberücksichtigt bleiben.

Versuchen wir nun mit Hülfe der von den deutschen und holländischen Forschern gelieferten Daten, kombiniert mit denjenigen der dänischen und norwegischen Untersucher, über welche die ausführlichen Abhandlungen von SCHMIDT[1] und DAMAS (l. c.) besonders berichten, ein Gesamtbild von dem Vorkommen und der quantitativen Verbreitung der Eier und Larven von Gadiden in der Nordsee (sens. str.) zu entwerfen. Beschränken wir diese Darstellung auf die 8 ökonomisch wichtigsten, in den Markstatistiken vorkommenden Gadiden-Arten, und nehmen wir die Nordsee mit der nördlichen Begrenzung (61° N. Br.), wie sie die Nordsee-Konvention angiebt.

Kabeljau: *Gadus morrhua*

Fangen wir mit dem Kabeljau (*Gadus morrhua*) an. SCHMIDT's Untersuchungen in der Nordsee geschahen im April und Anfang Mai und lieferten eine reiche Ausbeute von pelagischen Larven des Kabeljaus. Ueber Fänge von Eiern in der Nordsee spricht er nicht; im allgemeinen giebt er an, selten Kabeljau-Eier über grösseren Tiefen als 200 m und die Mehrzahl innerhalb oder in der Nähe der 100 m Tiefenlinie gefunden zu haben. DAMAS citiert für die Fänge von Eiern ausschliesslich die von STRODTMANN veröffentlichten Daten. Wie schon oben bemerkt, sind in den deutschen Listen die Eier vom Kabeljau und vom Schellfisch zusammen aufgeführt. In vielen Fängen sind diese Eier zahlreich vertreten. Soweit die nicht immer sehr zahlreichen Eier, welche man sicher hat erkennen können, Schlüsse erlauben, würde das Resultat ungefähr folgendes sein. Im Januar (1906) wurden die meisten Eier auf den südlichen und nördlichen Schlickbänken gefunden: wahrscheinlich waren dies grösstenteils Kabeljau-Eier. Februar 1904 ergab einen reicheren Fang von Eiern, wohl grösstenteils Kabeljau-Eier, N.W. von Helgoland nahe der 40 m Tiefen-Linie; Februar 1905 wurden die meisten Eier — die Mehrzahl Kabeljau-, ein nicht unbeträchtlicher Teil Schellfisch-Eier — auf der ganzen Strecke von Helgoland in N.W. Richtung bis über die 80 m Tiefen-Linie auf 2°15′ O. L. gefischt; auf der nämlichen Strecke fand man sie Februar 1906, dann fand man sie aber auch reichlich vertreten zwischen 7° und 8° O. L. und zwischen 56°13′ und 57°32′: weiter nördlich scheinen dann die Schellfisch-Eier, weiter südlich die Kabeljau-Eier in der Mehrzahl gewesen zu sein. Im März 1903 traf man diese Eier zahlreich an, fast an allen Stellen wo man fischte: das Untersuchungsgebiet dehnte sich aus von 8° bis 3° O. L. und von 54° bis 56° N. Br.; auch nördlicher bis über die Jütland Bank und bis Kap Skagen wurden die nämlichen Eier in bedeutenden Zahlen gefunden. Auch jetzt waren die Kabeljau-Eier in der Mehrzahl. Auf der Fahrt vom März 1904 fand man die meisten Kabeljau- und Schellfisch-Eier über ein Gebiet verteilt, das sich von 55° bis 57°25′ N. Br. und von 8° bis 3° O. L. ausbreitete; die Schellfisch-Eier waren hier wahrscheinlich in etwas stär-

[1] SCHMIDT, JOHS., The Distribution of the pelagic Fry and the Spawning Regions of the Gadoids in the North Atlantic from Iceland to Spain. 229 p., 10 charts, 15 fig. Rapports et Procès-Verbaux. X. 1909.

kerer Proportion vertreten als bei den früheren Fängen. März 1905 dehnte die Fahrt sich bis über 61° N. Br. aus, doch wurden nördlicher als 59°45′ reichliche Fänge von Kabeljau- und Schellfisch-Eiern nicht mehr gemacht, wohl südlicher bis auf 54° N. Br. und fast an allen Punkten von 1° W. L. bis 6° O. L. Allerdings scheinen bei dieser Gelegenheit auf dem Gebiete von 57°- 59° N. Br. und von 3° O. L. bis 1° W. L. die Schellfisch-Eier zahlreicher gewesen zu sein als die Kabeljau-Eier.

Auf den Terminfahrten im Mai 1902, 1903, 1904 und 1905 wurden gleichfalls wiederholt von diesen Eiern gesammelt. Sehr beträchtliche Mengen wurden aber nicht mehr gefunden: die höchsten Ziffern waren 85 Stück im Mai 1903 auf Station VIII (nicht weit von Egersund an der norwegischen Küste) und respect. 171, 122 und 81 Stück im Mai 1904 auf den Stationen IV bis VI. Larven fand man auch vertreten; vergleicht man aber die Zahlen mit den im März gefundenen Larven, so ist die Zahl der letzteren im Allgemeinen grösser.

Redeke fand in der südlichen Nordsee Kabeljau-Eier so stark vertreten (und zwar von Mitte Januar an, die meisten jedoch im Februar), dass er annehmen muss, dieser Fisch laiche in diesem Gebiete in ausgedehntem Masse, hauptsächlich in einem schmalen aber langen Streifen zwischen der holländischen Küste und dem Ostrande der sogenannten Tiefen Rinne, also über Tiefen von 25—40 m. Der Kabeljau laicht hier etwas früher als in der übrigen Nordsee. Die meisten Kabeljau-Eier (bis zu 300 Stück unter einem Quadratmeter der Oberfläche) wurden in der Nähe der 35 ‰ Isohaline angetroffen und zwar sowohl diesseits als jenseits dieser Linie.

In der Nordsee wurden von Schmidt (l. c. S. 32) Kabeljau-Larven im pelagischen Stadium an zahlreichen Stellen, besonders zwischen 55° und 56° N. Br. und in den Monaten April und Mai vorgefunden. Um diese Zeit findet man diese Larven in der Nordsee zwischen 54° und 57° N. Br. überall zahlreich vertreten, nördlicher findet man sie aber nur an einzelnen Stellen zahlreicher: so wurden in einem Zuge, im Mai 1905, 221 Stück Kabeljaularven vor dem Moray Firth gefischt, also auf 58°11′ N. Br., und auch Fänge von 8, 10, 12 und 13 Larven sind in diesem nördlichsten Teile der Nordsee vorgekommen. Ein Fang von 50 Stück dieser Larven wurde am 30. Juni 1906 nicht weit östlich von der Insel Ronaldsja (Orkneys) gemacht; um diese Zeit (im Juli) nimmt die Zahl der pelagischen Larven auf den Nordseebänken ab, doch sollen (nach Damas l. c. S. 89) Skagerak und Norwegische Rinne dann dicht besetzt sein mit solchen Larven, die wahrscheinlich hauptsächlich von diesen Nordseebänken herstammen. Ein Teil, sogar ein bedeutender Teil, der jugendlichen Kabeljau-Bevölkerung verbleibt aber, nach demselben Untersucher, in dem nördlichen Teil der Nordsee; dieser Meeresteil kann sogar als ein für die weitere Entwicklung dieser Larven besonders günstiges Gebiet betrachtet werden.

In welchem numerischen Verhältnis der in der Nordsee bleibende Teil der Kabeljaularven zu dem Teil steht, welcher auswandert, wird wohl nicht leicht festzustellen sein. Auch Damas' Untersuchungen bestätigen aber, dass ein richtiges und reichliches Laichen des Kabeljaus in der Nordsee stattfindet. Auch der südliche Teil der Nordsee spielt, wie wir gesehen haben, eine Rolle als Laichplatz; wo das Laichen am intensivsten erfolgt, ist vielleicht noch nicht sicher zu entscheiden; dass aber in dem nördlichsten Teil der Nordsee, zwischen 58° und 61° N. Br., wo die Tiefe grösser als 80 m ist, die Zahl der Eier und Larven abnimmt, scheint wohl nicht mehr zweifelhaft.

Schellfisch: *Gadus aeglefinus*

Vom Schellfisch (*Gadus aeglefinus*) ergaben die holländischen Untersuchungen in dem südlichen Teil der Nordsee nur zweimal einen Fang von Eiern: 2 Stück zwischen 52°15′ und 52°40′ N. Br. und 13 Stück beim Leuchtschiff „Haaks". Obgleich bestimmte Angaben über die südliche Verbreitung der Schellfisch-Eier, wohl in Folge der Schwierigkeit sie von den Kabeljau-Eiern zu unterscheiden, spärlich vorliegen, so wird doch allgemein der nördliche Teil der Nordsee, nördlich von der Doggerbank, als Hauptlaichgebiet dieses Fisches angesehen. Aus STRODTMANN's Tabellen (siehe oben S. 10) würde auch hervorgehen, dass, wenn man zu der Zeit, wo beide Fische laichen, in der Nordsee eine Serie Eierfänge auf einer gegen Norden gerichteten Linie ausführt, das numerische Verhältnis für den Schellfisch günstiger wird, je nördlicher man kommt. Von den dänischen und norwegischen Untersuchungsdampfern sind Eier dieses Fisches in der Nordsee mit absoluter Sicherheit nur selten gesammelt worden, doch findet man bei DAMAS (l. c. S. 129) eine Zusammenstellung der Beobachtungen über die Schellfisch-Eier der Nordsee; diese Beobachtungen sind aber, wie er selbst auf S. 27 mitteilt, sehr unvollständig und umfassen kaum mehr als das deutscherseits gesammelte Material, von welchem schon oben S. 11 die Rede war. SCHMIDT (l. c. S. 55) sagt, dass er im April und Mai die jüngeren Larvenstadien des Schellfisches über die ganze Nordsee verbreitet fand, mit Ausnahme der südlichsten und östlichsten Teile, und dass an den meisten Stationen, wo er diese Larven fand, auch die Eier anwesend waren. Nach diesem Autor kommen die Schellfische nicht nach den südlichen und süd-östlichen Teilen der Nordsee zum laichen, weil dort das Meer zu flach ist, und wahrscheinlich auch, weil dort im Frühjahr die Bodentemperaturen noch zu niedrig sind.

Ungefähr vom 54° N. Br. an soll der Schellfisch also durch die ganze Nordsee laichen, zunehmend in dem Maasse, wie man weiter nördlich geht: zwischen dem 58° und 61° N. Br. wurden die ergiebigsten Fänge von pelagischen Larven dieses Fisches gemacht. DAMAS (l. c. S. 131—132) betont, dass die flache Randzone der Nordsee, in der die Tiefe unter 40 m bleibt, überhaupt für das Laichgeschäft des Schellfisches nicht in Betracht kommt; dass dann die mittlere Region mit Tiefen von 40—80 m schon recht bedeutende Laichgebiete für diesen Fisch abgiebt; dass aber die reichsten Stationen für den Fang von junger pelagischer Brut jenseits der 80 m Tiefenlinie (östlich von den Shetland Inseln soll z. B. ein sehr bedeutender Laichplatz liegen) gesucht werden müssen.

Diese grösstenteils den Schriften von DAMAS und SCHMIDT entlehnte Darstellung ist also im grossen und ganzen mit den Resultaten der Untersuchungen von REDEKE und STRODTMANN im Einklang. SCHMIDT nimmt aber an, dass der Schellfisch zu den Fischen gehört, von welchen die Nordsee auch eine sehr bedeutende Zufuhr von pelagischen Larven aus dem Atlantischen Ozean empfängt. Der Schellfisch laicht nämlich (nach demselben Untersucher) auch in sehr ausgedehntem Masse auf den Bänken nördlich und nordwestlich Schottlands, und da die Larvenstadien dieses Fisches eine lange pelagische Existenz führen, ist ihre Chance, von den atlantischen Strömungen auf weite Entfernungen fortgeführt zu werden, eine grosse. Direkt beobachtet ist eine solche Zufuhr von Schellfischlarven aus dem Atlantischen Ozean in die Nordsee wohl nicht — SCHMIDT behauptet aber für Salpen eine solche Einwanderung konstatiert zu haben und meint, dass nichts dagegen spricht, sie auch für Larven vom Schellfisch (und gewissen anderen Gadiden) anzunehmen.

Wittling: *Gadus merlangus*

Die Eier des Wittlings (*Gadus merlangus*) lassen sich leichter erkennen, und über ihre Verbreitung in der Nordsee sind wir also gut unterrichtet. Nach den deutschen Untersuchungen, für welche wir über STRODTMANN's Tabellen verfügen, unterliegt es keinem Zweifel, dass ein grosser Teil der Nordsee, sagen wir vom 54° bis 58° N. Br., ein Laichgebiet für den Wittling abgiebt, und dass derjenige Teil, welcher zwischen dem 54° und 56° N. Br. sich östlich vom Dogger bis auf 8° O. L. ausdehnt, von diesem Fisch für das Laichgeschäft bevorzugt zu werden scheint. Die Tiefe beträgt hier über 40 m, in dem östlichsten Teile dieses Gebiets aber 20—40 m; der Salzgehalt schwankt zwischen 34.5 und 35.2 ‰, sinkt aber gegen Osten bis unter 34 ‰. Auf den biologischen Fahrten im März 1903 und 1905 wurden an zahlreichen Stellen dieses Gebiets so viele Wittlings-Eier gefischt, dass man diese sogar als besonders bevorzugte Laichplätze betrachten darf. Wittlingslarven wurden dort auch wiederholt gefangen, vielleicht aber nicht so zahlreich, als man erwartet haben könnte.

Für den südlichsten Teil der Nordsee berichtet REDEKE, dass die Wittlings-Eier im allgemeinen die gleiche Verbreitung haben wie die Kabeljau-Eier; dass die Laichzeit dieses Fisches höchst wahrscheinlich, wie beim Kabeljau, schon im Dezember beginnt; und dass grössere Mengen laichender Wittlinge im Januar und März sowohl bei den Flämischen Bänken wie auf der Braunen Bank angetroffen wurden. Im Februar wurden die meisten Wittlings-Eier in der Umgebung der Haaksgründe und im März auch nördlicher, nämlich auf dem Austerngrund, gefischt. Wittlingslarven wurden von allen Gadiden-Larven am längsten beobachtet. Man fing im Januar schon recht viele, und sie waren bis in den Juni hinein noch häufig. Unter den späteren pelagischen Wittlingslarven waren die Grössenunterschiede manchmal auffallend: am 19. Juni 1904 wurden z. B. auf den Haaksgründen 14 Stück gefangen, deren Länge von 10 bis 28 mm schwankte.

DAMAS ist über diesen Fisch und sein Laichgeschäft sehr ausführlich. Nach ihm laicht er in der ganzen Nordsee: Eier wurden überall, von Küstennähe bis auf Tiefen von 200 m, angetroffen, scheinen sich aber bei sehr niedrigen Temperaturen nicht, oder nur sehr langsam, zu entwickeln. Die Zahl der Eier ist wohl innerhalb der 30 m Tiefenlinie noch nicht sehr gross, doch findet man sie hier schon; sie nimmt aber mit der Entfernung von der Küste und mit der Tiefe schnell zu. Bevorzugt scheinen Stellen zu sein, an denen die Temperatur des Wassers in der Laichzeit 6°—10° C. beträgt: das eigentliche Laichen soll erst anfangen, wenn die Wassertemperatur auf wenigstens 5° gestiegen ist. Wie oben erwähnt wurde, fand STRODTMANN die meisten Wittlings-Eier in Wasser dessen Salzgehalt zwischen 34.5 und 35.2 ‰ betrug; nach DAMAS aber (aut. KNUT DAHL) kann man sie sogar dort treibend antreffen, wo dieser Gehalt nur 29 ‰, ja sogar 23 ‰ beträgt.

Für die Verbreitung der pelagischen Larven des Wittlings in der Nordsee, teilt DAMAS dieses Meer in drei Abteilungen:

In dem südlichen Teile (südlich vom Dogger) findet man nur zur Laichzeit und in den ersten Wochen nach Ablauf des Laichens zahlreichere Larven in den oberflächlichen Wasserschichten; schon gegen Ende Juli fangen diese Larven aber an, die Oberflächen-Schichten zu verlassen.

In dem mittleren Teile, wo die Tiefe 40—80 m beträgt, trifft man die Larven etwas später, nämlich im Juli und August, äusserst zahlreich an; sie steigen nie tiefer als etwa 50 m unter die Oberfläche hinab, die meisten wohl nicht tiefer als ungefähr 30 m. Bei den reichen Fängen von Wittlingslarven, die man hier um diese Zeit macht, wurden immer auch zahlreiche Medusen der Gattung *Cyanea* gefangen. Es muss dies ausgedehnte in der Mitte der Nordsee liegende Gebiet für die genannten Monate als das Centrum der Verbreitung der pelagischen Wittlingslarven betrachtet werden.

In dem nördlichsten und tiefsten Teil der Nordsee sind die pelagischen Larven und auch die Medusen zahlreich in dem nord-östlichen Gebiet, doch trifft man sie ausschliesslich in den oberflächlichen Schichten an: nie wurden Larven tiefer als in 50 m gefangen. Gegen Westen (in der Nähe der Shetlands Inseln und der Schottischen Küste) sind die Wittlingslarven nie zahlreich und fehlen auch die Medusen der Gattung *Cyanea* fast gänzlich. Die Grenze zwischen dem östlichen reicheren und dem westlichen an Wittlingslarven armen Gebiete lässt sich nach Damas nicht leicht ziehen und scheint nicht jedes Jahr dieselbe zu sein: dies soll damit zusammenhängen, wie weit sich die von stark salzigem Golfstromwasser bedeckte Zone, in welcher die Wittlingslarven nie häufig sind, längs der Ostküste Schottlands ausdehnt.

In der sogenannten Norwegischen Rinne, wo die Tiefe grösser als 200 m ist, laicht der Wittling nicht, und man trifft hier im März und April weder Eier noch Larven an; auch wurden dort im Mai keine reichen Fänge von Larven gemacht: ihre Zahl nimmt aber im Juni zu, und wird im Juli recht bedeutend. Sie halten sich dann aber nur in den oberflächlichen Schichten, d. h. im Baltischen Strom, auf. Ebenso wie in die Norwegische Rinne werden nach Damas äusserst zahlreiche Larven dieser Art auch in das Skagerak und nordwärts an die Küste Norwegens getrieben.

Pollack: *Gadus pollachius*

Der Pollack (*G. pollachius*) wird von Schmidt als ein auch in der Nordsee sich fortpflanzender Fisch betrachtet; die wenig zahlreichen von ihm angetroffenen Larven (immer bloss ein Stück, nur einmal — im Moray Firth — 5 Stück in einem Zuge) wurden alle nach dem 1. Juli gefangen. Doch waren alles ganz junge, weniger als ein Centimeter lange Exemplare: er meint also, dass die wenig zahlreichen Exemplare, die in der Nordsee laichen, dies erst spät, im Mai oder sogar im Juni, tun. Auch Damas teilt mit, dass pelagische Larven des Pollacks in wenig zahlreichen Exemplaren durch die ganze Nordsee verbreitet angetroffen worden sind, hält es aber für möglich, dass gewisse (certains) Exemplare dieser Larven nicht dort geboren sind, wo man sie fischte. Weder von Strodtmann noch von Redeke wurden Eier oder Larven dieser Art gefangen. Ehrenbaum[1] sagt, dass die Laichplätze entsprechend dem Aufenthalt der erwachsenen Fische in Küstennähe zu suchen sind. Auch nach ihm scheinen die Eier in der offenen Nordsee in nennenswerten Mengen nicht vorzukommen. Ich glaube man kann wohl sagen, dass die Eier des Pollacks in der Nordsee wahrscheinlich nie beobachtet sind, und dass dieses Meer also als Laichplatz für diesen Fisch kaum in Betracht kommt.

[1] Ehrenbaum, E., Eier und Larven von Fischen, in: Nordisches Plankton. Lieferung 10, 1909. S. 249.

Köhler: *Gadus virens*

Der Köhler (*G. virens*) sucht im allgemeinen Tiefen von mindestens 150 m zum Laichen auf: die Nordsee kommt daher als Laichgebiet wenig in Betracht (Ehrenbaum). Nach Damas (l. c. S. 171—173) macht der nördliche Teil der Nordsee hiervon eine Ausnahme, da man, besonders im März und April, auch südlich vom 61° N. Br., Eier und jugendliche Larven dieser Art massenhaft antrifft. Bevorzugt scheint aber das Gebiet zu sein, dessen Tiefe 80—200 m beträgt; Damas bezeichnet diese Region als diejenige, welche „incontestablement le lieu de reproduction de l'espèce" bildet. Dieser Hauptlaichplatz des Köhlers soll sich kaum südlicher als 59° N. Br. und gegen Norden nicht über den 62° N. Br. ausdehnen. Südlicher, näml. auf 58°12′, östl. von der Lingbank, scheint mit dem „Michael Sars" nur ein einziges Mal ein reicherer Fang von frisch abgelegten Eiern gemacht zu sein, Fänge von vereinzelten Eiern wurden südlicher als 59° N. Br. aber wiederholt — sowohl von den deutschen wie den norwegischen Forschern — konstatirt. Sie werden aber in den deutschen Tabellen zusammen mit den Eiern von *G. Esmarki* aufgeführt; ein paar Mal jedoch wird mitgeteilt, dass die Köhler-Eier die Mehrzahl bildeten: dies war im Februar 1905 auf den Stationen VI—XI der Fall, im Februar 1906 auf den Stationen VI, X und XI und im März 1905 auf den Stationen, welche mit den Journal-Nummern 47—62 und 72—75 bezeichnet sind. Sämtliche Stationen liegen N. vom 57° N. Br. Wirklich zahlreich waren Köhler-Eier an den am 6. und 7. März besuchten Punkten (J. Nr. 47—62) nördlich der Shetlands-Inseln und auch noch recht zahlreich auf 59°26′ N. Br. (J. Nr. 72—75). Auch hieraus würde hervorgehen, dass nur diese Stellen als wirkliche Laichplätze des Köhlers in Betracht kommen.

Was der Bericht von Damas und die Untersuchungen von Schmidt (l. c. S. 42) uns über die Verbreitung der pelagischen Larven des Köhlers mitteilen, ist mit dieser Darstellung der Verbreitung der Eier in Uebereinstimmung. Vom „Poseidon" wurden im Mai 1904 ungefähr 30 Stück Köhlerlarven auf 56°41′ N. Br. gefischt, was natürlich nicht beweist, dass der Fisch auch so südlich gelaicht haben wird. Wirklich zahlreich sind diese Larven in der Nordsee bloss in den nördlichen und westlichen, nicht in den östlichen und südlichen Teilen: also dort, wo das Wasser salzreich ist, und dann besonders in der Nähe der 200 m Tiefenlinie. Dass die pelagischen Larven des Köhlers eine nicht so weite Verbreitung haben, wie diejenigen vom Kabljau, wird von Schmidt dem Umstand zugeschrieben, dass erstgenannter Fisch ausschliesslich dort laicht, wo das Wasser tiefer ist. Dass man auch in dem tieferen Wasser des Skageraks die Eier und Larven dieses Fisches vergeblich sucht, liegt wohl daran, wie Schmidt meint, dass er einen höheren Salzgehalt und eine höhere Temperatur für das Laichgeschäft braucht.

Seehecht: *Merluccius vulgaris*

Der Seehecht (*Merluccius vulgaris*), der nach früheren Angaben wahrscheinlich auch auf gewissen Bänken der Nordsee (z. B. Kl. Fischerbank und Jütland Grund) laichen soll, wurde bei den internationalen Untersuchungen in der Nordsee nie laichend gefunden, und nie wurden dort Eier und fast nie pelagische Larven dieser Art gefischt. Damas schliesst aus diesen negativen Daten, dass der Seehecht östlich von Gross-Britannien „ne se reproduit pas d'une manière intensive". Dass er sich nicht noch bestimmter aus-

gesprochen hat, liegt wohl daran, dass EHRENBAUM (l. c. S. 260) auf dem Jütland-Aussengrund einige Eier fand, welche nach ihm wegen der Grösse und der Pigmentierung der Embryonen und wegen einiger gleichzeitig und auch Ende September ebenda gefangener Larven „ziemlich sicher" hierher gehören, und dass auch von SCHMIDT an der Nord- und Nordostküste Schottlands einige Fänge von pelagischen Larven dieser Art gemacht worden sind und dieser Autor somit von einem Laichen dieses Fisches in dem nördlichsten Teil der Nordsee spricht. Die Gründe, aus welchen SCHMIDT diese Larven für in der Nordsee geboren und nicht für hineingetrieben hält, werden aber wohl nicht jedem vollkommen stichhaltig erscheinen: die Larven waren kleiner als diejenigen, welche um die nämliche Zeit nördlich von Schottland gefischt wurden, und deshalb hält SCHMIDT sie für ein Produkt der nördlichen Nordsee und schliesst weiter, dass der Seehecht hier, wie allerdings auch an den atlantischen Küsten Schottlands und im Skagerak, erst sehr spät im Sommer (Juli und August) laiche. Für die im September 1905 im Skagerak gefundenen Larven dieser Art weist SCHMIDT selbst auf die Möglichkeit hin, dass sie mit dem atlantischen Wasser in die Nordsee hineingetrieben seien.

Leng: *Molva vulgaris*

Der Leng (*Molva vulgaris*) laicht, so scheint es, sagt EHRENBAUM, überall, wo er vorkommt. In der Nordsee wurden aber bisher niemals grössere Mengen der Eier beisammen angetroffen. In der eigentlichen Nordsee, südl. vom 61° N. Br. scheinen weder vom „Thor" noch vom „Michael Sars" oft Eier dieser Art gefunden zu sein; zwar sagt DAMAS, dass man diese Eier nur dort antrifft, wo die Tiefe 60—200 m beträgt, und dass man bloss vereinzelte Exemplare auf den Küstenbänken im südlichen Teil der Nordsee findet, doch scheinen seine Beobachtungen sich besonders auf die pelagischen Larven zu beziehen. SCHMIDT sagt, dass er Eier vom Leng erst im Mai und im nördlichsten Teil der Nordsee, zwischen den Shetlands-Inseln und Norwegen, in Wasser von circa 7° Wärme, gesammelt hat. Von ihm wurden sowohl in der nördlichen Nordsee, wie im Skagerak, aber erst im Juni und Juli, die pelagischen Larven dieser Art gefunden; nur einmal fing er zwei Stück in der ersten Hälfte des Mai. SCHMIDT kommt zu dem Schluss, dass der Leng ausschliesslich in dem nördlichen Teile der Nordsee und in dem Skagerak laicht, dagegen nicht in den flachen südlichen und centralen Teilen, und hält es für ausgemacht, dass die geringe Tiefe in letztgenannten Gebieten Schuld daran ist. Er macht aber darauf aufmerksam, dass auch in der nördlichen Nordsee nie so zahlreiche Eier und Larven beobachtet worden sind, wie in den benachbarten Teilen des Atlantischen Ozeans. DAMAS nennt diesen nördlichen Teil der Nordsee, wo die Tiefe zwischen 100 und 200 m liegt „une partie de l'aire où l'espèce se reproduit normalement".

Aus den Tabellen STRODTMANN's geht hervor, dass die Leng-Eier auf den Fahrten des „Poseidon" keine grosse Seltenheit waren. Dies war aber bloss auf den März- und Maifahrten, nicht auf den Februarfahrten der Fall. Nie wurden aber in einem Zuge zahlreiche Leng-Eier gefangen: gewöhnlich nur 1 oder 2 Stück, selten 3, 4, 5, 7 oder mehr. Die meisten Eier — bis zu 12 Stück in einem Netzzuge — wurden auf Breiten von 56°47′ bis 57°52′ N. Br. gefunden. Nördlicher (auf 59°2′ N. Br. oder auf der Station VIII: 58°20′ N. Br.) wurden nur 1 oder ein paar Leng-Eier angetroffen und südlicher wurden nie Züge mit mehr als 1 oder 2 Eiern dieses Fisches gemacht. Leng-Larven wurden auf

den deutschen Fahrten sehr selten beobachtet, oder wenigstens als solche erkannt: erwähnt wird eine Leng-Larve vom Mai 1905 auf Station VI., N. Br. 57°45′. Der auf diesen Fahrten besuchte Teil der Nordsee kommt, so möchte man schliessen, als wesentliches Laichgebiet für den Leng kaum in Betracht.

Brosme: *Brosmius brosme*

Aehnliches gilt für den Brosme (*Brosmius brosme*). Larven dieses Fisches wurden vom „Poseidon" nie mit Sicherheit gefangen und Eier nur in wenig zahlreichen Exemplaren auf den Fahrten im Mai (1903, 1904 und 1905). Die Eier scheinen denjenigen von *Trigla* sehr ähnlich zu sein; auf den Stationen IV—XI wurden oft 2—6, ein einzelnes Mal 9, ein anderes Mal 14 Stück Eier in einem Netzzuge erbeutet, welche wahrscheinlich dieser Art angehören. Im Mai 1905 wurden auf der Station VIII., 58°23′ N. Br. sogar 50 Eier gefischt, welche wahrscheinlich Brosme-Eier waren. Diese Station liegt nicht weit von Egersund an der Küste Norwegens; die Tiefe beträgt hier 338 m.

Auch nach Schmidt und Damas wurden Eier vom Brosme in grösseren Quantitäten nur in dem tieferen Teile der Nordsee, also auf 100—200 m, angetroffen. Damas meint dabei beobachtet zu haben, dass die Eier um so weiter in der Entwicklung vorgeschritten sind, je mehr man von der 200 m Tiefenlinie in flacheres Wasser übergeht. Die reichsten Fangstellen für Brosme-Eier liegen aber ausserhalb der eigentlichen Nordsee, nämlich längs des kontinentalen Abhanges, wo die Tiefe schnell von 200 auf 400 und 600 m abfällt: nördlich von den Shetlands-Inseln, längs der Küste von Norwegen u. s. w. Pelagische Larven dieser Art wurden von Schmidt nur ausnahmsweise und in einzelnen Exemplaren in der Nordsee zwischen 59° und 61° N. Br. angetroffen. Ehrenbaum (l. c. S. 292) sagt, dass er Eier vom Brosme von der Norwegischen Rinne und vom Skagerak, aber auch von der Grossen Fischerbank bekommen hat; er hält es für möglich, dass der im April—Juni laichende Fisch dazu die grösseren Tiefen verlässt. Es fragt sich aber wohl, ob die Zahl der gefundenen Eier solchen Schluss rechtfertigt.

Von den ökonomisch-wichtigen, in der Nordsee regelmässig gefangenen Gadiden-Arten laichen also die folgenden Arten regelmässig und in grösserem Massstabe im ganzen Gebiet der Nordsee:

Gadus morrhua, der Kabljau
und — *merlangus*, der Wittling.

In einem ausgedehnten Teile dieses Meeres, besonders nördlich vom 55° N. Br., laicht

Gadus aeglefinus, der Schellfisch.

Ausschliesslich in dem nördlichsten Teile der Nordsee, zwischen 58°, 59° und 61° N. Br. laicht in verhältnismässig grossem Masse

Gadus virens, der Köhler

und in geringem Masse wahrscheinlich auch:

Molva vulgaris, der Leng
und *Brosmius brosme*, der Brosme;

während noch nicht sicher festgestellt ist, ob dort laicht:

Merluccius vulgaris, der Seehecht

und keine Beobachtungen vorliegen, welche beweisen könnten, dass überhaupt in der Nordsee laicht:

Gadus pollachius, der Pollack.

Es erscheint mir nicht zu kühn, dies Ergebnis jetzt als ein der Hauptsache nach für die Nordsee feststehendes zu betrachten, obgleich nicht in Abrede gestellt werden soll, dass die eine oder die andere Art in einzelnen Jahren, sagen wir unter speziellen hydrographischen Verhältnissen, bei dem Laichgeschäft die so zu sagen normalen Grenzen überschreiten mag. Zukünftige event. noch in grösserem Massstabe vorgenommene Untersuchungen könnten z. B. dartun, dass auch der Pollack vereinzelt unter Umständen in der Nordsee laicht, oder dass der Köhler sich auch etwas südlicher als 58° N. Br. fortpflanzen kann; es erscheint mir aber kaum wahrscheinlich, dass durch solche Befunde das allgemeine Bild von der Lebensweise dieser Gadiden-Arten, in sofern dies für eine Beurteilung des Einflusses der Fischerei von Bedeutung ist, wesentlich geändert werden wird.

2

SECOND REPORT ON THE DISTRIBUTION OF THE COD AND OTHER ROUND FISHES

BY

D'ARCY WENTWORTH THOMPSON

It happens that during the past year very little new statistical material has come to hand on which a report might be written regarding the distribution of the Gadoid fishes, though at the same time a great deal of such material is now being collected, and will probably be forthcoming, for the preparation of a report next year. Under these circumstances I have fallen back uppon the accumulated records of the "Goldseeker's" trawling experiments, records which, from their bulk and complexity, have been permitted to accumulate and of which no account has yet been published. These records are so copious, and so complicated, that it has been no easy matter to find a way of epitomising them so as to bring to light even their most striking and obvious results. This, however, has now been done to a greater or less extent for several of the more important fishes, and I accordingly submit the following short report on these records, so far as they relate to the Cod.

The Cod captured by the S. S. "Goldseeker", 1903—1909.

The trawling experiments of the "Goldseeker" have been chiefly conducted in the Firth of Forth, the Moray Firth, and on various other grounds off the East Coast of Scotland. A smaller number of experiments have been made on the Witch Ground, in the Gut, and other fishing grounds of the North Sea, and also off the North and West Coasts of Scotland. We shall deal here mainly with the experiments in the Firth of Forth and the Moray Firth.

The trawling has been done with an ordinary commercial otter trawl of about 100 feet headline, the cod-end being generally, though not always, enclosed within another net of much smaller mesh. The total quantity of Cod captured has been extremely large and the whole catch has been measured to the nearest centimetre.

(1) The Sizes of Cod in the Firth of Forth. In the Firth of Forth alone very nearly 25,000 Cod, in round numbers, have been captured in the otter trawl, and in addition to these about 2900 have been taken in the small net. Upon this large number of fish we may base, by the usual PETERSEN method, a very satisfactory determination of the rate of growth of the Cod in these waters during at least their first four years of growth.

The entire catch from the Firth of Forth has been divided into four groups corresponding to the seasons; that is to say, the total catches made during January, February and March, during April, May and June, and so forth, have been added together and

separately analysed for the whole series of years under consideration. We thus get statistics and curves which represent the typical or average composition of the catch for the

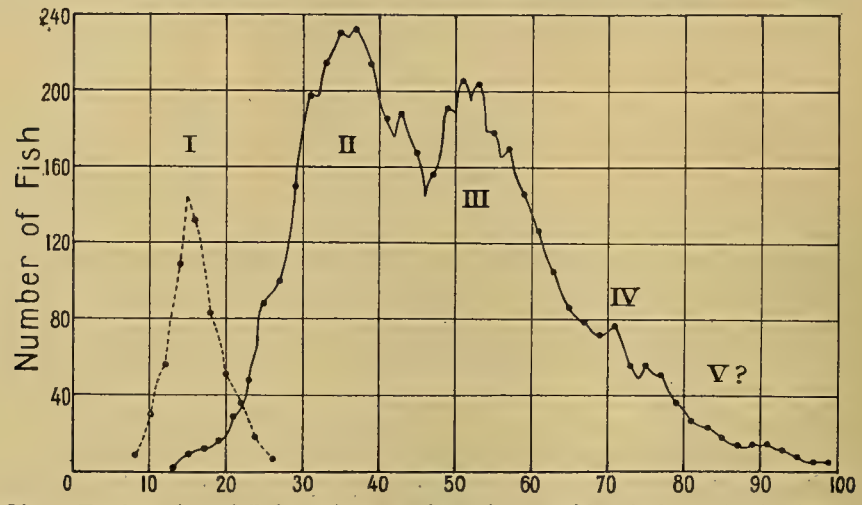


Fig. 1. Total number of Cod caught, at each centimetre of length, in the Firth of Forth, during the quarterly period January—March (1903—9).

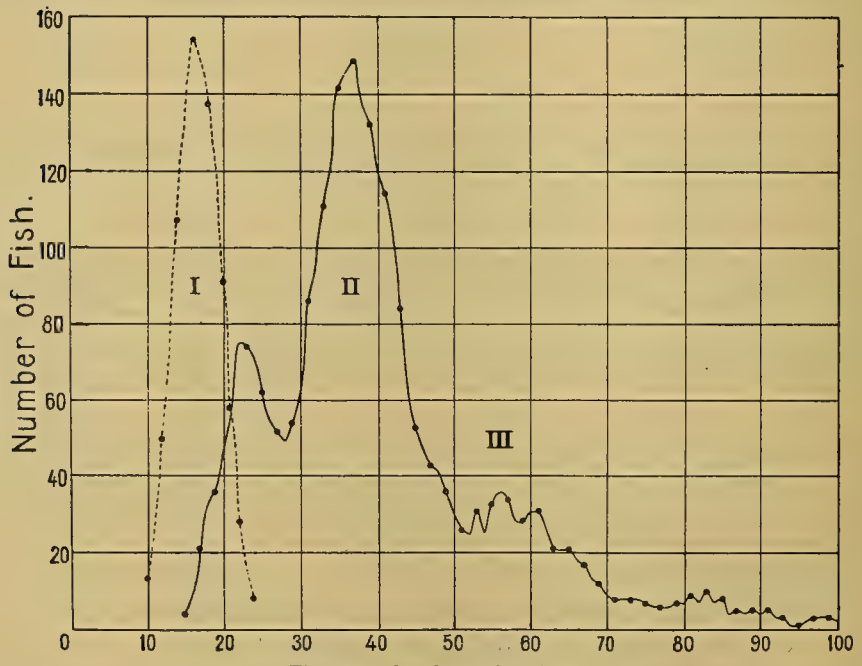


Fig. 2. The same for the period April—June.

middle of each of these quarterly periods, that is to say for the months of February, May August and November. The actual numbers are given in Table I, and the curves illustrating them are shown in figures 1—4. We may add to these, and may represent

upon the same diagrams, the catches made by means of the small mesh net for the same quarterly periods (Table I a); but, since the small mesh net has not always been

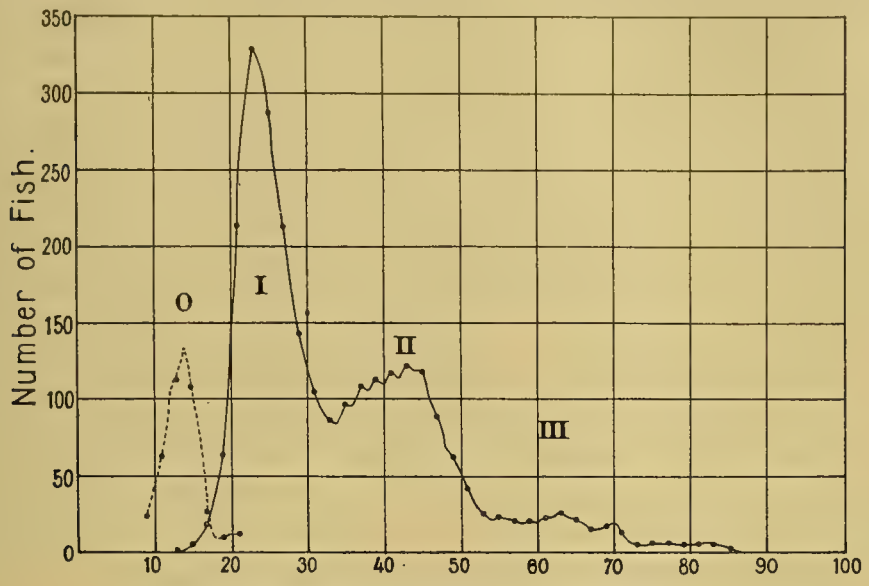


Fig. 3. The same for the period July—September.

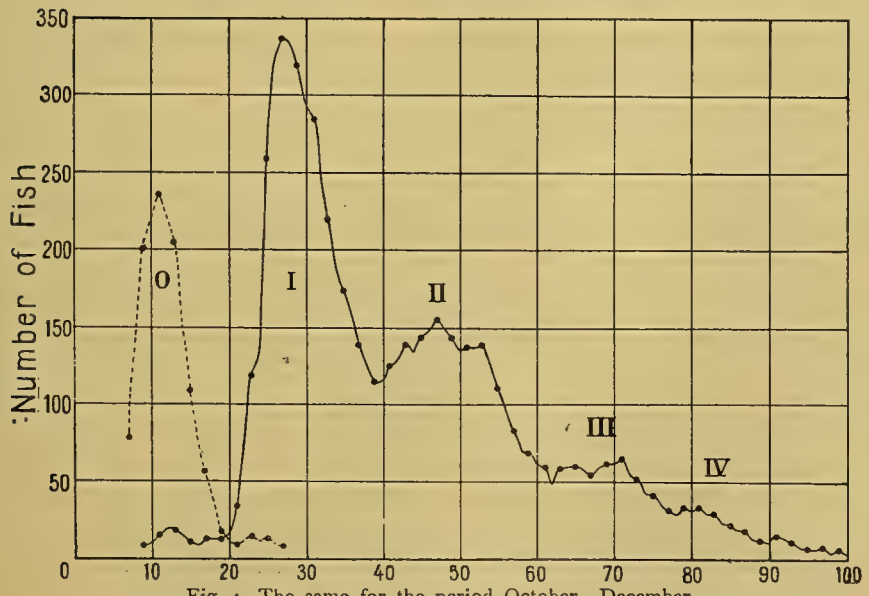


Fig. 4. The same for the period October— December.

in use, and still more because it covers only a part, and sometimes only a small part, of the ordinary trawl, the total numbers of the small fish caught within it are not comparable to the numbers of fish caught within the trawl itself.

If we now consider the four curves (figures 1—4) we see that in each of them the several annual groups are marked with great clearness, and we can, at least for the first three or four annual groups, determine within a centimetre or two the modal size, that is to say the cusp of the curve, or the size which corresponds to the greatest number of individual fish.

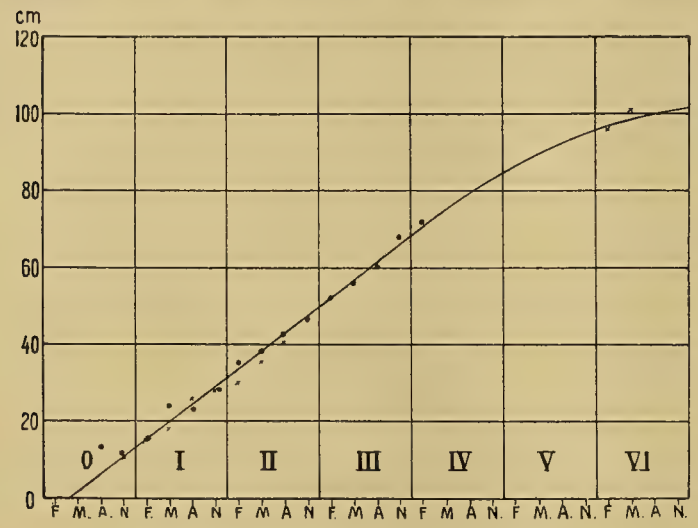


Fig. 5. Curve of the rate of growth of Cod, in the Firth of Forth and Moray Firth.

In figure 5 I have attempted to lay down these points, as obtained from the former series of curves, in a new diagram where size in centimetres is plotted against time, in other words where the diagram represents the rate of growth of the fish. It will be seen that the points follow one another in a very orderly way, and show us an undoubtedly close approximation to the rate of growth of the Cod during its first four years. The net result expressed in tabular form is as follows:

Approximate Mean Sizes of Cod in centimetres from 0—VI Years of Age; from a smoothed curve based on observations in the Firth of Forth and Moray Firth.

Annual Group	0	I	II	III	IV	V	VI
February . .	—	15	33	52	71	(85)	96
May	—	20	38	57	(75)	(88)	97
August	—	25	43	61	(79)	(91)	—
November. .	11	29	47	66	(83)	(94)	—

Looking back upon the same curves, we see that at all seasons Cod of more than about 70 or 80 centimetres, or say about 30 inches long, are exceedingly scarce in the Firth of Forth, and the number goes on diminishing with increasing size. The groups that are present in great abundance in the trawl net are the small and large "Codling", of from 30 to 50 or 60 centimetres (12 to 24 inches), and these our curves show to be fish of about two and three years old.

Let us consider the four seasonal curves a little more closely. In the January to March curve (which for brevity's sake we take to be typical of the month of February), we see a well-marked group of fish captured in the small mesh net, which vary in size from about 8 to 26 centimetres, with a sharp cusp at 15 centimetres, or about 6 inches (fig. 1). These we cannot look upon otherwise than as fish of the foregoing spawning season; in other words, they are just about one year old. We shall denominate these group I, and shall in like manner date our other annual groups from the beginning of the calendar year, in spite of the fact that this method is by no means that generally

adopted. It will be seen that a very insignificant number of fish of this size or age are caught in the otter trawl, a number not sufficient to give a definite cusp upon the ordinary curve. Group II and Group III, culminating respectively at about 35 and 52 centimetres, are clearly shown, and equally clearly indicate the fish that are now respectively just two and three years old. Group IV is only slightly indicated, somewhere in the neighbourhood of 70 centimetres, on the descending slope of the curve.

The May (April to June) curve (fig. 2) happens to be based on a smaller number of fish. We now see that the young Cod of group I, which we may take to be approximately 15 months old, form a symmetrical curve as regards the small mesh catches, but it is obvious that now a considerable number of the larger of them fail to pass through the cod-end of the ordinary trawl, and accordingly form a small cusp upon the ordinary curve. It is interesting to note how such a cusp, being constituted by a selection only of this group of fishes, would give a misleading and exaggerated idea of their mean or modal size, unless it were corrected, as it is in this case, by the more complete samples supplied by the small mesh net. The increase of size of the I group is not very great as compared with the February curve, the mean increase in size being only about one or two centimetres. In like manner the II group shows us only a small increase in size of 2 or 3 centimetres. The III group is now very poorly represented upon the curve, and the small number of older fishes up to 100 centimetres similarly fail to resolve themselves into recognisable groups.

In the July to September curve (fig. 3) the small mesh net has captured for us a very small number, about 250 in all, of young Cod, and the modal size of these is about 12 centimetres. It is certain that at least the greater part of these do not belong to the same annual group as those which the small mesh net captured for us in the spring months. They are actually smaller by 2 or 3 centimetres than those captured three months before, though the intervening three months are undoubtedly months of rapid growth. I believe that we are now dealing with an 0-group, that is to say with fishes of the immediately preceding winter spawning season, fishes that are somewhere about six to eight months old. But I think it more than probable that here again we are dealing only with an imperfect sample of the group, that our small mesh net is catching only the larger individuals among them, and that the mean size of the 0-group during the months in question is smaller by some centimetres than this curve indicates.

A very high and symmetrical cusp occurs at about 23 centimetres in the catch of the ordinary trawl. This represents, I am convinced, the I group, the fishes of about one and a half years old, which have increased in size no less than 6 or 7 centimetres on the average, or say $2^1/_2$ inches in length within three months since the date of the former curve. They have just reached a size when they are freely caught by the ordinary cod-end. The II group, or fishes of about two and a half years old, are fairly well represented, though they are evidently so far overshadowed by the larger individuals of the very numerous preceding annual group that the cusp of their own proper curve is not clearly indicated on the curve itself. It is by no means impossible to analyse the curve, by proper means, so as to reveal the probable position of the cusp, but we may take it provisionally to be somewhere about 43 or 44 centimetres. Group III is present in small numbers, and the larger and older fish are still scantier than in the preceding seasons.

In the October to December curve (fig. 4) the 0-group indicates apparently a considerably smaller size, namely about 11 centimetres, than it did in the July to September curve; we are now dealing with a very much larger number, about 1900, of these small mesh fish, and the results are better and more representative. The gradual and evident increase of size of the remaining groups, and the clear and unmistakable correspondence between this curve and that of the preceding quarterly period are very well shown. It will be noticed that the four-year-old and older fish are now somewhat more numerous, their season of comparative (though yet small) abundance being in the winter-time, while they are markedly absent in the curves from April to September.

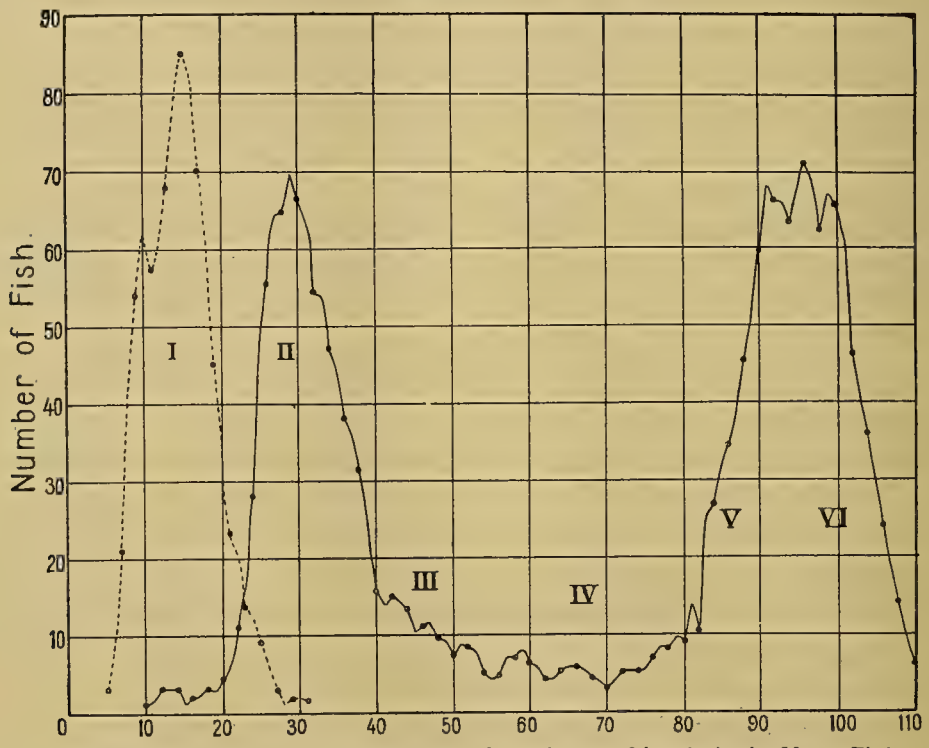


Fig. 6. Total number of Cod caught, at each centimetre of length, in the Moray Firth, during the quarterly period January—March (1903—1909).

(2) The sizes of Cod in the Moray Firth. The curves (fig. 6—9) for the Moray Firth are based upon a very much smaller aggregate number of fish, namely about 7,000 from the otter trawl together with 2,600 from the small mesh net; but nevertheless, the indications which they give are scarcely less clear than in the former case. Without going into details regarding the rate of growth which they indicate, I may simply say that they will be found to harmonise very fairly well with the Firth of Forth curves, so far as the two are comparable. But these curves at once reveal a great and striking difference between the two regions; for whereas we found that in the Firth of Forth the older fishes, or full-grown Cod, were extremely scarce, here in the Moray Firth, we find them present in large numbers. For instance, in fig. 6, representing the Cod caught in the Moray Firth

during the months of January to March, and based on altogether about 3,500 fish, we recognise, firstly, the I group, captured almost wholly in the small mesh net (931 fish), the II group (or two-year-old fish) forming a conspicuous cusp with its modal point some-

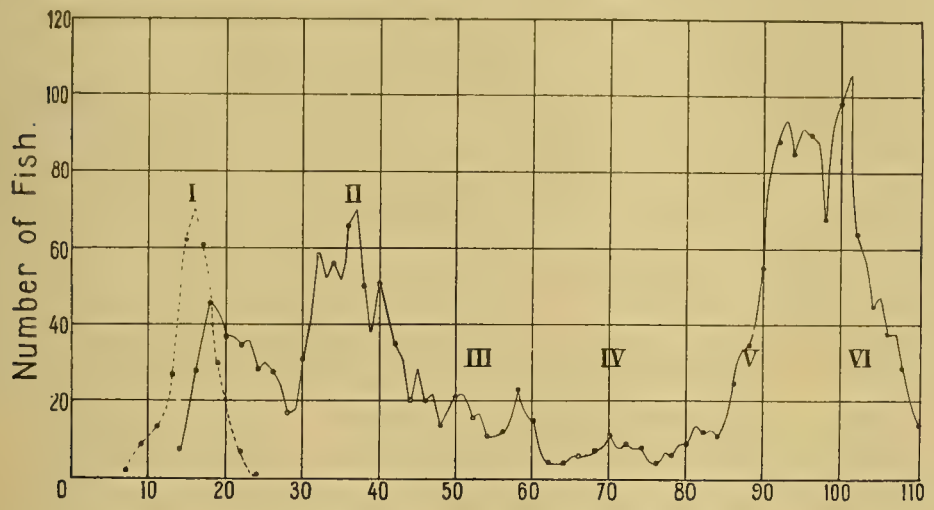


Fig. 7. Sizes (and approximate ages) of Cod captured in the Moray Firth: April—June.

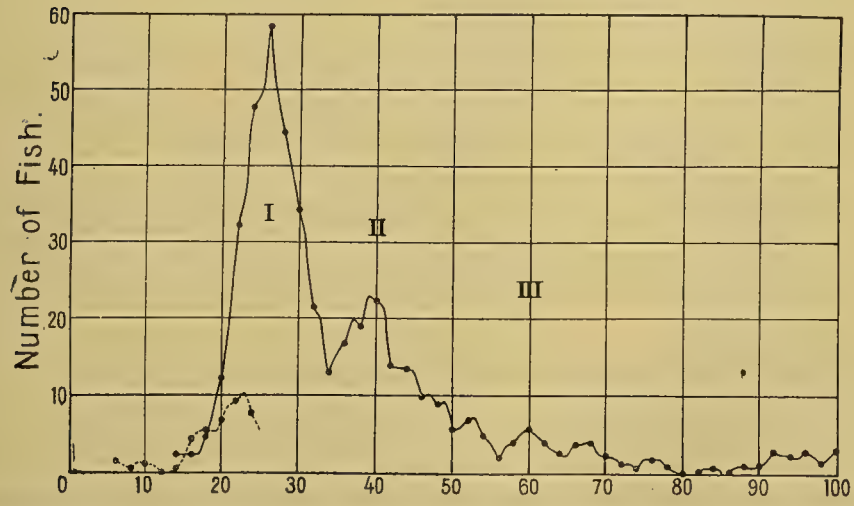


Fig. 8. Sizes (and approximate ages) of Cod captured in the Moray Firth: July—September.

where about 30 centimetres; but after this from about 40 to 80 centimetres we have only very small numbers of fish, in which annual groups are neither easily nor safely to be recognised. But then again between 80 and 110 centimetres we have once more a great wave of fish represented upon our curve. This portion of the curve is a broad one, with no single well-defined cusp, and probably has latent in it more than one annual group of

fish. Judging by the curve of growth (fig. 5), so far as we now know it for the first four years, I judge these Moray Firth Cod to be for the most part six years old, with an indefinite admixture of five-year-old and also of older fishes. It is quite clear that there has been an exodus, or emigration, of fish from this region after the age of two years old, and a return, or immigration, of Cod into the Moray Firth at about five years old and upwards.

Exactly the same phenomenon is shown on the curve for April to June (fig. 7); but for the rest of the year (fig. 8, 9) the curves are quite destitute of this great and conspicuous indication of the presence of large Cod, and show them to be present only in small

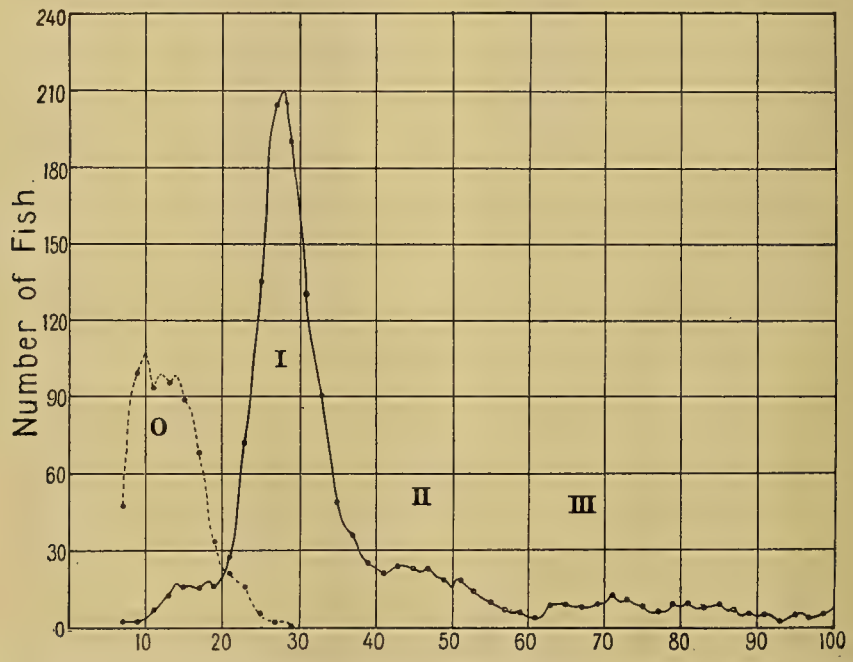


Fig. 9. Sizes (and approximate ages) of Cod captured in the Moray Firth: October—December.

numbers during the latter half of the year, just as was the normal condition in the Firth of Forth.

In figure 10 (A and B) we illustrate for the Moray Firth as well as for the Firth of Forth the composition of the entire catch of Cod by the "Goldseeker", irrespective of season, but excluding the catch of the small mesh net; but the curve is drawn not from the total numbers of fish at each centimetre of size, but from the logarithms of these numbers: that is to say, this curve is drawn upon the plan suggested by Mr. T. EDSER in his recent note on the "Number of Plaice at each length in the Southern part of the North Sea[1]". In this curve we may note several things: firstly, the curve rises both for the Moray Firth and for the Firth of Forth to a point corresponding with a size of about 26 or 27

[1] Journal of the Roy. Statistical Society. 1910.

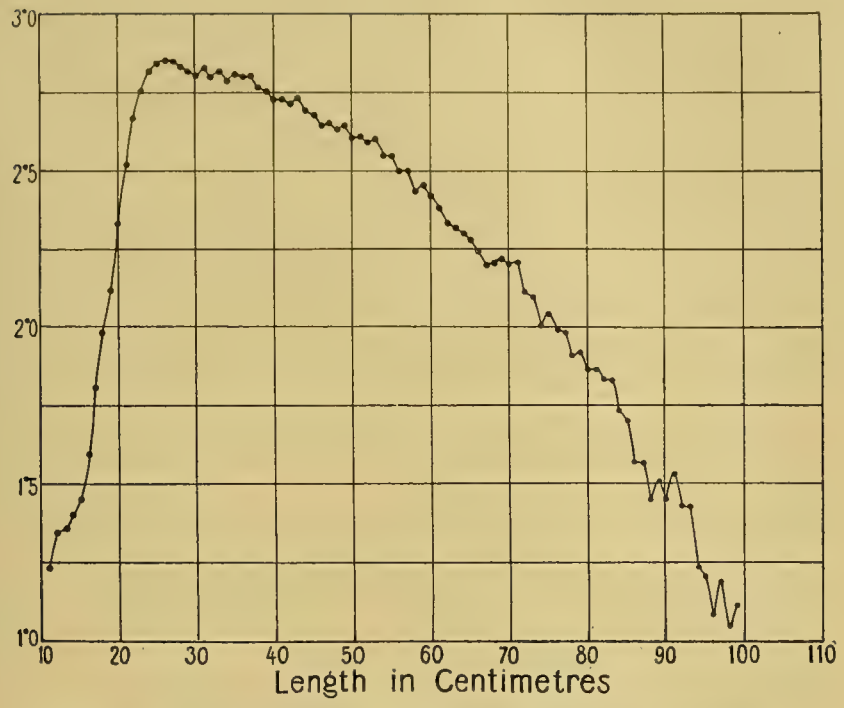


Fig. 10 A. Logarithmic curve of Total Catch of Cod by the "Goldseeker", in centimetre-sizes, from the Firth of Forth.

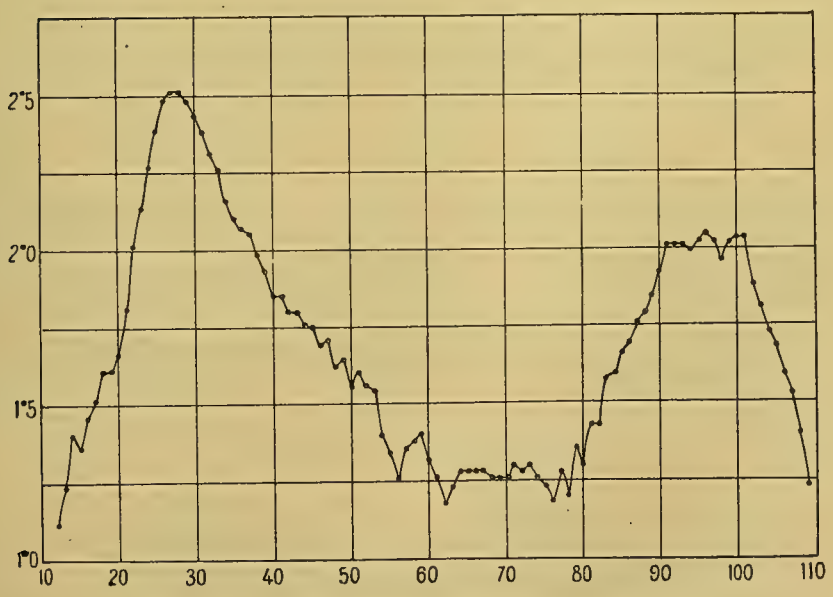


Fig. 10 B. The corresponding curve for the Moray Firth.

centimetres, after which it begins to fall gradually; in other words, this would seem to be the point at which the otter trawl began to retain all the fish that came within its meshes, while below this size a greater and greater percentage of the fish escaped and slipped away. This fairly obvious deduction is corroborated by an inspection of the Table of our small mesh catches (Table II), where we see that the numbers of Cod found in the small mesh net became infinitesimal after just about the same size of 27 centimetres.

Looking now at the Firth of Forth curve, we see that while it approximates to a straight line, it does not do so so closely as does Mr. EDSER's plaice curve for the Southern portion of the North Sea. We seem to have a pretty steady rate of fall up to a

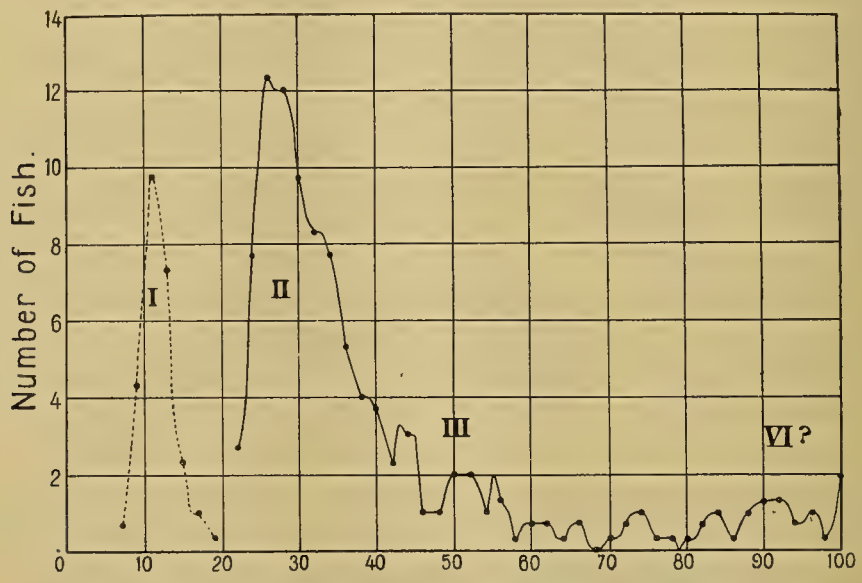


Fig. 11. Sizes (and approximate ages) of Cod from the Aberdeen coast: S. S. "Goldseeker", 1903—1909; January—March.

size a little over 50 centimetres, while after that the fall is steady, but more rapid. I think it highly probable that this means that, above that size, that is to say after the corresponding age of between two and three years, the numbers of Cod within the Firth of Forth tend to diminish by migration seawards over and above the diminution to which they are subject by capture and by natural mortality. In the Moray Firth curve no very striking points of novelty appear, for other features are overshadowed by the one conspicuous phenomenon of the great scarcity of fish from 50 to 80 centimetres, and of the return in abundance of the fish of greater size.

We have in the next place a series of curves (figs. 11—14) from the East Coast of Scotland, that is to say from a number of stations between the Firth of Forth and the Moray Firth, chiefly off the Aberdeenshire Coast and all at no great distance from the coast. Again it is impossible to deal with these here in great detail, but it is interesting to note that, while we have nothing on so great a scale as the great immigration of

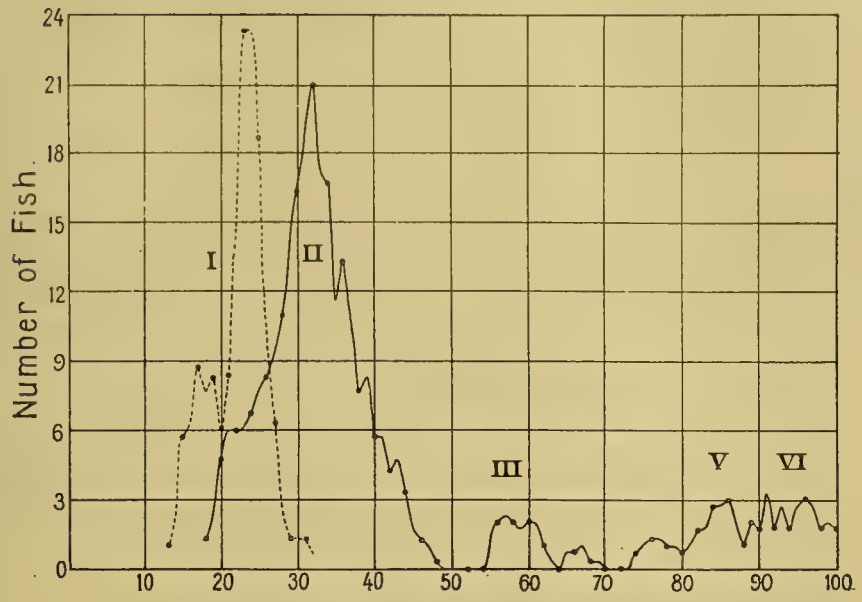


Fig. 12. The corresponding curve; April—June.

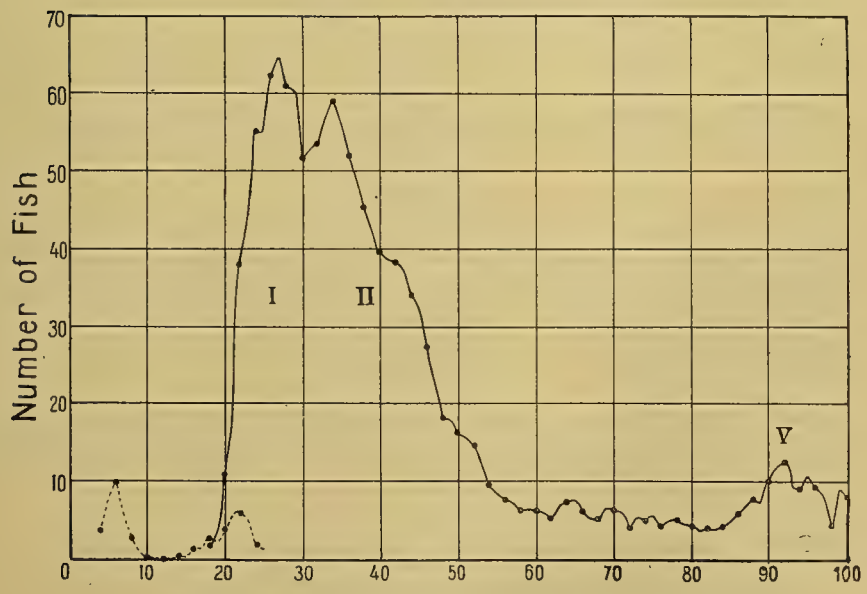


Fig. 13. The corresponding curve; July—September.

large Cod to the Moray Firth in the first half of the year, yet we do here see something of the same kind, though on a much smaller scale, and especially during the months from April to September (fig. 12, 13). But such large Cod are conspicuous by their absence in the winter-time, from October to December. At this time of year then, both in the Firths and off the East Coast of Scotland, the full grown Cod are comparatively speaking very scarce.

I have only a few curves to show for other fishing grounds. The next curve (fig. 15) shows the catch of Cod from the Fair Isle during the months of July to September. The curve is based on the small number of 227 fish, and is accordingly rough and irregular. It would be nearly, or quite, useless for a determination of the rate of growth of the fish,

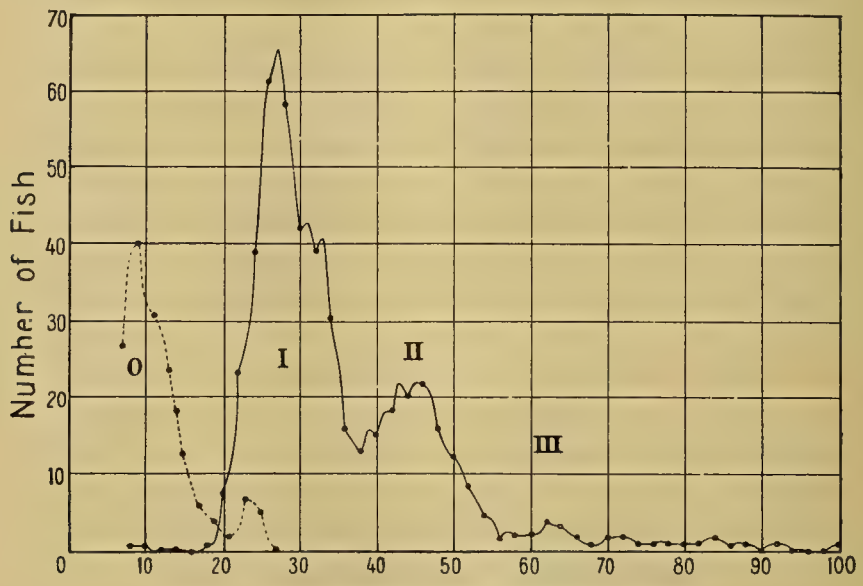


Fig. 14. The corresponding curve; October—December.

for the cusps of the curves are blurred and irregular. But it at least shows this important and striking fact that the fish present are for the most part from 35 to 90 centimetres in length; in other words, they are fish from about two-and-a-half to four-and-a-half years old, the very fish, for the most part, that were characteristically scanty in the Moray Firth.

In figure 16 we see a somewhat better curve (based on 677 fish) from the Witch Ground for the months of April to June. Here it would seem to be the third year fish, of about 45 centimetres in length, that predominate, while fishes a year or two years older are also fairly abundant.

While the characteristic migration of Cod outwards and homewards again, as it is shown us in the Moray Firth, is thus clearly established, — the fish leaving the Firth at about 3—4 years old and returning again at the age of 5 or 6 years, — and while it is so far correlated with the presence of the 3 and 4 and 5 years old fish in the deeper

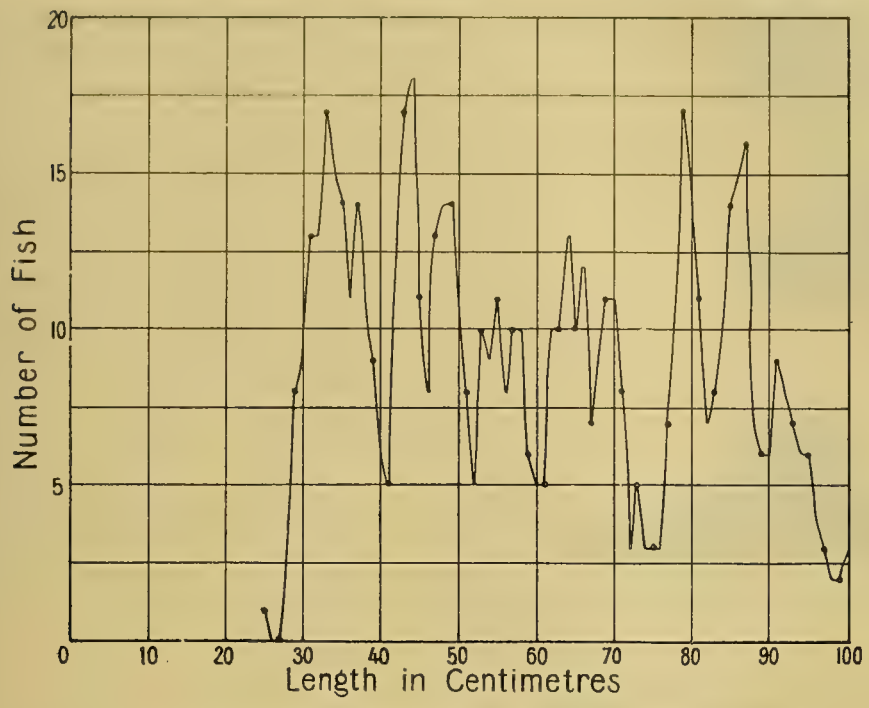


Fig. 15. Diagram of the Catch of Cod at Fair Isle; July—September.

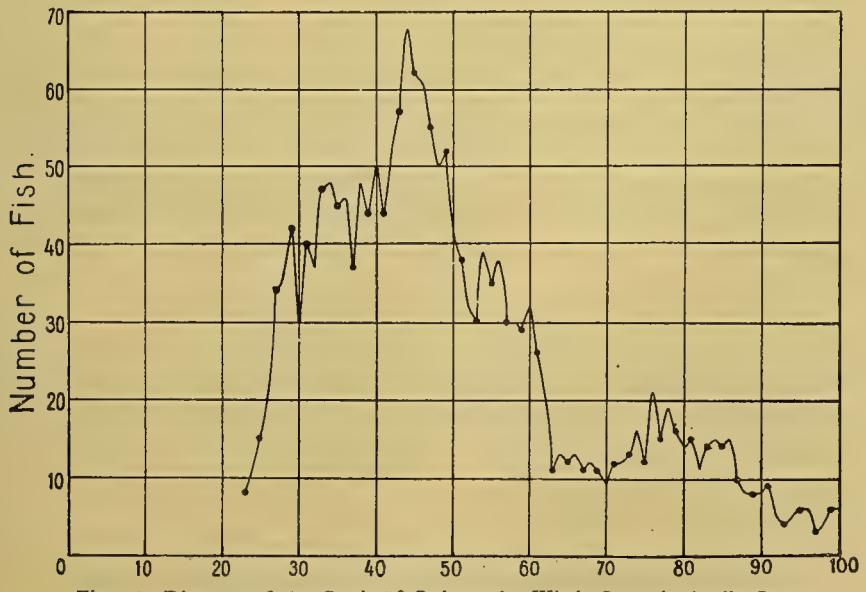


Fig. 16. Diagram of the Catch öf Cod on the Witch Ground; April—June.

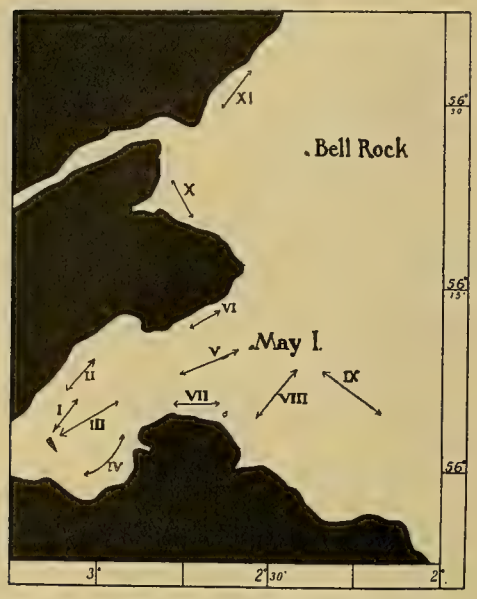


Fig. 17. Trawling Stations in the Firth of Forth.

waters of the North Sea, it is plain that we require much further investigation before we can fully understand the range, and the full meaning, of this migration.

(3) Distribution of Cod in the Firth of Forth.

The trawling experiments in the Firth of Forth have been in nearly all cases conducted on the old stations laid down many years ago by Dr. Fulton for the "Garland's" experiments, and which will be found described in detail in the Fourteenth Annual Report of the Fishery Board for 1895, Part III, page 131. These stations are laid down in a small scale in the accompanying chart, figure 17, and the following is an abbreviated list of them:

Position	Length in miles	Depth in Fathoms	Bottom
(1) East of Inchkeith, in the direction of May Island	4	10—18	Mud.
(2) North Bay, from West Wemyss to Methil	3½	9—12	Mud and stones.
(3) East of Inchkeith towards Gullane	7	8—10	Mostly mud.
(4) South Bay, off Prestonpans	7½	5— 7	Sand and shells.
(5) W. of Isle of May towards Inchkeith	5	20—30	Mud.
(5a) West of Isle of May, nearer to the island, and in shallower water			
(6) The "Fluke Hole", off Pittenweem	1¾	13—14	Sand and gravel.
(7) West of Bass Rock	4½	11—14	Sand and stones.
(8) South of the Isle of May	5	20—30	Sand and mud.
(9) E. S. E. of the Isle of May	5½	29—32	Sand and mud and stones.
(10) St. Andrews Bay[1]			
(11) Carnoustie Bay			

In dealing, at least provisionally, with the large amount of trawling done by the "Goldseeker" in the Firth of Forth, as well as in the Moray Firth and other regions, it is meanwhile impossible to analyse the results haul by haul, or to print at full length the enormous number of measurements of the fish taken at each haul and station. For the purpose of the present report I have simply taken account of the entire catch of fish at each station, irrespective of season, for the whole number of years since the beginning

[1] The "Garland" stations in the St. Andrews Bay were somewhat too restricted, and too shallow, for the operations of the otter trawl. The "Goldseeker" operated in various parts of the Bay, and the exact stations are not meanwhile discriminated.

of our work in 1903. This will give us, at least, a general view of the average composition of the catch upon each station, and of the main differences between the several stations.

It has not even seemed necessary to print at full length the measurements, centimetre by centimetre, of the total catch from each station, but these data appeared to require further condensation. I have accordingly adopted a method now common in statistical work for describing a group in brief, and have made use of the corresponding terms recognised in the science of statistics. We have to deal with the sizes of a very large number of fish measured in successive centimetres, and we proceed as follows:

We suppose the whole group to be arranged in order of magnitude, from the least to the greatest. We note firstly the sizes of the smallest and the largest individuals, and call these sizes the extremes. Next we call the median size that which has just as many individuals below as above it. In like manner the sizes one-quarter and three-quarters up the series are called the quartiles: and those one-tenth, two-tenths, etc., to nine-tenths up the series are called the deciles. Of these deciles the lowermost and the uppermost are the most important to us, and the only ones which we shall habitually use: they give us those sizes below and above which, respectively, lie the sizes of 10 % of our fish.

Now if we reduce to percentages such data as those which have given us the curves on Figs. 1, 2, etc., and then sum these percentages from centimetre to centimetre, it is obvious that we get numbers, and may get from them a curve, which represent the percentages of the whole catch which lie above or below any given centimetre of size. In the following example we have taken the total catch of Cod in the small mesh net from the Firth of Forth — choosing the small-mesh records for the sake of brevity, because they extend over a limited number of centimetres in the scale of size; next the percentage number of fish at each centimetre is calculated; and lastly these percentages are summed in both directions.

Total Catch of Cod by the small-mesh net in the Firth of Forth (all seasons, 1903—9).

Cm.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Total Numb.	33	36	169	232	251	255	336	276	276	244	194	157	106	80	71	40	33	27	29	7	17	10	4	0	0	1
%	1	1	6	8	9	9	12	10	10	8	7	5	4	3	2	1	1	1	1	0	1	0	0	—	—	0
— summed	1	2	8	16	25	34	46	56	66	74	81	86	90	93	95	96	97	98	99	100	100	0	0	0	0	0
— —	100	99	98	92	84	75	66	54	44	34	26	19	14	10	7	5	4	3	2	1	1	0	0	0	0	0

It is plain that our extreme sizes are at 6 and 31 centimetres, the median size is 13 centimetres; the lower and upper quartiles are at 11 and 16 centimetres; and the lowermost and uppermost deciles at 9 and 19 centimetres, or very nearly so. The accompanying curve (fig. 18) shows that, at least in this case, and it is so generally, a curve drawn from the above seven points would in its main features be identical with one drawn from centimetre to centimetre. We conclude that, for such purposes as the present, the determination of these seven points, the median, the two extremes, the two quartiles, and the first and last deciles, and the preparation of curves drawn from these, will suffice to give us very important information concerning the composition and nature of such a group of fishes as is represented by the catch in a single haul, or in a series

of hauls, of any one species of fish. The example above given is a simple one, because it deals with a single and homogeneous group of fish. When the group is not homogeneous, but contains several maxima or 'modes', and especially when (as we shall se in some of our Moray Firth curves) the entire catch is composed of two very diverse groups with the modes far apart, then these points of the curve become much less reliable, and the whole method becomes less satisfactory. Mr. J. Johnstone, in certain of his investigations upon Plaice for the Lancashire Sea-Fisheries Committee, has made use of the same method, but has drawn his curves, point by point, for each successive centimetre. To do this is extremely laborious, and I am inclined to think that the additional details so furnished are perhaps better represented by curves of the ordinary kind, such as those shewn in the preceding figures of this Report. Suffice it then to say, that the curves now under consideration, which we call summation curves, because at each point they show us the total percentage of fish that are above or below the size corresponding to that point on the curve, are very easily prepared, and give us in a broad and general way a very simple view of the composition of the catch.

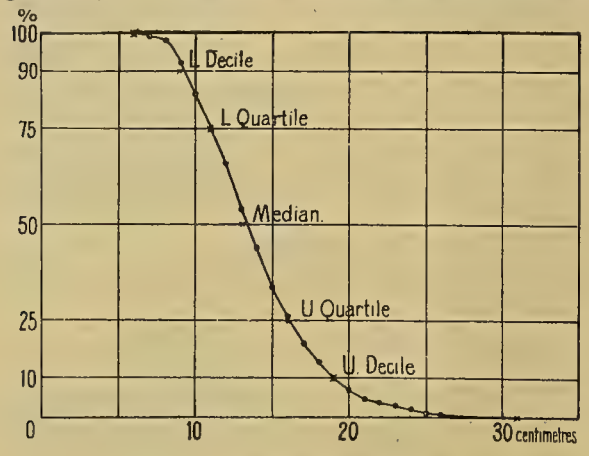


Fig. 18. The Total Catch of Cod by small-mesh net: Firth of Forth, 1903—1909.

In Table II, I show the medians, quartiles and other points on which our curves are or may be based, for the various stations in the Firth of Forth, and the same Table also includes the average catch of Cod per hour, and also the percentage of Cod (by number) to the total catch of all fishes by the otter trawl on the same stations. To illustrate the summation curves themselves we have in figure 19 the three curves drawn for stations II, IV, and VIII. The two former stations lie, as has been said, in the bays at opposite sides of the wider part of the Firth of Forth, while Station VIII lies at the mouth of the Firth of Forth, south of the Isle of May. It will be seen from the curves that the average composition of the catch is very

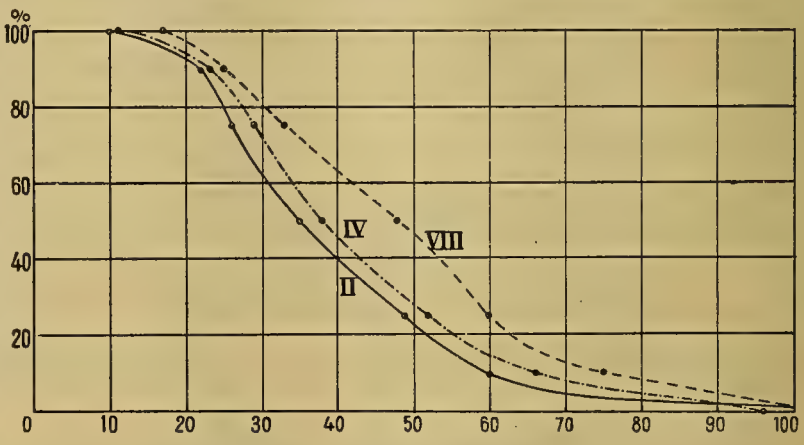


Fig. 19. Diagram of the percentage numbers of Cod, at and over each centimetre-size, from three stations in the Firth of Forth.

nearly identical in the two bays to the North and South of the Firth; they are both shallow water stations, and resemble one another in general features. The fish from South Bay (Station VI) are on the average a little larger than those from North Bay (Station II), but the mean difference is only a couple of centimetres. On the other hand, there is a considerable difference in the case of Station VIII when compared with the former stations; the median size of the fish is 10 or 12 centimetres greater; in other words, there is a distinctly larger proportion of larger fish.

It is useful to consider that portion of the total catch which lies between the lower and upper quartiles, and which we call the inter-quartile zone. Here we have just one half of the entire body of fish, namely that central block which is left after deducting that quarter of the whole catch which are represented by the smaller fish, and that quarter which are the largest; as will be seen from the curves and from the Tables, this middle 50 % is generally more or less homogeneous: there is a comparatively small interval between its least and largest members, that is to say between the two quartiles, while

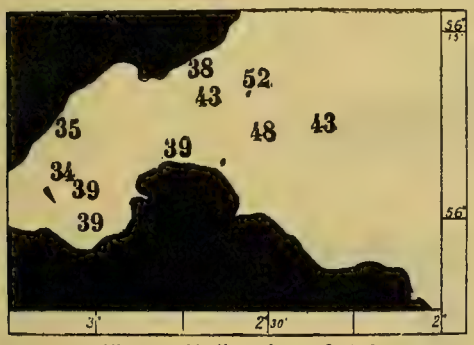


Fig. 20. Median sizes of Cod on the stations in the Firth of Forth.

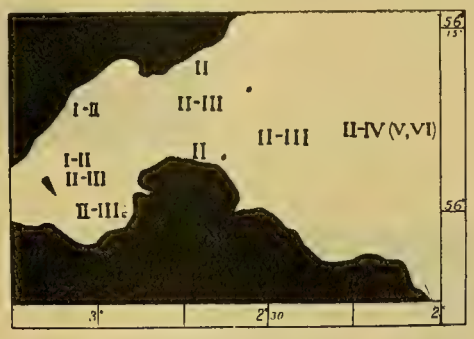


Fig. 21. Approximate ages of the predominant classes of Cod in the Firth of Forth.

beyond the inter-quartile zone the measurements tail off, especially towards the upper limit, the smallest and largest fishes being distributed over a range of very diverse sizes. In the case of Station II the inter-quartile zone lies between 26 and 49 centimetres, or say 10 and 20 inches. In the case of Station VIII, on the other hand, it lies between 33 and 60 centimetres, or say 13 and 24 inches. Now if we compare these sizes with the curve already given for the rate of growth of Cod, wee see that for Station II the interquartile zone corresponds to group II and to part of group I, while the interquartile zone for Station VIII corresponds to group II and group III. It goes without saying, of course, that both younger and older fishes than these are present upon all these stations, but the above is at least a useful method of discovering and recording the age-groups that predominate upon and are characteristic of each locality.

The data of Table II may be used in a still simpler way for plotttng upon charts; thus in figure 20 we show the median sizes of Cod within the Firth of Forth. It will be seen that at all the stations which lie close inshore and in shallow water, the median sizes are very nearly alike, ranging only from about 34 to 39 centimetres; but they are distinctly larger, without the difference being very great, at the four stations which lie near and to the outside of the Isle of May. Again we show in figure 21, the predominate ages

of the Cod on the various stations, that is to say the ages which correspond approximately to that inter-quartile zone which has been discussed in the preceding paragraph. It will be seen that within the Firth itself it is the groups I, II, and III, that predominate in varying proportions; only at Station IX, outside the Firth itself, do older Cod become predominant, in the sense in which we are now using the term.

Figure 22 represents the uppermost decile, that is to say the size above which lie 10 % of the fish. Here the difference between the inshore and the somewhat deeper water stations is more pronounced; at the six former stations the upper decile stands at from 56 to 66 centimetres, while at the outer four stations it ranges from 75 centimetres to 84 centimetres.

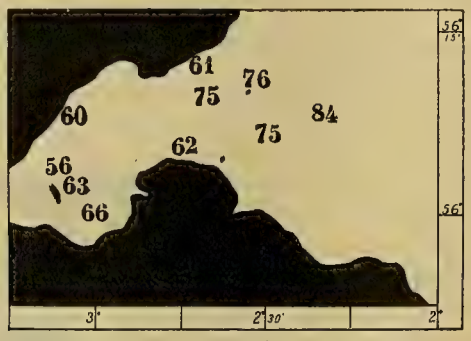


Fig. 22. Upper decile: or size (in centimetres) below which lie 90 p. c. of the Cod.

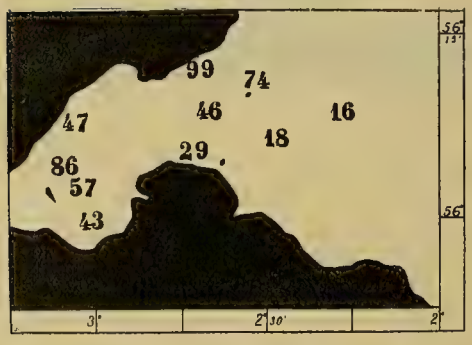


Fig. 23. Mean number of Cod caught per hour by Otter-trawl.

Fig. 24. Percentage number of Cod in the Total Catch of all fish.

It is obvious that the extremes, that is to say the sizes of the very smallest and very largest fish, are of little importance, for these extremes are represented generally by single individuals, whose appearance is more or less fortuitous. The other points shown in our Table may be studied with advantage, and the reader may easily chart them for himself.

In figure 23 we show the average catch of Cod per hour in the Firth of Forth. In this case the figures are not very regular, but they show on the whole, as might be expected, that the catch is largest on the grounds where the fish are on the average smallest and youngest. Thus at the two outermost stations VIII and IX, and in a less degree at VII also, the average catch per hour is distinctly small, ranging from 15 to 28 cod.

The largest catches are at Stations I and VI, where we have respectively 82 and 97 fish per hour.

The last chart of this series, figure 24, shows the proportion of Cod by number in the total catch of all fish. The numbers are again smallest at the outermost stations, and largest on the stations close to Inchkeith. In this case it is necessary to consider the other species of fish to discover how the relative proportions of the Cod are influenced thereby. In Table IV these figures are shown for the Firth of Forth, and again in Table V for the Moray Firth. As regards the Firth of Forth, we see that on the outermost grounds it is the comparatively large quantities of Haddock which tend to reduce the percentage proportion of Cod, while on the contrary the Haddock is much less plentiful than the Cod in the neighbourhood of Inchkeith. Many other points which are brought out by this Table the reader may easily discern for himself.

As regards St. Andrews and Carnoustie Bays, the quantity of Cod caught therein has not been very great; and we find in both regions so marked a seasonal difference that it is not convenient to bring together the total catches, irrespective of season, as has been done in the case of the Firth of Forth stations. Both in St. Andrews Bay and Carnoustie Bay Cod are comparatively scarce in summer-time. The median sizes at the different seasons are given in a supplementary Table from which it will be seen that the largest Cod are certainly present in the winter-months.

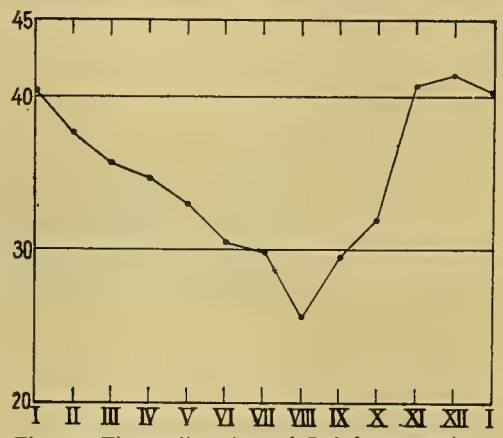


Fig. 25. The median sizes of Cod from month to month, in the North Bay, Firth of Forth.

A similar phenomenon exists in the Firth of Forth, though not to so great an extent. It requires further investigation, but in a few cases I have taken month by month the average median size of the fish, and attempted to draw a smoothed curve through them. The result is shown below and in fig. 25 for Station II (North Bay); the monthly means are apparently irregular enough, but when smoothed by the process of averaging in sets of three, they give us a very fairly regular curve, in which the smallest average size is seen to correspond to the month of August and the largest sizes to the months of November to January. In St. Andrews and Carnoustie Bays the same seasonal difference is still more conspicuous.

Median sizes of Cod, in centimetres, at Station II. Firth of Forth. (Smoothed numb. in brackets.)

Jan.	40·8 (40·4)	May	28·0 (33·0)	Sept.	23·6 (29·5)
Feb.	30·5 (37·5)	June	36·0 (30·5)	Oct.	39·0 (31·9)
Mar.	41·2 (35·6)	July	27·5 (29·8)	Nov.	33·0 (40·7)
Apr.	35·0 (34·7)	Aug.	26·0 (25·7)	Dec.	50·0 (41·3)

The same in Carnoustie Bay.

Jan.—Mar.	70·0
April—June	54·0
July—Sept.	29·0
Oct.—Dec.	56·5

(4) Distribution of Cod in the Moray Firth.

The following are the trawling stations in the Moray Firth, which will be found more fully described in the Nineteenth Annual Report of the Fishery Board for the year 1900, Part III, Page 18.

I. In Burghead Bay. The "Garland's" trawlings on this station were in shallow water of 6 to 7 fathoms. The "Goldseeker" on the other hand has made very numerous trawlings all over this Bay, (which is remarkable for its abundance of Plaice), and these trawlings have been divided for our statistical purposes according to depth; we recognise accordingly Stations IA, IB, and IC, all in Burghead Bay, with depths respectively under 10 fathoms, from 10 to 20, from 20 to 34.

II. Off Nairn, in 9 to 12 fathoms.

III. In the Cromarty Firth; this very shallow water station has not been worked by the "Goldseeker".

IV, V, VI. All in the Dornoch Firth at depth ranging from 7 to about 15 fathoms. The "Goldseeker's" trawl having been used all over the Dornoch Firth, these three stations are taken together in our statistics.

VII. Off Tarbet Ness, in about 20 to 28 fathoms, on a sandy bottom.

VIII. To the East of the above station, about 12 miles E. S. E. of the Ness, in about 28 to 30 fathoms.

IX. 4 miles further East than Station VIII, and in similar depth.

X. Off Lossiemouth, in about 15 fathoms.

XI, XII, XIII. These Stations are all in the neighbourhood of Smith Bank, XI and XII lying upon the Bank itself. XIII lies a little East of the Bank, in about 25 fathoms, or rather more; the depth of the Bank itself being from about 18 to 20 fathoms.

XIV. Off Clythness, in 30 fathoms.

XV. Off Caithness, in 25 to 30 fathoms.

XVI. In the mouth of the Moray Firth, about 20 miles North of Macduff, and in about 35 fathoms water.

In the small chart (Fig. 26) on which these stations are laid down, it will be seen that the contour lines of depth show the greater part of the Firth, especially to the northward, to be under 30 fathoms; while a triangular basin of greater depth runs more or less parallel with the shores of the Firth, though shifted closer to the southern shore. Within this lies a narrow strip of over 50 fathoms, which forms a long gully, deepening further eastward to the well-known Fraserburgh Deep. More or less in the case of Cod, but very much more clearly in the case of Plaice, these contour lines are in close relation with the abundance and with the character of the fish.

In Table III are given, as we have already given for the Firth of Forth, the mean catch per hour of Cod by the otter trawl, the relative abundance of that fish compared with the total catch of all fishes, and the medians, quartiles, and other principal points upon the curve of sizes. In figure 27 I show the summation curves drawn for three stations in the Moray Firth, namely Station IA, the shallowest part of Burghead Bay; XII, on Smith's Bank; and VII, off Tarbet Ness, halfway between the north and south

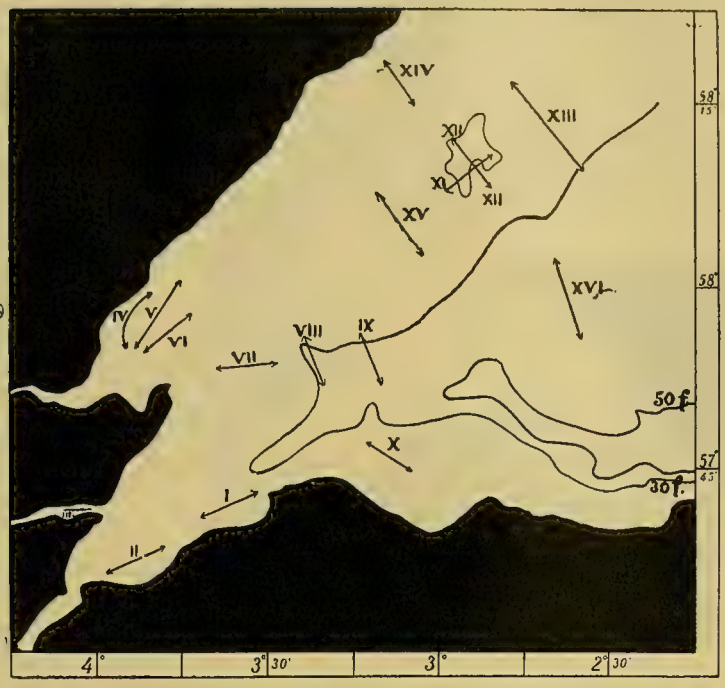


Fig. 26. Chart of Stations in the Moray Firth.

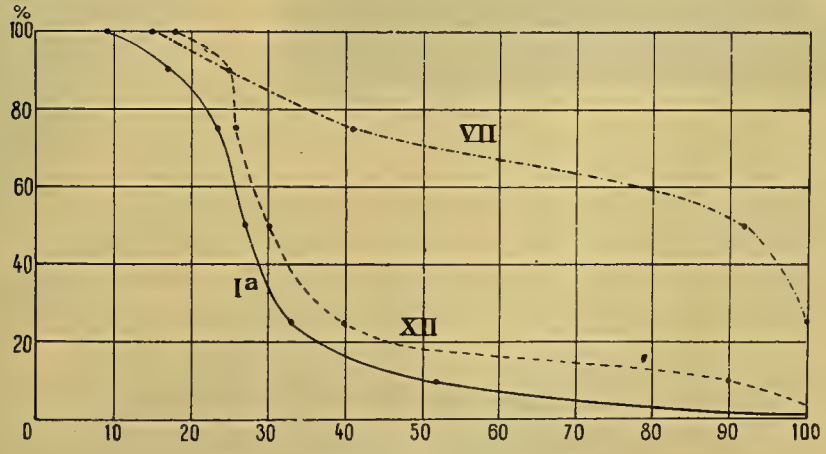


Fig. 27. Diagram of Total Catch of Cod,
in centimetre-sizes, from three stations in the Moray Firth.

shores of the Firth. It will be seen that the characters of the Cod at the two former stations, Burghead Bay and Smith Bank, are not very different; and indeed as regards the inter-quartile zone they are practically identical at these two stations. It is, however, apparent that the Smith's Bank station contains a very considerably greater number of the larger fish, for we see that while in both cases 25 % are over about 35 centimetres, yet 10 % of the whole are over 94 centimetres at Station XII, while only 10 % are over 52 centimetres on the other station. In the case of the curve for Station VII we have a very different condition of things, for we now see that while the median point corresponds to 40 centimetres, the two quartiles, instead of being near together, are far apart, the one at 24 centimetres and the other at 92. The reason of course is that, as has been explained, on page 9, we have here both the smaller fish and the larger fish present in numbers, while the intermediate sizes are scarce or almost absent; in other words, the median point is now difficult to strike, and gives us an uncertain and unreliable figure. A very small difference in the relative proportions of the two separate groups of smaller and larger fishes might set the median within the one group, or far away from it within the other. However, so far the median will be of service in showing roughly which of the two separate groups predominates upon the various stations. Thus in figure 28, where we have charted the median sizes of Cod, we see that comparatively small Cod, with a median size of from 27 to 45 centimetres, predominate upon all the inshore stations, with the exception of the outer fringe of Burghead Bay, and also upon the Smith Bank region; in other words, they are characteristic of that area of the Moray Firth below the 30 fathom line. An exception is found at Station XVI, where the median size is about 40 centimetres. This happens to be a case where the two groups are pretty equally divided, and where a very small additional catch of large Cod would have set the median among the larger figures. At Station VII, which lies outside the 30 fathom line, but in water of little less depth, and where moreover the actual trawlings have often extended eastward to a depth of 30 fathoms, we again find the large median size of over 90 centimetres. In the chart of the upper deciles (figure 29), we see that in the majority of the stations at a distance from shore the

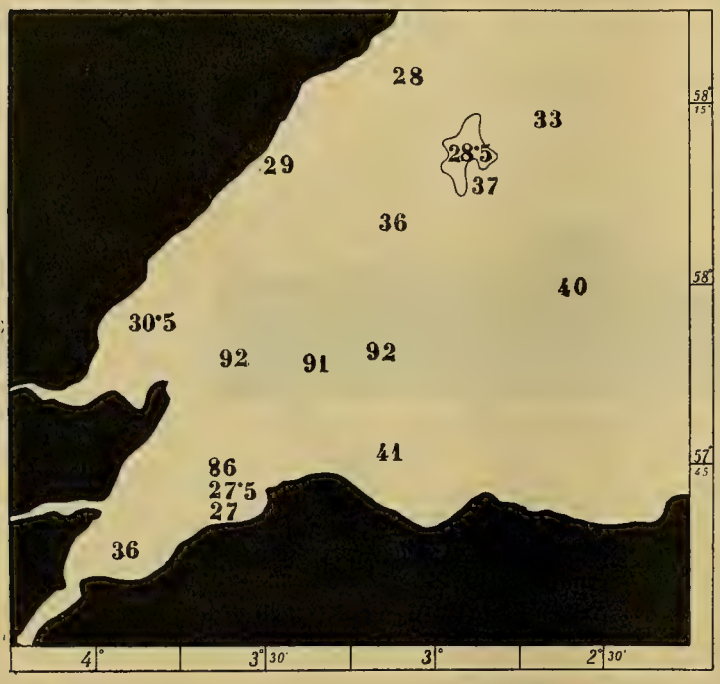


Fig. 28. Median sizes of Cod on the stations in the Moray Firth.

upper decile corresponds to a size of about 100 centimetres, or rather more. On Smith Bank, however, the figure is smaller, and falls to 65 centimetres at the outer edge of the Bank; in the shallow waters within Burghead Bay we find the upper decile at 52 centimetres; in other words, here only 10 % of the fish are above that comparatively small size. Again, it seems worth while to give a chart of the upper quartiles (fig. 30), or the sizes above which lie 25 %, and below which lie 75 % of the total catch. These figures are particularly striking in the contrast which

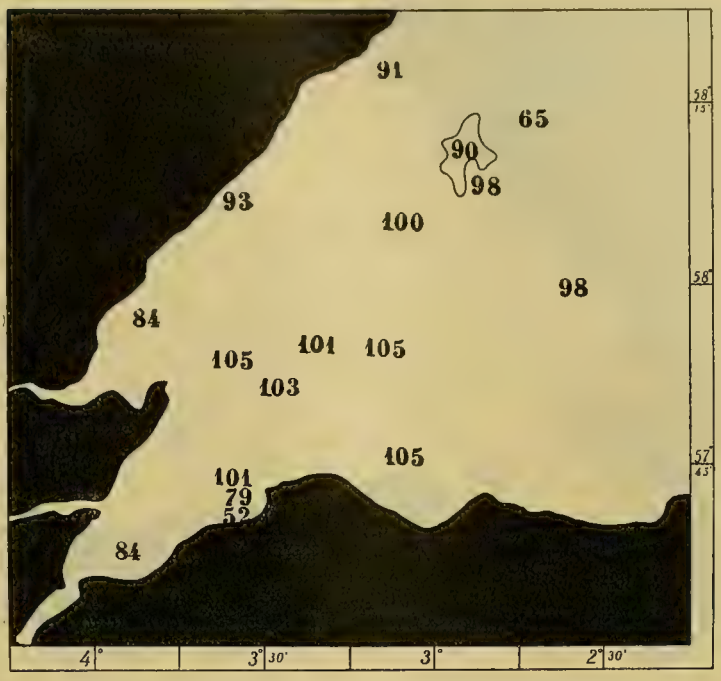


Fig. 29. Upper deciles for the Cod of the Moray Firth.

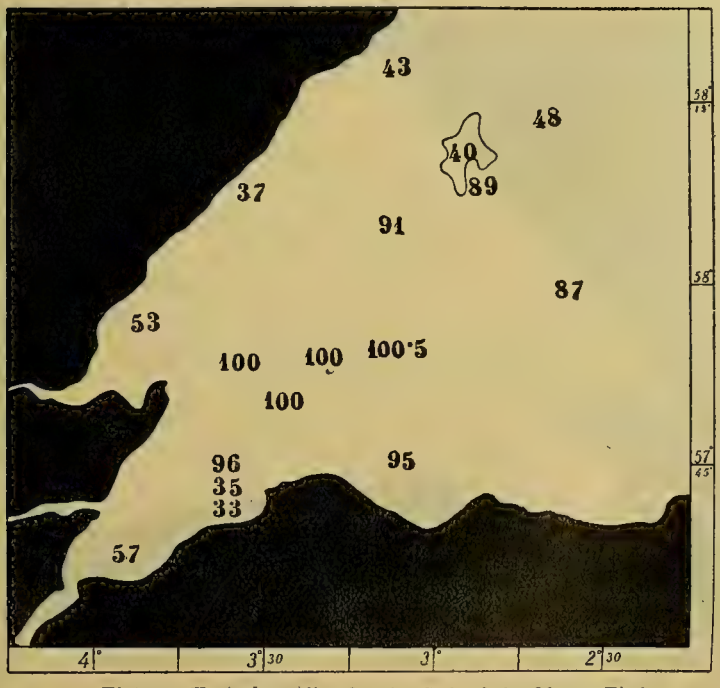


Fig. 30. Upper quartiles for the Cod of the Moray Firth.

they indicate between the shallow and the deeper stations.

In the next place, figure 31, shows the average catch per hour of Cod at all stations in the Moray Firth. The figures are somewhat irregular, and are all markedly small in comparison with those from the Firth of Forth (figure 23). The largest number are on and to the east of Smith's Bank, in the Dornoch Firth, and in the deeper parts of Burghead Bay.

Lastly, in figure 32, we show the proportion of Cod to the total catch

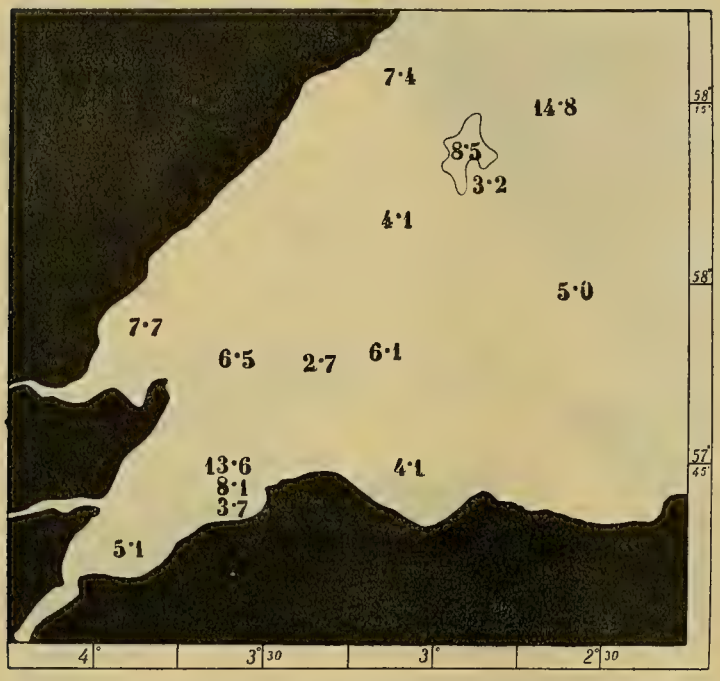


Fig. 31. Average Catch per hour of Cod at all stations in the Moray Firth.

of all fish, throughout the Moray Firth, and here again the comparative paucity of Cod in the Moray Firth as compared with the Firth of Forth (fig. 23), is clearly indicated.

In the above brief Report I have not entered into the subject in very great detail; but I have in the first place tried to indicate certain methods, in the way of Tables, curves and charts, which seem to me most suitable for epitomising the broad results of our very copious trawling statistics. In the second place, I have, I hope, been able to show, firstly, the rate of growth of the Cod during its first six years with an approach to accuracy, to indicate also the main features of the distribution of the Cod according to size and age in the Firth of Forth and in the Moray Firth, and in particular to demonstrate the remarkable exodus from the Moray Firth of the Cod at a certain period of their lives, and their return to it at a later period.

Fig. 32. Proportion of Cod to the Total Catch of all fish, throughout the Moray Firth.

Table I. Total Catch of Cod by Otter Trawl in the Firth of Forth and Moray Firth during the years 1903—1909.

Firth of Forth						Moray Firth					
Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total	Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total
8	—	—	—	1	1	6	—	—	—	1	1
9	—	—	—	18	18	7	—	—	—	2	2
10	—	—	—	9	9	8	—	—	—	3	3
11	—	—	—	21	21	9	1	—	—	1	2
12	1	2	1	17	21	10	2	—	—	2	4
13	3	—	1	21	25	11	1	—	—	7	8
14	3	—	3	18	24	12	2	—	—	8	10
15	15	3	3	6	27	13	6	1	1	12	20
16	8	8	8	9	33	14	1	—	2	18	21
17	11	17	17	12	57	15	2	7	4	22	35
18	18	39	28	17	102	16	1	7	1	4	13
19	11	42	66	10	129	17	3	14	2	21	40
20	21	26	108	13	168	18	3	16	4	19	42
21	21	77	220	28	346	19	3	16	8	15	42
22	44	71	311	62	488	20	2	11	13	13	39
23	30	76	337	128	571	21	8	10	16	26	60
24	70	74	340	165	649	22	8	16	30	43	97
25	90	64	284	307	745	23	17	9	51	75	152
26	108	47	234	304	693	24	26	11	27	96	160
27	82	52	206	355	695	25	41	8	65	134	248
28	110	58	198	352	718	26	71	11	56	174	312
29	143	38	131	298	610	27	54	9	54	225	342
30	197	65	100	309	671	28	69	4	36	215	324
31	187	77	128	277	669	29	71	4	43	191	309
32	210	116	90	267	683	30	69	10	37	165	281
33	194	91	59	198	542	31	59	17	23	120	219
34	241	126	112	196	675	32	63	14	28	106	211
35	222	143	81	168	614	33	41	27	14	102	184
36	228	157	98	159	642	34	58	11	17	64	150
37	234	135	110	143	622	35	42	18	8	34	102
38	234	155	120	115	624	36	33	22	21	49	125
39	211	122	86	112	531	37	39	26	22	33	120
40	196	119	133	117	565	38	35	22	17	27	101
41	171	116	105	115	507	39	20	2	18	25	65
42	187	106	116	143	552	40	17	15	34	24	90
43	169	82	130	126	497	41	10	14	15	19	58
44	208	64	129	148	549	42	15	14	16	21	66
45	145	49	104	126	424	43	20	7	11	26	64
46	149	46	120	156	471	44	9	10	14	26	59
47	140	46	74	159	419	45	11	3	16	21	51
48	181	37	72	149	439	46	11	16	10	22	59
49	172	40	59	138	409	47	11	1	4	20	36
50	221	32	56	143	452	48	12	5	17	24	58

Firth of Forth						Moray Firth					
Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total	Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total
51	174	17	35	123	349	49	6	8	6	13	33
52	224	30	35	144	433	50	9	7	5	19	40
53	185	27	16	145	373	51	7	6	6	17	36
54	204	36	25	124	389	52	10	9	7	18	44
55	145	22	21	107	295	53	8	1	8	12	29
56	185	50	27	101	363	54	5	7	7	12	31
57	165	35	18	73	291	55	2	3	—	9	14
58	161	28	19	77	285	56	6	1	5	8	20
59	134	22	16	57	229	57	6	8	1	6	21
60	143	35	25	74	277	58	10	5	5	7	27
61	127	37	18	53	235	59	5	10	6	3	24
62	111	21	27	54	213	60	9	2	5	7	23
63	98	21	23	48	190	61	5	3	6	3	17
64	107	22	27	75	231	62	3	1	3	7	14
65	74	21	20	56	171	63	5	—	3	6	14
66	78	20	19	50	167	64	5	3	3	13	24
67	89	13	14	67	183	65	6	1	2	10	19
68	70	18	12	48	148	66	6	2	2	5	15
69	60	8	18	66	152	67	5	3	7	8	23
70	86	11	22	73	192	68	5	1	2	10	18
71	76	7	6	48	137	69	3	3	3	5	14
72	69	6	7	73	155	70	4	4	2	12	22
73	46	10	3	38	97	71	3	4	2	10	19
74	54	8	6	45	113	72	5	—	2	13	20
75	46	6	3	42	97	73	8	5	—	7	20
76	67	6	8	37	118	74	3	3	2	12	20
77	41	7	3	26	77	75	5	—	—	8	13
78	44	6	7	34	91	76	8	2	4	5	19
79	36	4	6	28	74	77	8	2	1	2	13
80	28	11	3	41	83	78	9	3	—	12	24
81	30	7	5	24	66	79	7	1	1	3	12
82	22	9	6	37	74	80	13	5	—	13	31
83	21	6	7	27	61	81	7	3	—	8	18
84	25	14	1	25	65	82	21	6	—	6	33
85	15	1	3	16	35	83	18	3	1	7	29
86	15	8	1	26	50	84	36	4	1	11	52
87	11	2	—	13	26	85	26	4	—	7	37
88	15	6	—	14	35	86	31	8	—	10	49
89	10	5	—	8	23	87	46	13	1	2	62
90	18	5	1	15	39	88	41	12	1	9	63
91	10	1	—	11	22	89	49	10	1	1	61
92	14	8	—	19	41	90	63	19	—	5	87
93	8	1	—	10	19	91	68	26	2	7	103

Table I (continued). Total Catch of Cod by Otter Trawl in the Firth of Forth and Moray Firth during the years 1903—1909.

Firth of Forth						Moray Firth					
Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total	Size in cm.	Jan —March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total
94	12	1	—	8	21	92	73	37	3	4	117
95	5	1	1	3	10	93	58	25	4	—	87
96	6	2	—	8	16	94	67	32	—	2	101
97	2	3	—	6	11	95	65	28	3	7	103
98	7	3	1	7	18	96	75	32	3	5	115
99	3	2	—	—	5	97	73	30	2	4	109
100	4	3	—	10	17	98	56	26	2	3	87
101	1	1	—	1	3	99	58	12	—	6	76
102	4	1	—	7	12	100	87	55	4	7	153
103	2	2	—	1	5	101	52	31	5	7	95
104	3	—	—	—	3	102	44	20	1	7	72
105	2	—	—	3	5	103	43	13	1	3	60
106	2	2	—	1	5	104	35	24	2	1	62
107	—	—	1	1	2	105	30	8	—	1	39
108	—	—	—	1	1	106	23	16	1	3	43
109	—	—	—	2	2	107	19	14	—	1	34
110	2	—	—	1	3	108	14	8	1	1	24
						109	9	7	—	—	16
						110	4	4	1	1	10
	8282	3276	5084	7965	24607		2457	1052	901	2687	7097

Table Ia. Total Catch of Cod by Small Mesh Net in the Firth of Forth and Moray Firth during the years 1903—1909.

Firth of Forth						Moray Firth					
Size in cm.	Jan—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total	Size in cm.	Jan.—March	April—June	July—Sept.	Oct.—Dec.	Total
6	—	—	—	33	33	5	1	1	2	—	4
7	1	—	—	35	36	6	5	—	2	12	19
8	1	—	2	166	169	7	21	—	—	44	65
9	7	1	9	215	232	8	37	1	1	85	124
10	9	4	13	225	251	9	70	6	—	133	209
11	15	8	19	213	255	10	55	12	3	79	149
12	25	13	31	264	333	11	61	10	—	109	180
13	17	29	43	187	276	12	56	12	—	92	160
14	45	32	39	160	276	13	64	18	—	96	178
15	57	46	51	90	244	14	84	21	—	96	201
16	43	52	19	80	194	15	93	41	1	102	237
17	32	56	7	62	157	16	78	75	5	70	228
18	34	41	1	30	106	17	76	70	7	82	235
19	17	40	1	22	80	18	57	64	4	51	176
20	20	38	8	5	71	19	54	49	5	30	138
21	14	13	3	10	40	20	24	27	7	21	79
22	11	9	1	12	33	21	30	15	8	18	71
23	11	6	—	10	27	22	16	15	11	23	65
24	4	1	—	24	29	23	15	3	9	14	41
25	3	1	—	3	7	24	10	2	11	11	34
26	4	—	—	13	17	25	11	—	3	2	16
27	—	—	—	10	10	26	6	—	3	2	11
28	—	—	—	4	4	27	1	—	—	1	2
29	—	—	—	—	—	28	2	1	—	2	5
30	—	—	—	—	—	29	1	—	—	1	2
31	1	—	—	—	1	30	2	—	—	—	2
						31	1	—	—	—	1
	371	390	247	1873	2884		931	443	82	1176	2632

Table II. Abbreviated Statistics of Cod captured by Otter-trawl in the Firth of Forth 1903—09.

Sts.	Total numb.	Catch pr. Hr.	% of Cod	Extr cm.	L.D. cm.	L.Q. cm.	M. cm.	U.Q. cm.	U.D. cm.	Extr. cm.	Predominant Age-groups
I	3476	82	36·7	12	22	26	34	44	57	101	I-II
II	3883	50	13·1	10	22	26	35	49	60	114	I-II
III	2257	57	28·5	8	24	31	39	53	63	114	II-III
IV	1386	40	17·3	11	23	29	38	52	66	96	II-III
V	3608	47	13·1	12	24	29	43	59	75	120	II-III
Va	2308	58	15·9	17	23	31	52	65	75	110	II-III
VI	5214	97	20·5	11	25	30	38	49	61	116	I-II
VII	1590	28	6·1	9	23	31	39	49	62	105	I-II
VIII	577	18	8·4	17	25	33	48	60	75	107	II-III
IX	502	15	5·7	15	21	28	43	65	83	115	II-IV (V, VI)

Table III. Abbreviated statistics of Cod captured by Otter-trawl in the Moray Firth, 1903—09.

Stations	Total numb.	Catch perHr.	% of Cod	E	L.D.	L.Q.	M.	U. Q.	U.D.	E.	Predominant Ages
Ia	268	3·7	·6	9	17	23·5	27	33	52	108	I, II
Ib	614	8·1	1·3	7	19	24	27	35	79	112	I, II
Ic	1100	13·6	2·3	9	24	34	86	96	101	128	I, II, V, VI
II	283	5·1	1·5	16	22	26	35	57	84	112	I, II, III
IV, V, VI	1677	7·7	2·0	7	24	26	30·5	53	84	114	I, III
VII	375	6·5	1·5	15	25	41	92	100	105	115	I, II, V, VI
VIIa	333	—	—	26	52	90	96	100	103	116	II, V, VI
VIII	121	2·7	·5	24	31	42	91	100	101	115	II, V, VI
IX	191	6·1	·7	18	25·5	32	92	100·5	105	112	II, V, VI
X	261	4·1	·8	18	26	32	45	95	105	120	I, II, V, VI
XI	64	3·2	·6	22	24	29	37	89	98	108	I, V, VI
XII	192	8 5	1·0	18	25	26	30	40	90	105	I, V, VI
XIII	917	14·8	4·0	14	27	29	33	40	65	112	I, II
XIV	243	7·4	1·6	15	18	21	28	43	91	109	I, II
XV	105	4·1	·8	14	20	23	37	91	100	113	I, V, VI
XVI	304	5·0	1·0	13	28	32	39	87	98	114	I, II, V, VI
Off Dunbeath	549	—	—	12	25	26	29	37	93	118	I, II, V, VI
Aberdeen Ct.											
0—40 fms.	1184	—	—	9	21	26	30	36	47	122	I, II
40 fms. +	581	—	—	17	24	29	35	44	76	114	I, II, V, VI
Gut	387	—	—	21	28	30	33	40	87	112	II, III
Witch Ground	879	—	—	22	30	37	47	62	81	112	II, IV
Pentland Firth	160	—	—	24	36	40	45	62	69	98	II, III
Area XVIII	365	—	—	21	30	43	81	94	102	122	I, II, V, VI
„ XXIX, 24—40 fms.	1312	—	—	9	26	29	34	45	56	112	I, II
„ „ 40 +	130	—	—	20	22	26	30	53	88	106	I, II
Fair Isle	227	—	—	25	33	43	58	80	88	101	II, V

Table IV. Average Catch per hour of "Goldseeker", by Otter Trawl in the Firth of Forth.
(Small Mesh not included.)

Sts.	Cod	Had-dock	Whit-ing	Plaice	L. Sole	Witch	Meg-rim	Dab	L. R. Dab	Gurn-ard	Others	Total, excl. Herring
I	82·2	34·5	38·7	14·1	11·0	—	—	5·0	31·0	2·2	5·3	223·9
II	49·7	105·1	24·1	74·0	9·6	—	·1	41·7	55·5	11·2	8·2	379.1
III	57·0	34·6	52·8	3·6	5·3	—	—	7·5	33·4	2·0	4·0	200·1
IV	39·6	64·4	42·4	22·7	6·1	—	—	19·6	23·1	4·2	6·1	228·2
V	47·1	164·3	39·6	8·4	3·2	3·2	·2	6·9	74·5	7·0	4·6	359·0
Va	57·8	133·3	41·5	15·6	5·2	1·2	·1	42·4	50·5	11·5	4 2	363·4
VI	97·2	120·2	46·0	113·9	18·8	—	—	38·4	16·4	13·7	9·8	474·4
VII	28·4	236·9	35·2	18·6	4·4	3·2	—	50·8	72·6	9 2	8·3	467·6
VIII	17·6	99·4	38·0	1·9	1·1	·9	·1	5·5	35·1	6·5	2·7	208·8
IX	15·1	110·8	43·9	2·1	1·1	2 0	—	9·6	61·7	9·0	8·6	264·0

Table IV a. Percentage Catch of various Fishes by "Goldseeker", by Otter Trawl in the Firth of Forth. (Small Mesh not included.)

Sts.	Cod	Had-dock	Whit-ing	Plaice	L. Sole	Witch	Meg-rim	Dab	L. R. Dab	Gurn-ard	Others	Total, excl. Herring
I	36·7	15·4	17·3	6·3	4·9	—	—	2·2	13·8	1·0	2·3	99·9
II	13·1	27·7	6·4	19·5	2·5	—	—	11·0	14·6	2·9	2·2	99·9
III	28 5	17·3	26·4	1·8	2·6	—	—	3·7	16·7	1·0	2·0	100·0
IV	17·3	28·2	18·6	9·9	2·7	—	—	8·6	10·1	1·8	2·7	100·1
V	13·1	45·9	11·0	2·3	·9	·9	·1	1·9	20·8	1·9	1·3	100·1
Va	15·9	36·7	11·4	4·3	1·4	·3	—	11·7	13·9	3·2	1·2	100·0
VI	20·5	25·3	9·7	24·0	4·0	—	—	8·1	3·5	2·9	2·1	100·1
VII	6·1	50·7	7·5	3·9	·9	·7	—	10·9	15·5	1·9	1·8	99·9
VIII	8·4	47·6	18·2	·9	·5	·4	—	2·6	16·8	3·1	1·3	99·8
IX	5·7	42·0	16·6	·8	·4	·8	—	3·6	23·3	3·4	3·2	99·8

Table V. Average Catch per Hour of "Goldseeker", by Otter Trawl in the Moray Firth. (Small Mesh not included.)

Stations	Cod	Had-dock	Whit-ing	Plaice	L. Sole	Witch	Meg-rim	Dab	L. R. Dab	Gurn-ard	Others	Total, excl. Herring
I (1st Division)	3·6	72·9	39·1	313·1	·4	·8	—	129·4	4·5	19·7	5·5	588·9
2nd „	8·4	118·8	14·6	173·4	1·8	17·1	—	264·7	20·4	23·0	8·7	650·9
3rd „	14·4	260·2	23·0	53·4	6·0	86·7	—	84 6	62·0	13·7	10·4	614·5
II	4·9	169·2	13·7	63·2	3·0	3·4	—	36·6	9·4	21·3	4·0	328·9
IV, V, VI ...	7·6	177·2	3·3	133·2	·9	·1	—	44·9	5·6	11·1	5·4	389·5
VII	6·8	277·6	35·2	7·2	3·2	4·4	·1	49·0	36·8	21·0	9·6	450·9
VIII	2·8	370·6	25·1	5·1	2·1	4·4	·4	64·9	37·2	9·2	9·7	531·5
IX	5·1	510·0	39·5	4·5	4·0	17·7	·2	76·9	80·1	15·5	16·5	769·9
X	4·6	427·0	32·9	9·4	9·3	3·7	·2	38·6	50·4	47·7	4·2	628·0
XI	2·9	252·4	34·2	8·3	3·7	·3	—	60·8	12·4	82·6	4·6	462·2
XII	8·8	520·4	27·5	12·1	5·0	·1	—	119·1	7·4	196.9	2·2	899·7
XIII	22·9	429·2	29·6	5·8	7·1	·2	·1	15·9	3·8	53·2	2·4	570·5
XIV	7·3	301·4	33·3	3·9	10·9	·6	·2	39·6	15·3	40·3	2·7	455·3
XV	4·1	337·7	28·0	8·9	8·8	·5	—	81·6	13·9	54·1	3·5	541·2
XVI	5·9	429·9	50·0	1·7	3·7	15·8	·3	30·4	49·8	16·0	3·9	607·3

Table V a. Percentage Catch of various Fishes by "Goldseeker", by Otter Trawl in the Moray Firth. (Small Mesh not included.)

Stations	Cod	Haddock	Whiting	Plaice	L. Sole	Witch	Megrim	Dab	L. R. Dab	Gurnard	Others	Total, excl. Herring
I (1st Division)	·6	12·4	6·6	53·2	·1	·1	—	22·0	·8	3·4	·9	100·1
2nd „	1·3	18·2	2·2	26·6	·3	2·6	—	40·7	3·1	3·5	1·3	99·8
3rd „	2·3	42.3	3·7	8·7	·9	14·1	—	13·8	10·1	2·2	1·7	99·8
II	1·5	51·5	4·2	19·2	·9	1·0	—	11·1	2·9	6·5	1·2	100·0
IV, V, VI	2·0	45·5	·8	34·2	·2	—	—	11·5	1·4	2·9	1·4	99·9
VII	1·5	61·6	7·8	1·6	·7	1·0	—	10·9	8·2	4·6	2·1	100·0
VIII	·5	69·7	4·7	1·0	·4	·8	·1	12·2	7·0	1·7	1·8	99·9
IX	·7	66·2	5·1	·6	·5	2·3	—	9·9	10·4	2·0	2·1	99·8
X	·8	68·0	5·2	1·5	1·5	·6	—	6·1	8·0	7·6	·7	100·0
XI	·6	54·6	7·4	1·8	·8	—	—	13·1	2·7	17·9	1·0	99·9
XII	1·0	57·6	3·1	1·3	·6	—	—	13·2	·8	21·9	·2	99·9
XIII	4·0	75·2	5·2	1·0	1·2	—	—	2·8	·7	9·3	·4	99·8
XIV	1·6	66 2	7·3	·8	2·4	·1	—	8·7	3·3	8·9	·6	99·9
XV	·8	62·4	5·2	1·7	1·6	—	—	15·1	2·6	10 0	·6	100·0
XVI	1·0	70·8	8·2	·3	·6	2·6	·1	5·0	8·2	2·6	·6	100·0

3

DIE PLATTFISCHLARVEN DER NORDSEE UND BENACHBARTER GEWÄSSER NACH ZEIT UND ORT IHRES VORKOMMENS

VON

E. EHRENBAUM

VORWORT

Im Laufe des Berichtsjahres 1909—10 sind neue Arbeiten von Bedeutung über die Eier und Larven der Pleuronectiden in der Nordsee nicht veröffentlicht worden.

Die von mir in meinem vorjährigen Bericht gegebenen Anregungen für die Richtung zukünftiger Untersuchungen auf diesem Gebiet sind noch zu neuen Datums, als dass ihnen schon hätte Folge gegeben werden können.

Deshalb erschien es mir als das Zweckmässigste, in meinem diesjährigen Bericht — abweichend von dem vorjährigen — eine Vermehrung der Hilfsmittel anzustreben für alle diejenigen, die auf diesem Gebiet forschend thätig sind. Die Schwierigkeiten, denen die Identifizierung der Eier und Larven der nordischen Fische noch immer begegnet, sind oft genug betont worden, und es erschien mir deshalb von Wert, die Mittel zu vermehren, durch die eine Überwindung der Schwierigkeiten ermöglicht wird.

Schon früher habe ich darauf hingewiesen, dass man sich die Bestimmung der Eier und Larven wesentlich erleichtern kann, wenn man neben den bekannten morphologischen Merkmalen auch solche verwertet, die aus unserer Kenntnis von Ort und Zeit ihres Vorkommens genommen werden können; jetzt habe ich mit Rücksicht darauf eine Gruppirung der Plattfischlarven nach der Zeit ihres Vorkommens versucht und in den verschiedenen Kapiteln, die die Überschrift einzelner Monate tragen, die Plattfischlarven nach ihrer morphologischen Charakteristik und nach der Örtlichkeit ihres Vorkommens geordnet. Mit Hülfe dieser Anordnung wird es möglich sein, durch die Kenntnis des Datums ihres Fanges die Zahl der für die Identifizierung der einzelnen Larven in Betracht kommenden Arten wesentlich enger zu umgrenzen, zumal wenn auch der Ort des Vorkommens gewisse Anhaltspunkte für die Bestimmung bietet.

Voraussetzung für die Brauchbarkeit dieses Verfahrens ist nur, dass die betreffenden Larven dem Untersucher ohne Weiteres als zur Plattfischfamilie gehörig kenntlich sind.

Das aber wird wohl fast immer der Fall sein, da die allgemeine Körperform, die seitlich komprimirte Gestalt, die Form des Kopfes und die Lage des Afters auch bei den noch symmetrischen Stadien der Pleuronectiden-Gruppe dem einigermassen geübten Untersucher ausreichende Erkennungsmerkmale bieten.

Anders verhalten sich die planktonischen Eier der Pleuronectiden. Diese haben keine Gruppenmerkmale, mit Hülfe derer man sie von allen andern Eiern unterscheiden könnte.

Um daher die Mittel und Wege zu ihrer Erkennung zu zeigen, mussten alle überhaupt bekannten planktonischen Fischeier der nordischen Meere zum Vergleiche herangezogen werden. In einem Anhange zur nachfolgenden Arbeit habe ich versucht, synop-

tische Bestimmungstabellen zu geben, welche es ermöglichen sollen, mit Hülfe morphologischer Merkmale sowie einiger Angaben über Zeit und Ort des Vorkommens alle planktonischen Eier der nordischen Meere ihrem Ursprung gemäss richtig zu benennen.

Eine derartige Bestimmungstabelle ist bisher nur einmal gegeben worden, und zwar von HEINCKE und mir in den Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland Bd. III S. 294—296 (1900). Die gegenwärtige ist eine auf Grund des heutigen Standes unserer Kenntnisse wesentlich vervollständigte und verbesserte Wiedergabe jener Tabelle.

DIE PLATTFISCHLARVEN NACH ZEIT UND ORT IHRES VORKOMMENS

Januar, Februar

In den beiden ersten Monaten des Jahres trifft man nur wenige Formen von Pleuronectiden-Larven an, die meisten wohl in der südwestlichen Nordsee auf den grossen Schollenlaichplätzen und in deren Nähe. An ihrer Grösse und geringen Ausstattung mit Pigment werden diese Larven meist sicher als Schollenlarven kenntlich sein.

Klieschen, die ausnahmsweise vielleicht auch schon angetroffen werden können, sind um diese Zeit durchweg noch sehr jugendlich und daher um vieles kleiner als die Schollen; Flunderlarven, die in sehr spärlicher Zahl im Süden schon vorkommen, sind ebenfalls kleiner als die Schollen und ausserdem durch die lebhafte Pigmentirung des postanalen Körperabschnittes kenntlich, die auch auf die Flossensäume übergreift und hier auch nach der Konservierung erhalten bleibt.

Die jugendliche Schollenlarve — während und nach der Resorption des Dottersackes — ist 7 bis 8, die Kliesche und Flunder 3 bis 6 mm lang.

Werden in dieser frühen Jahreszeit etwas grössere Plattfischlarven angetroffen, die schon der Metamorphose nahe sind oder dieselbe schon begonnen haben, so sind das mit Sicherheit immer Schollen. Dieselben werden in der südwestlichen Nordsee in gewisser Zahl schon im Dezember geboren und verlassen ihre Geburtstätten frühzeitig, um nach den benachbarten Küstengewässern oder nach der südöstlichen Nordsee abzuwandern.

März, April

In diesen beiden Monaten ist die Zahl von Larven der genannten drei Plattfischarten ausserordentlich vermehrt, und in manchen Teilen der Nordsee, sowie im Skagerrak und Kattegat gesellt sich zu ihnen eine vierte Art, d. i. *Drepanopsetta platessoides* Fabr. Bei einiger Aufmerksamkeit gelingt es unschwer, die letztere Form von den erstgenannten zu unterscheiden. Sie hat, auch in ihren jugendlichen Stadien, eine ansehnliche Grösse, die hinter der der Scholle nicht zurückbleibt. Am sichersten werden aber die frühen Stadien an der Pigmentirung erkannt; dieselbe ist auf dem postanalen Körperabschnitt in 3 später 4 Querbarren ausgebildet, von denen der letzte in besonders charakteristischer Weise sich bis in die Schwanzspitze erstreckt, und diese mit meist sehr ausgeprägten

schwarzen Chromatophoren umgiebt, was bei den vorerwähnten 3 Pleuronectiden-Arten niemals der Fall ist. Die Ausbildung des Pigments auf den Flossensäumen ist sehr variabel. Die Brustflossen sind in ähnlicher Weise pigmentirt wie bei der Klieschenlarve.

Ältere Entwicklungsstadien von *Drepanopsetta* werden um diese Jahreszeit noch kaum angetroffen, obwohl das Laichen dieses Fisches vieler Orten bereits im Januar seinen Anfang nimmt. Was den Ort des Vorkommens der *Drepanopsetta*-Larven anbetrifft, so deckt sich derselbe mit dem Ort des Laichens, da die Larven und Jugendformen dieses Fisches keine erheblichen Wanderungen ausführen. Daher findet man die meisten Larven von *Drepanopsetta* in der nördlichen und kaum minder zahlreiche in der mittleren Nordsee auf dem ganzen ausgedehnten Gebiet von 60 bis 150 m Tiefe, während die südliche Nordsee mit Einschluss der Doggerbank eine sehr untergeordnete Rolle für das Vorkommen dieses Fisches spielt. Ausserdem finden sich die wenigen *Drepanopsetta*-Larven, die in der südlichen Nordsee vorkommen, und die noch spärlicheren der südwestlichen Nordsee gewöhnlich erst im April vor, während auf den Hauptlaichplätzen schon im März maximale Mengen jugendlicher Larven beobachtet wurden. Von ausserhalb der Nordsee liegenden Meeresteilen verdienen das Skagerrak, Kattegat und die isländischen Gewässer als sehr reich an Entwicklungsstadien von *Drepanopsetta* erwähnt zu werden. Indessen erfolgt auch hier — und namentlich bei Island — das Laichen erst etwas später als in der nördlichen Nordsee, so dass nennenswerte Mengen junger Larven kaum vor April vorhanden sein werden[1].

Die Flunderlarven, welche in diesen Monaten in grösster Zahl vorkommen, sind wie früher durch die Lebhaftigkeit ihrer Pigmentirung gut kenntlich. Namentlich die dichte Pigmentansammlung auf der Mitte des postanalen Körperabschnittes, die Körper und Flossensäume bedeckt, ist charakteristisch, daneben die kleinen Augen und die geringe Körpergrösse der Stadien in Metamorphose (ca. 10 mm). Das Pigment ist gelb, rot und schwarz, und das letztere bleibt auch nach der Konservierung erhalten; es ist besonders lebhaft auf der ventralen Körperhälfte und auf dem analen Flossensaum. Diejenigen Stadien, bei denen die Flossenstrahlen und die Wirbel in Ausbildung begriffen sind, sind durch die charakteristische Zahl derselben leicht kenntlich. Die Analflosse hat 37 bis 42 Strahlen, d. h. wesentlich weniger als bei der Scholle und bei der Kliesche; die Wirbelzahl beträgt in der Regel 12 + 24, also in der Schwanzwirbelsäule auch erheblich weniger als bei den beiden anderen genannten Plattfischen.

Das Vorkommen dieser Larven ist örtlich stärker beschränkt als das der anderen hier genannten Pleuronectiden. Nur die Ränder der Nordsee kommen wesentlich in Betracht, d. h. die Küstengewässer in einer Breite von maximal etwa 90 Meilen, ausserdem Kanal sowie Skagerrak und Kattegat. In der südlichen und östlichen Nordsee werden daher die Flunderlarven nur selten und ausnahmsweise über Tiefen von mehr als 40 m angetroffen. Innerhalb dieser Tiefenzone findet man aber die Flunderlarven keineswegs immer da am zahlreichsten, wo die Anwesenheit grosser Mengen von Flundereiern das Vorhandensein von Laichplätzen anzeigt. Vielmehr begeben sich die Flunderlarven bald nach ihrer Geburt auf die Wanderschaft und werden daher schon im März weiter ostwärts und weiter landwärts angetroffen als die Lage der bevorzugten Laichplätze vor der holländischen Küste erwarten lässt. In der südöstlichen Nordsee sind die Flunderlarven

[1] vgl. EHRENBAUM, E., Eier und Larven von Pleuronectiden der Nordsee und benachbarter Gewässer S. 26 f. in Rapp. et Procès Verb. (XII) (1910).

von Anfang März bis gegen Mitte Mai zahlreich gefangen worden, obwohl die Eier hier meist nur in beschränkter Zahl vorkommen.

Am schwierigsten gestaltet sich die Unterscheidung von Schollen- und Klieschen-Larven in dieser Jahreszeit. Wohl ist das Laichen der Scholle gegen Ende April schon seinem Abschluss nahe; aber dadurch, dass es in der südwestlichen Nordsee schon im November und Dezember, in der südöstlichen erst im Februar seinen Anfang nimmt, und durch das Bestreben der im Südwesten geborenen Schollenlarven, vielfach nach Osten abzuwandern, kommen im März und April in der südlichen Nordsee alle planktonischen Entwicklungsstadien der Scholle gemischt und zwar in grosser Zahl vor. Viele Schollenlarven, und besonders die älteren, werden um diese Zeit im Flachwassergebiet auf Tiefen von 30—20 m und darunter angetroffen werden, wo Schollenei er eigentlich niemals vorkommen, und wo also die Larven auf der Wanderschaft zur Küste durchkommen. In den Gewässern vor den britischen Küsten ist es wahrscheinlich sehr ähnlich. Nähere Kunde fehlt darüber noch. In der mittleren Nordsee (Gr. Fischerbk.) kommen auch Schollenlarven, wenn auch nicht sehr zahlreich vor. Diese sind aber im März, April meist noch in jüngeren Entwicklungsstadien, etwa wie die ebendort vorkommenden *Drepanopsetta*, von denen sie jedoch im Hinblick auf die vorher angeführten Merkmale nicht allzu schwer zu unterscheiden sind. Im Skagerrak und Kattegat sind nach dänischen Angaben die Schollen in Bezug auf Laichzeit und zeitliches Auftreten der Larven in Übereinstimmung mit der Nordsee; man trifft also auch dort im März und April zahlreiche meist grössere Schollenlarven an. Bei Island dagegen scheint nach den Beobachtungen von Joh. Schmidt das Laichen und dementsprechend das Auftreten der Larven etwa einen Monat später zu erfolgen, so dass also im März und April dort wohl wesentlich nur jugendliche Schollenlarven anzutreffen sein werden.

Unter diese Schollenlarven mischen sich nun fast an allen Orten ihres Vorkommens die Klieschenlarven, die über das Verbreitungsgebiet der Scholle hinaus auch in den tieferen Teilen der nördlichen Nordsee angetroffen werden. Allerdings sind die Klieschenlarven zu der in Rede stehenden Zeit, im März und April, nicht überall schon vorhanden, und so häufig wie in den folgenden Monaten wohl noch nirgends. Die überwiegende Mehrzahl der im März und April vorkommenden Klieschenlarven ist noch jugendlich und daher wesentlich kleiner als es die Schollenlarven jemals sind. In diesem Falle ist es natürlich leicht, sie von den Schollen zu trennen, wenn sie mit diesen vermischt vorkommen. Aber in einigen Teilen der Nordsee, namentlich im Süden und Südwesten, setzt doch das Laichen der Kliesche auch schon im Januar und früher ein, und man hat also im März und April in diesen Gebieten auch mit Klieschenlarven zu rechnen, welche der Grösse nach wesentlich nicht verschieden sind von den gleichzeitig vorkommenden Schollen. Man darf, um die Trennung beider Formen durchzuführen, noch in Betracht ziehen, dass die Klieschenlarven keine solchen Wanderungen ausführen wie die Schollen, dass sie vielmehr auf ihren Laichplätzen und Geburtsstätten verbleiben und nicht wie die in Metamorphose befindlichen Schollen auf sehr flachem Wasser nahe der Küste angetroffen werden. Aber abgesehen davon ist man auf die Verwertung morphologischer Merkmale zur Unterscheidung beider Formen angewiesen; und diese sind bekanntlich weder zahlreich noch charakteristisch. Die wichtigsten seien hier aufgeführt.

Die Pigmentirung der Klieschen ist fast in allen Larvenstadien sehr viel lebhafter als bei den Schollen, namentlich auf der ventralen Körperhälfte und der Analflosse. Da aber

dieses Pigment vorwiegend gelb und orange ist, so verschwindet es bald nach der Konservierung vollständig, so dass nur das weniger charakteristische schwarze Pigment zurückbleibt. Auch dieses pflegt bei der Kliesche intensiver zu sein, während die planktonischen Larven der Scholle, namentlich auch die grösseren, meist vollkommen glashell sind. Ein ziemlich gutes Unterscheidungsmerkmal, namentlich bei jüngeren Larven vor der Ausbildung der Flossenstrahlen, bildet das Aussehen der Brustflossen, welche bei den Klieschen in der Regel eine zarte, aber charakteristische parallel den Flossenstrahlen angeordnete Pigmentirung haben, bei den Schollen dagegen nicht (vgl. EHRENBAUM (1905), Nordisches Plankton I. S. 153). Die Zahl der Flossenstrahlen ist nicht wesentlich verschieden, von den Wirbeln, nur die Bauchwirbel, deren Zahl bei der Scholle 12 bis 13, bei der Kliesche nur 10 beträgt.

Im Bereich des britischen Kanals finden sich zu dieser frühen Jahreszeit ausser den genannten Plattfischlarven auch schon einige andere Formen dieser Familie vor, die in der Nordsee selbst im März und April noch nicht angetroffen werden. Dies geht unter anderem aus dem Verzeichnis hervor, welches F. B. BROWNE im Jahre 1903 im Journal M. B. A. vol. VI. p. 607 ff. veröffentlicht hat.

Zunächst ist *Pleuronectes microcephalus* Donov. zu nennen, dessen Eier frühestens schon am 29. Januar und dessen Larve am 2. April beobachtet wurde. An der Richtigkeit der Bestimmung ist nicht zu zweifeln, da die Form durch ihre charakteristische Pigmentirung leicht und sicher kenntlich ist, ausserdem auch von CANU bei Boulogne für dieselbe Zeit erwähnt wird und überhaupt im Kanal und westlich von Grossbritannien häufig ist. In der Nordsee erscheinen die Larven jedenfalls erst ein bis zwei Monate später.

Ferner sind *Solea*-Larven zu erwähnen. Die Eier von *Solea vulgaris* Quensel sind schon im Februar im Kanal beobachtet worden, die Larven Ende März und April. Über die Charakteristik dieser Larven ist in dem Abschnitt „Mai“ näheres ausgeführt, da sie dann auch in der Nordsee vorkommen. Neben den Larven von *Solea vulgaris* kommen im Kanal im März—April vielleicht auch diejenigen von *Solea lutea* Bp. und ziemlich sicher die von *Solea variegata* Donov. vor. Über erstere finden sich keine Angaben; und es ist möglich, dass die Larven erst später anzutreffen sind (CANU, Annales d. l. Station aquicole d. Boulogne s. m. I. p. 132, verlegt die Laichzeit in den Juni und Juli!); aber jedenfalls ist die Art im Kanal nicht selten. Die Larven von *Solea variegata* sind in der zweiten Hälfte April von CUNNINGHAM aus Eiern gezüchtet worden (Treatise on the common sole p. 90 pl. XVI und XVII. 1890) und auch F. B. BROWNE erwähnt gleichartige Eier und eine vielleicht dazu gehörige Larve vom April.

Ältere Larven aus dem britischen Kanal, die wahrscheinlich zu *Solea variegata* gehören, sind in dem nächsten Abschnitt („Mai“) erwähnt.

Schliesslich sei bemerkt, dass für das Kanalgebiet Ende April auch schon eine *Arnoglossus*-Larve von BROWNE erwähnt wird und zwar in der erheblichen Grösse von nahezu 10 mm, sodass jüngere Individuen dieser Art sicher im April hier vorkommen. Um welche Art es sich dabei handelt, ist unbekannt. Es wird aber wohl *Arnoglossus laterna* Walb. oder *A. grohmanni* Bp. sein, die beide im Kanal vorkommen, über deren Häufigkeit und Laichzeit in diesem Gebiet jedoch noch nicht viel bekannt ist (vergl. Abschnitt „Mai“.)

Mai

Im Mai ist die Zahl der Plattfischlarven in der Nordsee eine sehr grosse, und auch die Menge der dabei beteiligten Spezies ist vermehrt.

Die schon für die früheren Monate des Jahres erwähnten Formen sind alle noch vertreten; in gleicher Menge wie früher aber wesentlich nur die Kliesche, während die Schollen und Flundern nicht nur erheblich vermindert sind, sondern auch wesentlich nur noch in älteren Stadien angetroffen werden. Schollenlarven werden in der offenen See kaum noch beobachtet; sie haben zum grossen Teil schon das Leben am Boden aufgenommen und nur in den Flachwassergebieten und nahe der Küste werden noch einige in Metamorphose befindliche grosse Formen gefangen. Ähnlich sind die Flundern im wesentlichen aus dem Salzwasser verschwunden, man findet sie im Brack- und Süsswasser in den Stadien der Metamorphose und in den früheren Bodenstadien. Gewöhnlich werden nur bis zur ersten Maihälfte und ausnahmsweise bis Anfang Juni noch Flunderlarven in See gefangen.

Man kann also ziemlich sicher sein, dass die zahlreichen Plattfischlarven, die man im Mai in den verschiedensten Teilen der Nordsee fängt, und die meist Grössen bis zu 10 und 12 mm haben, grösstenteils als Klieschen anzusehen sind, wenn sie im Allgemeinen den Charakter der *Pleuronectes*-Larven tragen; denn die anderen noch zu erwähnenden *Pleuronectes*-Arten laichen meist später, und nur mit den gleich zu erwähnenden *Drepanopsetta*-Larven ist eine Verwechslung möglich. Übrigens ist für die älteren Klieschenlarven charakteristisch, dass sie nicht blos in der Grösse sondern auch in dem Stadium der Metamorphose hinter den älteren Schollenlarven zurückstehen. Die Klieschen nehmen das Leben am Boden in der Regel schon auf, ehe das Auge der linken Seite bei seiner Wanderung auf der Körperkante angelangt ist oder dieselbe überschritten hat. Man findet häufig Bodenstadien, bei denen das Auge kaum oder gerade auf der Kante angelangt ist, dagegen fehlen entsprechende Stadien im Plankton.

In grösster Zahl werden die Klieschenlarven in der südlichen und besonders in der südöstlichen Nordsee angetroffen.

Eine sehr bedeutende Rolle spielen im Mai die *Drepanopsetta*-Larven in der Nordsee; sie kommen vielfach mit den Klieschen vermischt vor und sind von diesen nicht immer leicht zu unterscheiden. Sie sind aber in der Regel grösser als die Klieschen, zumal es sich bei ihnen meist um ältere Entwicklungsstadien handelt, welche in Metamorphose sind oder die Flossenstrahlen ausbilden. Diese planktonischen Stadien erreichen Grössen bis zu 26 mm in der Nordsee, bei Island sogar bis über 30 mm. Sie lassen sich übrigens auch sonst wohl von den Klieschenlarven unterscheiden. Ihre Pigmentirung ist im Allgemeinen lebhafter, lässt meist eine Anordnung in Querstreifen auf dem Körper erkennen und ist besonders charakteristisch in der schon früher erwähnten dichten Umhüllung des Urostyls. In der letzteren bleibt sie noch erkennbar, wenn die Schwanzflosse aus ihrer hypuralen Anlage bereits in die Endstellung aufgerückt ist. Nicht sehr charakteristisch ist die Zahl der Flossenstrahlen: A: 63—73. D: 76—93, wohl aber die Zahl der Wirbel: Vert: 13 + 32 bis 33.

An denselben Orten wie *Drepanopsetta* in der mittleren u. nördlichen Nordsee finden sich im Mai und zwar gegen Ende des Monats auch schon einige sehr jugendliche und meist kleine Larven, welche den Charakter der *Rhombus*-Arten tragen; sie gehören zu der

Zwergbutt-Art *Scophthalmus norvegicus* Gthr. und sind im lebenden Zustand an einer ziemlich lebhaften Orangefärbung kenntlich, von der nach der Konservierung eine dunkle Pigmentzone in der Mitte des postanalen Körperabschnittes — auf Körper und Flossensäumen der Larve — als besonders auffällig zurückbleibt. Diese wahrscheinlich häufigste unter den Zwergbutt-Arten kommt ausser in der offenen Nordsee auch an den britischen und skandinavischen Küsten vor, besonders über felsigem Grunde, und auch bei Helgoland. Auch hier finden sich sehr junge Larven vereinzelt schon im Mai, häufiger aber sind sie überall in den folgenden Monaten.

Neben dieser häufigsten Form verdienen noch einige andere Zwergbutt- und verwandte Arten genannt zu werden, deren Verbreitungsgebiet sich nicht in jeder Beziehung mit dem von *Scophth. norvegicus* deckt, deren Larven aber auch schon im Mai erscheinen, wenn sie auch — ebenso wie jene — gewöhnlich erst später häufiger vorkommen.

Es sind dies *Zeugopterus punctatus* Bl. sowie *Lepidorhombus whiff* Walb., der Glasbutt, — ein nicht unwichtiger Marktfisch — und *Lepidorhombus bosci* Risso. Von diesen kommen die beiden erstgenannten auch in der nördlichen Nordsee vor, haben aber ihr Hauptverbreitungsgebiet auf dem atlantischen Sockel von Grossbritannien, wo sich auch *Scophth. norvegicus* vorfindet. Die Unterscheidung dieser Formen ist nicht ganz leicht, doch ist sie durch die Abbildungen und Beschreibungen, welche C. G. Joh. Petersen kürzlich (1909) von ihnen gegeben hat, wesentlich erleichtert. (vgl. Meddelelser fra Kommissionen f. Havundersøgelser. Serie Fiskeri Bd. III. Nr. 1.)

Durch das Vorhandensein von zwei kräftigen Dornen auf der Gehörgegend jeder Seite — den sogen. otocystic spines — unterscheiden sich die beiden erstgenannten Formen von *Lepidorhombus bosci* und von *Scophth. norvegicus*, welche dieser Bewaffnung entbehren; und zwar sind die Dornen fast bei allen — auch den jüngsten — planktonischen Stadien der beiden Arten deutlich. Ferner sind alle 3 Arten durch eine quer über die Flossensäume und die Region der Flossenstrahlenträger verlaufende Streifung ausgezeichnet, welche jedoch bei den einzelnen Arten verschieden klar ausgebildet ist. Am lebhaftesten und reichsten ist diese Streifung bei *Zeugopt. punctatus*, der ebenso wie *Scophthalmus norvegicus* den Aufenthalt auf felsigem Grunde bevorzugt, und der ausser an den atlantischen Küsten (von der Biskaya bis Trondhjem) und in der nördlichen Nordsee auch im Kanal und in den dänischen Gewässern innerhalb Skagens beobachtet ist.

Etwas weniger ausgeprägt und in den jüngsten Stadien ganz fehlend ist die Streifung bei *Lepidorhombus whiff*, dessen Larven bisher nur ausserhalb der Nordsee im Atlantik gefangen wurden, sowie auch bei Island, hier jedoch erst später. Sie sind durch ihre Grösse von den vorigen zu unterscheiden. Während bei *Zeugopt. punctatus* die Metamorphose mit 12 bis 13 mm Länge abgeschlossen ist, sind die gleich grossen Stadien von *Lepidorhombus whiff* noch vollkommen symmetrisch und ohne die erwähnte Streifung in der Gliederung des Pigments. Letztere scheint hier erst bei Beginn der Metamorphose, d. h. bei einer Länge der Larven von etwa 14 mm hervorzutreten. Die jugendlichen Stadien vom Glasbutt haben eine Anordnung des Pigments, welche derjenigen von *Scophthalmus norvegicus* ähnlich ist; doch ist die Pigmentansammlung auf dem postanalen Körperabschnitt viel weniger ausgeprägt und charakteristisch als bei diesem.

Was schliesslich die Entwicklungsstadien von *Lepidorhombus bosci* anbetrifft, so sind dieselben in der Pigmentirung denjenigen von *L. whiff* sehr ähnlich; sie entbehren aber des Dornenbesatzes am Kopfe und wurden bisher nur über sehr grossen Tiefen von

weit über 1000 m im Westen und Südwesten von Schottland und Irland angetroffen und in sehr geringer Zahl. Ihre Grösse steht zweifelsohne gegen diejenige gleichweit entwickelter Glasbutt erheblich zurück; die Metamorphose vollzieht sich anscheinend bei einer ähnlichen Grösse wie bei *Zeugopterus punctatus*.

Von den eigentlichen *Rhombus*-Arten kommen gelegentlich und sehr vereinzelt in Küstennähe schon im Mai ganz jugendliche Larven von *Rhombus laevis* Rondelet vor. Die Hauptzeit für das Auftreten dieser Larven fällt aber auch in spätere Monate. Die jungen Glattbuttlarven sind im lebenden Zustande durch eine ungemein intensive Pigmentirung von schwarz, gelb, orange und rot zu erkennen und verraten sich durch dieselbe schneller als die meisten anderen Fischlarven. Auch nach der Konservierung ist diese Pigmentirung noch ziemlich auffällig. Sie überzieht den ganzen Körper und eine breite Zone in der Mitte des postanalen Körperabschnittes. Ausserdem ist eine Pigmentansammlung im dorsalen Flossensaum und der benachbarten Körpergegend charakteristisch; sie liegt etwa über der Mitte des Eingeweidesackes. Diese Larven sind vor allen Nordseeküsten im Flachwassergebiet zu erwarten; denn einstweilen ist es wahrscheinlich, dass der Glattbutt das Flachwassergebiet in Küstennähe zum Laichen bevorzugt.

Endlich verdienen noch *Solea*-Larven erwähnt zu werden, mit deren Vorkommen man in einigen Gebieten schon zu dieser Jahreszeit rechnen muss. Im Bereich der Nordsee kann es sich dabei lediglich um *Solea vulgaris* Quensel handeln, da die sonst in der Nordsee verbreitete Zwergzunge, *Solea lutea* Bp., erst etwas später mit dem Laichen einsetzt. Aber auch die Larven der echten Seezunge werden im Mai nur spärlich, in sehr jugendlichen Entwicklungsformen und nur im südwestlichen Teil der Nordsee sowie im britischen Kanal angetroffen, da hier das Laichen der Zunge nicht unerheblich früher einsetzt als in den andern Teilen der Nordsee. Die in der Nordsee vorkommenden Zungenlarven sind alle durch sehr geringe Körpergrösse ausgezeichnet — vollzieht sich doch ihre Metamorphose schon bei einer Länge von 9 bis 11 mm — und dabei ist der Körper verhältnismässig hoch und seine Pigmentirung, die auch auf die Flossensäume übergreift, in lebhaft gelben Tönen gehalten. Trifft man derartige kleine Zungenlarven im Mai in der südlichen Nordsee, so kann man sicher sein, dass man es mit *Solea vulgaris* zu thun hat.

Dagegen kommen im Britischen Kanal und in den atlantischen Gewässern von Grossbritannien im Mai auch schon andere Zungenlarven vor, deren eine von C. G. Joh. Petersen kürzlich (1909) charakterisirt und abgebildet wurde (Meddelelser fra Kommis. f. Havundersøgls. Serie Fiskeri Bd. III, 1) und die höchst wahrscheinlich als *Solea variegata* Donov. anzusehen ist. Sie ist ausgezeichnet durch eine punktförmige Pigmentirung, die den ganzen Körper und die Flossensäume fast gleichförmig überzieht. Die Zahl ihrer Flossenstrahlen und Wirbel beträgt: A: 52—61, D: 63—77, Vert: 10 + 30 (31). Von den Larven anderer *Solea*-Arten unterscheiden sie sich durch den Mangel einer Schwimmblase. Ihre Larven erreichen anscheinend auch keine erheblichere Körpergrösse als die anderen *Solea*-Larven.

Die anderen *Solea*-Arten, deren es noch einige in den genannten Meeresteilen gibt, laichen hier anscheinend später als *S. vulgaris* und *S. variegata*, so dass ihre Larven im Mai noch nicht angetroffen werden können.

Demnächst ist die Gruppe der *Arnoglossus*-Larven zu erwähnen, die wie im April so auch im Mai bemerkbar werden — allerdings nicht im Bereich der Nordsee, wo

sie erst später auftreten, sondern in der Biscaya. Dort sind durch die neuen dänischen Beobachtungen im Mai Larven von 8 bis 12 und 20 bis 30 mm, teils jugendliche symmetrische teils auch ältere in Metamorphose begriffene nachgewiesen, welche im Hinblick auf ihre Pigmentirung und auf die ausserordentliche Grösse, welche die planktonischen Larven erreichen, wahrscheinlich als verschieden von der Nordseeform *Arnoglossus laterna* Walb. angesehen werden müssen, der sie sonst sehr ähnlich sind, und welche von C. G. Joh. Petersen (Meddelels. fra Komm. f. Havunders. Serie Fiskeri, Bd. III, 1. p. 9) als *A. grohmanni* Bp. angesprochen worden sind. Diese Larven haben in den jugendlichen Stadien kräftigeres und etwas anders gruppirtes postanales Pigment als *A. laterna*; bisweilen sind 2 postanale Pigmentgruppen erkennbar, deren zweite nahe der Schwanzspitze liegt, und der Geisselanhang hat eine erheblich grössere Länge als bei der Nordseeform. Ferner erreichen die planktonischen Formen, die oben erwähnten, ausserordentlichen Längenmasse. Ob allerdings die von Petersen beschriebene und bereits metamorphosirte Larve von 28.5 mm Länge, welche die dänischen Forscher am 15. Mai 06 in der südöstlichen Ecke der Biskaya über 102 m Tiefe erbeuteten, von der Brut desselben Jahres stammte, muss wohl bezweifelt werden. Da diese Art auch für die Gewässer vor den britischen Süd- und Südwestküsten angegeben wird, so kann man wohl auch hier auf das Vorkommen derselben Larven rechnen.

Schliesslich verdient hervorgehoben zu werden, dass die Larven des Heilbutts, *Hippoglossus vulgaris* Flem. im Monat Mai beobachtet worden sind — allerdings nicht in der Nordsee, denn nach den bisherigen Erfahrungen ist es wahrscheinlich, dass in der eigentlichen Nordsee weder Eier noch Larven dieses Fisches anzutreffen sind, — wohl aber in den Gewässern westlich Färöer und südlich von Island. Hier wurden durch die dänischen Forscher diese Larven in den stattlichen Grössen von 13 und 24 mm gefangen, im ersteren Falle über mehr als 900, im anderen über 116 m Tiefe. Das jüngste Stadium ist ausgezeichnet dadurch, dass es bei der angegebenen Länge ausser der Schwanzflosse noch keine Flossenstrahlen erkennen lässt und doch gestattet, die Zahl der Wirbel, welche sehr charakteristisch ist, festzustellen: Vert: 16 + 34. Auch die älteren Stadien werden am besten durch Zählung der Wirbel identifiziert, namentlich um sie von den sonst ähnlichen und gleichzeitig vorkommenden *Drepanopsetta*-Larven zu unterscheiden. Angesichts der bedeutenden Grösse von 24 mm, in welcher der Heilbutt am 24. Mai südlich von Island gefangen wurde, ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dass die Heilbuttlarven hier auch schon im April vorkommen, obwohl wahrscheinlich — und soviel man bis jetzt davon weiss — die Hochzeit des Laichens hier in den April fällt.

Auch für den spezifisch arktischen Plattfisch *Platysomatichthys hippoglossoides* Walb. ist neuerdings der Nachweis geführt worden, dass die jüngsten Larvenstadien — sie sind noch nicht beschrieben worden — bereits im Mai anzutreffen sind. Sie sind durch die dänischen Grönlandexpeditionen der letzten Jahre — vgl. Ad. S. Jensen, Beretning om Fiskeriundersøgelserne ved Grønland i 1908 p. 16 ff. (1909) und i 1909 p. 3, und 7—8 (1910) — in der Davisstrasse aufgefunden worden. Sie fanden sich mindestens 600 bis 1000 m unter der Oberfläche über Tiefen von 700 bis 1500 m, in Mitten der Davistrasse zwischen 63° bis 66° N. Br. und 53° bis 57° W. L. Sie gehen also zweifelsohne aus bathypelagischen Eiern hervor, die nach den Feststellungen an reifen Ovarialeiern eine Grösse von ca. 4 bis $4^1/_2$ mm Durchmesser haben müssen. Die eben

geborenen Larven scheinen aber alsbald in höhere Wasserregionen aufzusteigen; in Längen von 14 bis 18 mm wurden sie bereits ca. 30 m unter der Oberfläche aber über denselben grossen Tiefen angetroffen.

Für Island im Besonderen ist hervorzuheben, dass neben den Heilbutt- und den *Drepanopsetta*-Larven im Mai auch zahlreiche Schollenlarven vorkommen, speziell auf der Süd- und der Westseite der Insel. Ebenso wie die Eier der Scholle so erscheinen auch die Larven dieses Fisches hier einen Monat und mehr später als in der Nordsee. Gleiches gilt von der Kliesche, deren Larven um diese Zeit noch kaum bemerkt werden. Die Rotzunge, *Pl. cynoglossus*, wird bei Island schon in einigen jugendlichen Larven in der zweiten Maihälfte angetroffen, dagegen *Pl. microcephalus* in der Regel erst später. (Über beide vergleiche man den Abschnitt „Juni".)

Juni

Im Juni sind die Schollenlarven völlig aus dem Plankton der Nordsee verschwunden, und auch Flundern werden nur ausnahmsweise noch angetroffen. Dagegen dominiren die Klieschenlarven überall und im gleichen Masse wie im Mai. Es fehlt nicht an jugendlichen Formen, aber besonders zahlreich sind auch die in Metamorphose befindlichen Stadien. Dass dabei die letzten Verwandlungsstadien fast immer fehlen, wurde bereits bei den Mai-Larven bemerkt und hat sich gegen früher nicht geändert. Es liegt daran, dass diese Stadien überhaupt nicht mehr dem Plankton angehören, da die Kliesche früher als manche andern Plattfische den Boden aufsucht. Auch darin hat sich gegen den Mai nichts geändert, dass die Klieschenlarven in der südlichen Nordsee wesentlich zahlreicher sind als in der mittleren und nördlichen.

In letzterem Gebiet, d. h. also nördlich der Doggerbank, finden sich neben den Klieschen vielfach noch *Drepanopsetta*-Larven, wenn auch nicht so zahlreich wie im Mai; sie sind aber jetzt leichter von den Klieschen zu trennen, da sie hauptsächlich nur in älteren Stadien vertreten sind, und dabei meistens eine Grösse haben, die von den Klieschen während ihres planktonischen Lebens nie erreicht wird. Es wurde bereits bei Besprechung der Mai-Larven darauf hingewiesen, dass die planktonischen Formen von *Drepanopsetta* Grössen bis zu 26 mm in der Nordsee erreichen.

In der mittleren und nördlichen Nordsee erscheinen nun im Juni zwei neue Larvenformen von Pleuronectiden die vorher in der Regel noch nicht bemerkt werden, höchstens schon gegen Ende Mai. Dies sind die Larven der Rotzungen, *Pleuronectes microcephalus* Donov. und *Pleur. cynoglossus* L. Die ersteren sind gleich von frühester Jugend an lebhaft gelb und schwarz pigmentirt, während die letzteren beim Ausschlüpfen fast farblos sind. Wenn sie aber erst einige Tage alt sind, gleichen sich die Larven beider Arten in hohem Masse, da bei beiden das dann vorhandene lebhafte gelbe und schwarze Pigment in Querbändern angeordnet ist, unter denen gewöhnlich drei Hauptbänder erkennbar sind, die auch über die Flossensäume hinweggehen, und einige intermediäre, die auf den Körper der Larven beschränkt sind.

Dennoch gelingt die Unterscheidung beider Arten unschwer. Die *microcephalus*-Larven sind von gedrungener ausserordentlich hoher Körperform, namentlich die Flossensäume sind sehr hoch und übertreffen um ein mehrfaches die Körperbreite; der Darm macht eine auffallend weit nach hinten gelegene Schlinge, der After liegt hinter dem

ersten Körperdrittel, ein praeanaler Flossensaum fehlt, (im Unterschied von jungen *Drepanopsetta*-Larven). Die Ausbildung der Flossenstrahlen beginnt bei einer Totallänge von etwa 12 bis 13 mm. Bald darauf, bei etwa 15 mm, beginnt die symmetrische Körperform zu schwinden.

Die *cynoglossus*-Larven haben eine sehr langgestreckte Körperform mit Flossensäumen, deren Breite die Körperhöhe nur unwesentlich übertrifft; der kurze Darm ist mit seiner Schlinge stark nach vorn gedrängt, und der After mündet im ersten Körperdrittel aus; ein praeanaler Flossensaum ist unauffällig und von kurzem Bestand; die Ausbildung der Flossenstrahlen beginnt bei einer Totallänge von 12 bis 13 mm, die Symmetrie bleibt bis zu Körpergrössen von 35 mm erhalten.

Das Vorkommen beider Larvenarten, die im Juni fast nur in jugendlichen Stadien angetroffen werden, ist im wesentlichen an die Laichgebiete gebunden. Für *Pl. microcephalus* liegen dieselben hauptsächlich in der westlichen und besonders der nordwestlichen Nordsee; auch der atlantische Sockel von Grossbritannien, namentlich das Gebiet westlich und nordwestlich von Schottland, scheint für das Vorkommen dieses Fisches eine grosse Rolle zu spielen. Demgegenüber kommen einige kleinere Verbreitungs- und Laichgebiete in der östlichen Nordsee z. B. die Umgebung von Helgoland wenig in Betracht. Die *cynoglossus*-Larven finden sich nur über tieferem Wasser; sie fehlen in der südlichen Nordsee fast ganz und sind auch in der mittleren Nordsee noch nicht häufig; in der nördlichen Nordsee aber, besonders über dem Abfall des Nordseeplateaus nach der Norwegischen Rinne und dem Atlantik zu, im Skagerrak und westlich der Britischen Inseln werden sie in grösserer Zahl angetroffen. In den dänischen Gewässern innerhalb von Skagen, wo die erwachsenen *Pl. cynoglossus* vorkommen, scheinen die Larven zu fehlen. Dasselbe gilt wahrscheinlich von *Pleuron. microcephalus*.

Für die Larven der Zwergbuttarten und der verwandten Formen gilt im Juni wesentlich dasselbe wie im Mai, nur dass die Stadien, welche angetroffen werden, durchweg etwas älter sind. In der nördlichen Nordsee und namentlich im Bereich der Shetlandsinseln und andrer felsiger Küsten fallen die lebhaft orangegelb gefärbten Verwandlungsstadien von *Scophthalmus norvegicus* Gthr. durch ihre Häufigkeit auf. Auch in andern Teilen der Nordsee fehlen dieselben nicht. Daneben finden sich die weniger häufigen durch den auffälligen Dornenbesatz der Gehörgegend ausgezeichneten Larven von *Zeugopterus punctatus* Bl. in der nordwestlichen Nordsee, und in den skandinavischen Gewässern, und andrerseits im Atlantik westlich von Grossbritannien die *Lepidorhombus*-Arten *whiff* Walb. und *bosci* Risso. Von diesen trägt ersterer ebenfalls Dornenbesatz am Kopfe, letzterer nicht; ausserdem unterscheiden sich beide von einander und von den vorgenannten Formen durch die Anordnung des Pigments, wie schon bei der Aufzählung der Maiformen bemerkt wurde.

Die Larven von *Lepidorhombus whiff* wurden zu Anfang und Mitte Juni im Westen von Schottland, teilweise über Tiefen von mehr als 1000 m in allen Stadien der Metamorphose gefangen und in teilweise sehr stattlichen Grössen von 15 bis 30 mm Länge. Die grössten Formen haben die Metamorphose fast völlig beendet, haben aber noch die Dornen am Kopfe und charakteristische Reste der larvalen Pigmentirung. Ihre Zahlen sind A: 67—75, D: 85—96, Vert: 10 + 32 (nach Island-Fischen).

Lepidorhombus bosci ist eine Form von schon etwas südlichem Charakter; ihr gleicht in dieser Beziehung *Scophthalmus unimaculatus* Risso, welcher schon im britischen

Kanal die nördliche Grenze seiner Verbreitung zu erreichen scheint. Dieser Art sind mit sehr viel Anspruch auf Berechtigung, einige Larven zugewiesen worden, welche die dänischen Forscher gegen Ende Juni im britischen Kanal fingen, und welche C. G. Joh. Petersen beschrieben und abgebildet hat (Meddelelser fra Kommis. f. Havunders. Serie Fiskeri. Bd. III Nr. 1 (1909) fig. 20, 21). Sie besitzen auch einen Dornenbesatz am Kopfe, ihre Pigmentirung ist aber von der der vorerwähnten Arten sehr verschieden. Das Pigment ist in Gestalt feiner dendritischer Chromatophoren fast gleichmässig über den Körper und die Flossensäume verteilt. Bis jetzt wurden nur 11 Larven von 7 bis 8 mm Länge, alle symmetrisch, im östlichen Teil des britischen Kanals bei Dungeness über 41 m Tiefe am 30. Juni (1905) gefangen. Man darf daher vielleicht annehmen, dass die Laichzeit dieser Art ein wenig später fällt als die der anderen Zwergbuttarten. Die Zahlen für Flossenstrahlen und Wirbel sind folgende A: 61—68, D: 70—80, Vert: 10 (9) + 26.

Die Larven der eigentlichen *Rhombus*-Arten sind im Juni noch nicht viel zahlreicher und in späteren Entwicklungsformen vertreten als im Mai. Dies gilt besonders von *Rhombus laevis* Rondel., dessen Larven zuweilen in jugendlichen und meist noch symmetrischen Stadien angetroffen werden, und zwar etwas häufiger als im Mai. Über das Aussehen und namentlich die charakteristische und lebhafte Pigmentirung dieser Formen ist in dem Abschnitt „Mai" schon das nötige gesagt. Besonders zahlreich sind diese Larven vor den britischen Küsten zu erwarten, wo der Glattbutt wahrscheinlich häufiger ist als auf der kontinentalen Seite der Nordsee.

Als Neuerscheinungen im Plankton sind die jugendlichen Entwicklungsstadien von *Rhombus maximus* L. zu erwähnen, die nun wieder vor den kontinentalen Küsten der Nordsee häufiger zu sein scheinen als vor den britischen. Die Larven sind im Juni meist noch sehr klein, im Mittel etwa 5 mm lang. Im lebenden Zustand sind sie durch die in der Pigmentirung vorwiegende rostbraune Farbe ziemlich sicher zu erkennen. Bei konservierten Larven ist dies nicht so leicht, da die Anordnung des Pigments in Barren, welche auf die Flossensäume übergreifen, derjenigen bei *Rhombus laevis* sehr ähnlich ist. Dennoch ist die Pigmentbarre, welche in der hinteren Hälfte des praeanalen Körperabschnittes in den dorsalen Flossensaum ausstrahlt, und welche bei *Rh. laevis* immer sehr ausgeprägt ist, bei *Rh. maximus* nur in den frühesten noch mit dem Dottersack versehenen Stadien vorhanden, und auch dann noch meist sehr schwach oder auch ganz fehlend. Ausserdem bildet das Pigment in der Umgebung des Urostyls ein gutes Unterscheidungsmerkmal. Dasselbe ist bei *Rh. maximus* meist in Form einer Reihe von Chromatophoren ausgebildet, welche das Urostyl in der ganzen Länge des übrigens pigmentfreien Schwanzendes der Larve umsäumen, bald mehr, bald weniger deutlich. Bei *Rhombus laevis* fehlen diese Chromatophoren, so dass das Schwanzende der Larve absolut pigmentfrei erscheint. Bei den sehr jugendlichen Junilarven ist dieser Unterschied in der Regel vollkommen deutlich.

Die Larven der beiden *Rhombus*-Arten, namentlich die hier erwähnten frühen Stadien, finden sich meist in Küstennähe und über geringen Wassertiefen von nicht mehr als 40 bis 50 m. Ob sie auch über grösseren Tiefen in der mittleren und nördlichen Nordsee vorkommen, bedarf noch des Nachweises.

Eine sehr bedeutende Rolle spielen im Juni die *Solea*-Larven in der Nordsee, und zwar vorzugsweise die Larven von *Solea vulgaris* Quensel, welche in grosser Zahl und in allen Entwicklungsstadien bis zum Abschluss der Metamorphose in der südlichen und

besonders in der südwestlichen Nordsee angetroffen werden, woselbst die Hauptlaichplätze in Küstennähe und meist innerhalb der 40 m Tiefe liegen. Obwohl vor den holländischen und deutschen Küsten das Laichen der Seezunge in der ersten Hälfte Juni noch in vollem Gange ist, so findet man doch auch in diesen Gebieten ebensoweit entwickelte Larven-Stadien wie vor den flämischen und englischen Küsten. Dieselben sind wahrscheinlich als aus der Südwestecke zugewandert zu betrachten.

Die *Solea*-Larven sind, wie bereits bemerkt, durch sehr geringe Körpergrösse ausgezeichnet, da sie schon bei 10 bis 11 mm Länge das Leben am Boden aufnehmen. Aber fast überall, wo sich die Larven von *Solea vulgaris* finden, kommen im Juni auch solche der verwandten *Solea lutea* Bp. vor, und diese sind den ersteren in der Grösse und Pigmentirung so ähnlich, dass die Unterscheidung sehr schwierig ist und keineswegs immer gelingt. Allerdings ist das Verbreitungsgebiet von *Solea lutea* grösser als das von *S. vulgaris*, und jene Larven kommen auch jenseits der 40 m Tiefen noch in nennenswerter Menge vor; auch sind sie in der östlichen Nordsee zahlreich vertreten. Man darf auch wohl damit rechnen, dass die Larven von *S. lutea* im Juni meist jünger sind als diejenigen von *S. vulgaris*, da das Laichen der ersteren Form etwas später einsetzt. Aber trotzdem finden sich öfters Larvenfänge, in denen beide Arten fast gleichartig vertreten und daher schwer von einander zu trennen sind.

Bei leidlicher Erhaltung der Larven sind eine reichere Pigmentausstattung auf dem Körper und besonders auf den Flossensäumen, sowie eine auffallend kleine Schwimmblase und kleine Augen die besten Erkennungszeichen für die Larven der echten Seezunge, während die Larven der Zwergzunge meist an einer stärkeren Pigmentansammlung — einer Pigmentbarre — auf der hinteren Hälfte des postanalen Körperabschnittes kenntlich sind. Ältere Larvenstadien sind durch die erheblich grössere Zahl der Flossenstrahlen und der Wirbel bei der Seezunge wesentlich leichter zu erkennen. Für *Solea vulgaris* gelten die Zahlen A: 54—73 (83). D: 70—84 (97). Vert: (8) 9 bis 10 + 38 bis 39 (40); für *Solea lutea* A: 53—63. D: 69—77. Vert: (8) 9 (10) + 29.

Bezüglich der Larven anderer *Solea*-Arten gilt dasselbe, was schon für den Mai gesagt wurde, auch für den Juni; in der Nordsee kommen andere als die erwähnten Formen nicht vor; dagegen können im britischen Kanal und im Atlantik westlich von Grossbritannien charakteristisch pigmentirte Zungenlarven angetroffen werden, die wahrscheinlich als *Solea variegata* Donov. anzusehen sind. (vergl. oben S. 10).

Die Larven von *Arnoglossus laterna* Walb. beginnen im Juni im Bereich der Nordsee aufzutreten, allerdings noch nicht in allen Teilen, in denen dieser Fisch vorkommt. In dem deutschen Gebiet der Nordsee gehören sie im Juni noch zu den grössten Seltenheiten, da das Laichen hier erst zu dieser Zeit in erheblichem Umfang erfolgt. In der zweiten Hälfte des Monats wurden einige wenige und sehr jugendliche Larven, die hierher gehören, gefangen. Etwas grösser ist ihre Zahl vor der holländischen Küste, da hier die Laichzeit etwa einen Monat früher liegt. Aber auch hier werden im Juni fast nur jugendliche Larven angetroffen. Das Gebiet des Vorkommens der Larven deckt sich mit dem der erwachsenen Fische und geht über die 40 m Tiefe nicht wesentlich hinaus. Die jugendlichen Larven sind ungemein klein, entsprechend der geringen Grösse der Eier, aus denen sie hervorgehen; sie haben zunächst ein zartes rosen- bis rost-rotes Pigment, welches bei der Konservierung verschwindet. Erst nach der Resorption des Dottersackes erscheinen auch einige schwarze Chromatophoren, besonders im Kopf, im Peritoneum und

in einer Zone, welche die Mitte des postanalen Körperabschnittes einnimmt, hier auch auf die Flossensäume übergreifend. Sehr eigentümlich ist die Form des Darmes: der Vorderdarm ist sehr langgestreckt und ganz gerade; erst in dem hintersten Teil der Leibeshöhle macht der Darm eine Windung, welche unmittelbar an den Enddarm herangedrängt ist. Der charakteristische Geisselanhang auf dem Scheitel des Kopfes, welcher sich aus dem dorsalen Flossensaum herausdifferenzirt, und alle älteren Larven sofort kenntlich macht, fehlt in diesem frühen Stadium noch.

Andre *Arnoglossus*-Larven kommen in der Nordsee wahrscheinlich nicht vor. Wenn gewisse sehr ähnliche Formen, welche im Mai in der Biscaya beobachtet wurden, von C. G. Joh. Petersen richtig als *Arnoglossus grohmanni* Bp. identifizirt sind, so wird man diese Form ebendort wohl auch im Juni erwarten dürfen; und auch im britischen Kanal kann man mit einiger Sicherheit auf ihr Vorkommen rechnen.

Larven von *Hippoglossus vulgaris* Flem., die schon im Maimonat vereinzelt gefangen worden sind, finden sich im Juni in vermehrter Zahl und in späteren Entwicklungsstufen. Sie sind, wie schon erwähnt, bisher nur im Atlantik und zwar hauptsächlich auf der Süd- und der Westseite von Island (Dänemark-Strasse) gefangen worden, in Grössen von 16 bis 29 mm Länge über Tiefen von 220 bis 1240 m. Sie kommen vielleicht auch an den norwegischen Küsten vor, obwohl dies noch nicht nachgewiesen ist, in der Nordsee aber höchstwahrscheinlich nicht. Ihre Unterscheidung von den gleichzeitig auftretenden grossen *Drepanopsetta*-Larven ist nicht ganz leicht; sie gelingt aber ohne weiteres, wenn der Zustand der Larven erlaubt, die Wirbel zu zählen und die für den Heilbutt charakteristische Zahl Vert: 16 + 34 festzustellen.

Die Larven von *Platysomatichthys hippoglossoides* Walb., deren schon im Abschnitt „Mai" Erwähnung geschah, sind im Juni in grösserer Zahl in der Davisstrasse gefunden worden, zwischen 63° und 65° N. Br. über grossen Tiefen, aber ca. 30 m unter der Oberfläche, in Grössen von 14 bis 18 mm.

Für die Gewässer von Island ist bemerkenswert, dass hier im Juni die Schollen-Larven neben denjenigen von *Drepanopsetta* eine Hauptrolle spielen, da die Scholle hier später laicht als in der Nordsee. Auch Klieschenlarven beginnen hier im Juni aufzutreten, und *Pleuron. cynoglossus* können nicht fehlen, obwohl darüber nähere Angaben noch vermisst werden.

Juli, August

Die Klieschenlarven spielen auch im Juli, namentlich im ersten Teil des Monats noch eine sehr grosse Rolle in der Nordsee; sie kommen aber wesentlich nur in älteren der Metamorphose nahen oder in derselben befindlichen Stadien vor. In der südlichen Nordsee sind sie jetzt die einzigen häufigeren *Pleuronectes*-Larven und deshalb unschwer zu identifiziren, in der mittleren und namentlich in der nördlichen Nordsee finden sich aber neben ihnen auch noch *Drepanopsetta*-Larven, wenn auch weniger zahlreich als im Juni. Indessen sind die *Drepanopsetta*-Larven im Juli in der Nordsee meist so gross, dass sie schon dadurch ohne Weiteres von den Klieschen zu unterscheiden sind. Im August verschwindet *Drepanopsetta* aus dem Plankton der Nordsee, und auch die Kliesche nimmt so erheblich an Zahl ab, dass sie nur selten noch angetroffen wird.

Zwei Formen, die in dieser Zeit sowohl an Zahl wie an Grösse ihrer Larven in der nordwestlichen und in der nördlichen Nordsee sehr zunehmen, sind *Pleuronectes micro-*

cephalus Donov. und *Pl. cynoglossus* L. Dieselben sind mit den beiden vorgenannten nicht zu verwechseln, und von einander durch die bereits besprochene (S. 12) grosse habituelle Verschiedenheit leicht zu trennen. Die Larven von *Pl. microcephalus* zeichnen sich durch auffallende Höhe des Körpers, namentlich der Flossensäume, aus, die ausserdem eine lebhafte in Streifen angeordnete Pigmentirung besitzen; sie werden im Juli schon meist in ansehnlichen Grössen angetroffen, die in der Metamorphose sind oder derselben nahe stehen. Die Larven von *Pl. cynoglossus* dagegen sind sehr lang gestreckt. Bei ihnen ist auffällig, dass die Grösse ungemein variabel ist; es wurden im Juli symmetrische Larven bis zu 36 mm Länge angetroffen (westliches Skagerrak), aber andrerseits im August und selbst Ende September — auf der Grossen Fischerbank — auch noch sehr jugendliche Larven bis herab zu Grössen von 13 und 11 mm Länge, so dass man zweifelhaft sein möchte, ob alle diese ausserordentlich verschiedenen Grössen ein und demselben Jahrgang angehören. Es muss immerhin als möglich betrachtet werden, dass die grossen Julilarven noch aus dem Vorjahre stammen; denn einesteils ist es festgestellt, dass die jungen *cynoglossus* im Larvenkleide überwintern — vielleicht nicht regelmässig aber jedenfalls zahlreich — und andrerseits sind die Eier dieses Fisches bisher im Plankton so wenig gefangen worden, dass unsere Kenntnis von der Zeit und dem Orte der Eiablage sowie auch von der Dauer der Laichperiode in den verschiedenen Meeresgebieten eine durchaus lückenhafte ist.

Die Orte des Vorkommens der *microcephalus*- und der *cynoglossus*-Larven sind dieselben, die schon für den Monat Juni namhaft gemacht wurden.

Die im Juni erwähnten Arten der Gattungen *Zeugopterus*, *Scophthalmus* und *Lepidorhombus* kommen fast alle auch noch im Juli und teilweise noch im August vor; doch sind nicht alle beobachtet; auch finden sich meist nur ältere Larven-Stadien.

Die häufigste der Zwergbuttarten, *Scophthalmus norvegicus* Gthr. ist im Juli und August vielfach in der nördlichen Nordsee und den benachbarten Teilen des Atlantik planktonisch angetroffen worden; daneben im Juli etwas weniger häufig auch *Zeugopterus punctatus* Bl. Über die Larven der südlichen Formen *Scophthalmus unimaculatus* Risso und *Lepidorhombus bosci* Risso fehlen Beobachtungen für diese Monate. *Lepidorhombus whiff* Walb. hat im Bereich des Atlantik um diese Zeit wahrscheinlich zum grossen Teil schon das Leben am Grunde aufgenommen; doch sind die Larven dieser Art bei Island im Juli und im August, bei den Shetlands sogar im September noch planktonisch beobachtet worden. Übrigens sind bei Island auch die Larven von *Scophthalmus norvegicus* sowohl im Juli wie im August beobachtet.

Wegen der Unterscheidung der einzelnen hier genannten Arten sei auf die Abschnitte Juni und Mai verwiesen. Die Larven der beiden Arten *Rhombus laevis* Rondel. und *Rhombus maximus* L. treten im Juli und August ganz besonders auffällig in die Erscheinung. Sie finden sich an den früher schon genannten Orten, besonders in den flacheren Randgebieten der Nordsee sehr regelmässig und in allen verschiedenen Entwicklungsstadien der planktonischen Lebensperiode. Die jüngeren Formen sind mit Hülfe der im Abschnitt „Juni" beschriebenen Merkmale der Pigmentirung zu unterscheiden. Diese bestehen hauptsächlich in der Art der Ausbildung des Pigmentquerstreifens auf dem Vorderkörper und der Chromatophoren in der Umgebung des Urostyls.

Die älteren Larven beider Arten von 7 bis 15 mm Länge und darüber, welche vielfach mit einander vergesellschaftet vorkommen — wenigstens in den grösseren Stadien —

zeichnen sich durch erhebliche Zunahme des dunklen Pigments aus, welches beim Glattbutt nur wenig schwächer ausgebildet ist als beim Steinbutt, und bei ersterem meist — aber nicht immer gleich deutlich — noch die Anordnung in Querstreifen auf den unpaaren Flossen erkennen lässt. Die Schwanzflosse mit dem benachbarten Körperende bleibt bei beiden Arten auffallend lange pigmentfrei. Die starke Ausbildung des schwarzen Pigments erschwert es, die Wirbel zu zählen deren Zahl immer ein gutes Unterscheidungsmerkmal bildet; besser gelingt es, die nicht minder charakteristische Zahl der Flossenstrahlen in den unpaaren Flossen festzustellen. Die in Betracht kommenden Zahlen sind folgende für *Rhombus laevis*: A: 54—61. D: 73—83. Vert: 10 bis 11 + 24 bis 25; für *Rhombus maximus*: A: 42—49. D: 57—68. Vert: 11 (12) + 19 bis 20.

Erwähnenswert ist, dass die älteren planktonischen Stadien beider Arten bis zu 26 und 27 mm Länge im Juli und August vielfach — und namentlich bei ruhigem Wetter — in unmittelbarer Nähe der Oberfläche angetroffen werden, wo sie dann oft mit blossem Auge sichtbar sind und mit dem Kätscher gefangen werden können. Man findet sie vorzugsweise bei der Verfolgung sogenannter Stromkanten oder Tideneggen, die bei ruhigem Wasser oft weithin sichtbar sind, und die durch das Zusammentreffen von verschieden gerichteten Oberflächenströmungen — meist Gezeitenströmungen — entstehen. In ihnen findet immer, teils aktiv teils passiv, eine Anhäufung der Planktonten statt.

Die *Solea*-Larven werden im Juli und August noch recht zahlreich angetroffen. Namentlich *Solea lutea* Bp. ist im Juli auf der Höhe ihrer Entwicklung im Plankton, und man findet in der ganzen südlichen Nordsee, besonders über 20 bis 40 m Tiefe alle Entwicklungsstufen, sowohl die symmetrischen, wie die in Verwandlung begriffenen in Menge.

Die Larven von *Solea vulgaris* Quensel sind im Juli nicht mehr so zahlreich wie im Juni, aber sie sind, speziell in der südöstlichen Nordsee, doch im Juni auch beobachtet worden. Für den Monat August fehlen die Beobachtungen von Larven der Seezunge ganz. Wahrscheinlich sind sie um diese Zeit schon ziemlich vollständig aus dem Plankton verschwunden; doch sind vor der schottischen Ostküste sogar noch Anfang August reife Ovarialeier beobachtet worden, deren Entwicklungsfähigkeit freilich nicht festgestellt wurde.

Von anderen Zungen-Arten ist die im April und Mai im britischen Kanal beobachtete und als *Solea variegata* Flem. beschriebene Larve jetzt wahrscheinlich aus dem Plankton verschwunden. Dagegen fand sich an der irischen Westküste im Juli eine andere Art, die E. W. L. Holt aus den planktonischen Eiern züchtete (Scient. Transact. Roy. Dublin Soc. 2. s. IV. p. 457. fig. 26 u. 34) und später — wahrscheinlich zutreffend — als *Solea lascaris* Risso bezeichnete. Vermutlich ist dieser Art auch eine in Verwandlung begriffene 11 mm lange Zungen Larve mit auffallend grosser Schwimmblase zuzuzählen, die J. T. Cunningham am 9. August im britischen Kanal fing und irrtümlich als *Solea vulgaris* angesehen hat. (Journ. mar. biolog. assoc. n. s. II. p. 327 ff. pl. XIV, 2). Letztere Art dürfte zu so später Jahreszeit im Bereich des britischen Kanals schwerlich noch anzutreffen sein.

Ähnlich wie die jungen *Solea lutea* so erreichen auch die Larven von *Arnoglossus laterna* Walb. im Juli und August in der südlichen Nordsee das Maximum ihrer Entwicklung. Es überwiegen um diese Zeit nicht mehr die ganz jungen geissellosen Stadien, wie im Juni, sondern fast alle sind durch den charakteristischen langen aus dem dorsalen Flossensaum hervortretenden Geisselanhang ausgezeichnet, der die Stelle des zweiten Flossenstrahls der Dorsale einnimmt. Die Larven sind dadurch, sowie durch die voluminöse Leber und die stark nach hinten gedrängte Darmschlinge, über der eine sehr kleine

Schwimmblase sichtbar ist, leicht und sicher kenntlich. Ausserdem ist bemerkenswert, dass fast alle Larven, denen man begegnet, bis herauf zu Grössen von 16 und 18 mm Länge noch vollkommen symmetrisch sind, während unsymmetrische sehr viel seltener angetroffen werden. Dies dürfte daran liegen, dass die Verwandlung sehr schnell von statten geht. Bei derselben gleitet das Auge der farblosen Seite — abweichend von den meisten andern Plattfischen — unter dem vorderen Teil der Rückenflosse hindurch, nicht vor demselben, nach der Augenseite hinüber.

Neben den Larven von *Arnoglossus laterna* sind wohl im Gebiet des britischen Kanals und des Atlantik auch diejenigen der früher erwähnten *A. grohmanni* Bp. zu erwarten, obwohl bestimmte Angaben über ihre Beobachtung im Juli August nicht vorliegen; und ebenso kann man auf das Vorkommen von *A. lophotes* Gthr. um diese Zeit rechnen, da eine Anzahl sehr grosser, meist symmetrischer Larven, welche C. G. Joh. Petersen zu dieser Art rechnet, im September im Pentland Firth und in den Gewässern westlich der britischen Inseln und Frankreichs beobachtet worden ist (vgl. den Abschnitt „September").

Die Larven von *Hippoglossus vulgaris* Flem. scheinen im Juli schon grösstenteils aus dem Plankton verschwunden zu sein, doch ist gerade das grösste bisher bekannt gewordene und in Metamorphose begriffene Stadium von 34 mm Länge am 7. Juli westlich von Island gefangen worden. Man kann also wohl darauf rechnen, die späteren Larvenformen um diese Zeit noch im Plankton anzutreffen.

In der Umgebung von Island zeigen die planktonischen Plattfischlarven wie in den früheren Monaten so auch jetzt ein etwas anderes Verhalten als in der Nordsee. Doch sind die Unterschiede nicht so erheblich wie früher. Schollenlarven werden auch bei Island im Juli kaum mehr planktonisch angetroffen; dagegen finden sich Klieschen ähnlich wie in der Nordsee in grosser Zahl. Besonders stark sind die Larven von *Drepanopsetta* vertreten, und zwar nicht nur im Juli sondern bis gegen Ende August. *Pleuronectes microcephalus* und *cynoglossus* sind beide die ganze Zeit hindurch anzutreffen; von ersterem welcher hier spät erscheint, wurde Ende August noch eine eben ausgeschlüpfte Larve beobachtet. Auch die Larven von *Scophthalmus norvegicus* und *Lepidorhombus whiff* kommen im Juli und August vor, und Heilbutt wie oben erwähnt.

Schliesslich mögen noch die Larven von *Platysomatichthys hippoglossoides* Walb. angeführt werden, welche im Juli in der Davisstrasse durch die dänische Ingolf-Expedition in Grössen von 34 und 36.5 mm Länge gefangen wurden. Sie sind durch eine langgestreckte niedrige Körperform und späte Ausbildung der Flossenstrahlen ausgezeichnet; die Wirbelzahl ist aber früh bestimmbar. Sie beträgt: Vert: 18 + 44; die Flossen weisen folgende Zahlen auf: A: 67—79. D: 92—103. Die oben (S. 11) erwähnten jüngsten dänischen Grönland-Expeditionen fingen die Entwicklungsformen dieses Fisches auch noch gegen Ende August. Dieselben waren trotz Längen von 40 bis 60 mm noch nicht zum Bodenleben übergegangen, sondern fanden sich 40 bis 75 m tief unter der Oberfläche in der Davisstrasse zwischen $64^1/_2$ und 68° N. Br.

September

Mit dem Beginn des Monats September vermindert sich die Zahl der Plattfischlarven im Plankton der Nordsee ganz erheblich. Schollen sind vollständig verschwunden; Klieschen sind noch vorhanden, namentlich in der mittleren und nördlichen Nordsee, wo

sie mit einer gewissen Regelmässigkeit angetroffen werden, auch in jugendlichen Stadien; aber ihre Zahl ist gegen früher doch sehr vermindert.

Drepanopsetta ist vollständig aus dem Plankton verschwunden — wahrscheinlich auch bei Island.

Eine recht bedeutende Rolle spielen im September noch die Larven von *Pleuronectes microcephalus* Donov. und *Pl. cynoglossus* L. Beide werden, namentlich in der mittleren und nördlichen Nordsee in allen Entwicklungsstadien angetroffen, von jugendlichen kürzlich geborenen bis zu den letzten Stadien der Metamorphose. So wurden z. B. auf einer Poseidonfahrt, Mitte September 1909 24 Ml. NO. von Peterhead in einem sehr erfolgreichen Zug mit dem dänischen Yngeltrawl 11 *cynoglossus*-Larven von 11 bis 34 mm und 15 *microcephalus*-Larven von 9 bis 18 mm Länge erbeutet; letztere wurden auf dieser Fahrt aber auch bis zu 27 mm Länge gefangen. Auch im Atlantik und bei Island kommen beide Arten sicher noch vor, obwohl spezielle Beobachtungen darüber vorläufig noch fehlen.

Über die Unterscheidung dieser beiden Larvenarten von einander und von anderen Pleuronectiden-Larven, die keine Schwierigkeiten macht, ist im Abschnitt Juli August schon das Nötige gesagt.

Von den Larven der Zwergbutt-Arten sind diejenigen von *Scophthalmus norvegicus* Gthr. auch im September noch die häufigsten in der nördlichen Nordsee und wahrscheinlich auch in den atlantischen Gewässern. Neben ihnen kommen vereinzelt auch noch Larven von *Zeugopterus punctatus* Bl. vor; und dass die Larven von *Lepidorhombus whiff* Walb. bei den Shetlands Inseln im September noch beobachtet sind und sicher auch bei Island und in anderen Teilen des Atlantik so spät noch vorkommen, wurde schon im vorigen Abschnitt (Juli August) erwähnt.

Die Larven des Glattbutts und des Steinbutts kommen gewiss ganz vereinzelt auch noch im September vor. Doch scheint es an bestimmten Beobachtungen darüber ganz zu fehlen. Das Gros dieser Fische hat jedenfalls zu so später Jahreszeit längst das Leben am Grunde aufgenommen.

Von den *Solea*-Arten sind die Larven der echten Seezunge im September gewiss nicht mehr anzutreffen, wohl aber diejenigen von *Solea lutea* Bp. Ihre Zahl ist zwar gegen früher auch sehr erheblich vermindert, aber es sind doch noch um die Mitte September symmetrische Larven von nur 6 mm Länge beobachtet worden.

Ob die früher erwähnte *Solea lascaris* Bp. im September noch im britischen Kanal vorkommt, ist zweifelhaft, da bestimmte Angaben darüber fehlen.

Eine nicht unbedeutende Rolle spielen im September-Plankton die *Arnoglossus*-Larven, und zwar sind alle drei Arten, welche überhaupt beobachtet sind, auch für den September angegeben, vorzugsweise in den charakteristischen grossen symmetrischen Stadien und in den Metamorphose-Stadien: *Arnoglossus laterna* Walb., *A. grohmanni* Bp. und *A. lophotes* Gthr.

Begegnet man diesen geisseltragenden Larven in der Nordsee, so kann man mit ziemlicher Gewissheit annehmen, dass es sich um *A. laterna* handelt. Dieselbe ist in den verschiedensten Entwicklungsstufen im September beobachtet worden, von der jugendlichen Larve ohne Spur von Flossenstrahlen bis zur asymmetrischen Form von 18 mm und mehr Länge; und zwar finden sich die Larven hauptsächlich über den flacheren sandigen Gründen der südlichen Nordsee.

Weniger leicht ist die Benennung der Art bei den *Arnoglossus*-Larven, die im Kanal, in der Biskaya und im Atlantik westlich von Grossbritannien im September angetroffen

werden, und unter denen sich sowohl ganz jugendliche Stadien von 5 mm an befinden, wie auch die symmetrischen Larven von ausserordentlicher Grösse bis zu 36 mm Länge, die wenigstens zu *A. laterna* nicht gehören dürften. C. G. Joh. Petersen hat versucht, das hier in Betracht kommende Material, welches fast ausschliesslich von den dänischen Untersuchungen herstammt, auf die beiden vorgenannten Formen *A. grohmanni* und *A. lophotes* zu verteilen, und wenn man auch wünschen muss, diese Bestimmungen durch weiteres Material bestätigt zu finden, so darf man ihnen doch vorläufig beipflichten.

Für die zu *Arnoglossus grohmanni* gestellten Larven wurden bereits in dem Abschnitt „Mai" die charakteristischen Merkmale aufgeführt, die in der Stärke und Verteilung des Pigments sowie in der Länge des Geisselanhangs liegen. Auffallend ist, wie bereits bemerkt, dass nicht nur im September sondern schon im Mai ganz jugendliche Larven von 5 bis 8 mm Länge und späte planktonische Stadien von 28 mm Länge nebeneinander gefangen wurden. Vielleicht müssen die grossen Larven des Mai als überjährig angesehen werden.

Die als *Arnoglossus lophotes* benannten Larven wurden nur im September und nur im Westen der britischen Inseln und des Kanals gefangen; sie waren 15.5 bis 35.5 mm lang, und obwohl die grösste dieser Larven vollkommen symmetrisch war, so befand sich doch auch eine Larve von 29.5 mm dabei, deren Metamorphose nahezu abgeschlossen war. Die jüngeren Stadien dieser Larven sind ausgezeichnet durch einen Geisselanhang, dessen Länge diejenige bei *A. grohmanni* noch übertrifft; die älteren — auch die symmetrischen — fallen durch das Fehlen des Geisselanhanges auf, der offenbar wesentlich früher als bei den anderen Arten verloren geht. Wer übrigens die Abbildungen kennt, die Japetus Steenstrup in seinen interessanten Arbeiten über die Schiefheit der Plattfische (Oversigt over d. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. i 1863 p. 146—194 1 pl. und i 1876 p. 173—246, 4 pl.) von gewissen vollkommen durchsichtigen angeblich „Plagusia-artigen" Fischen von ca. 25 bis 27 mm Länge gegeben hat, welche das Kopenhagener Museum durch Schiffskapitäne von verschiedenen Punkten des Atlantischen Ozeans erhalten hat, der wird sich des Eindrucks nicht erwehren können, dass es sich in diesen Formen offenbar auch um *Arnoglossus*-Larven handelt und zwar vielleicht — da allen diesen grossen Larven der Geisselanhang fehlt — um *Arnoglossus lophotes*. Demnach würde diese Form im offenen Atlantischen Ozean eine ziemlich weite Verbreitung nördlich und südlich des Äquators besitzen, wie die Notizen von Steenstrup erkennen lassen. Leider fehlt in diesen Notizen jede Angabe über die Zeit, zu der diese Fische gefangen wurden.

Ob die Heilbuttlarven und die früher erwähnten *Platysomatichthys hippoglossoides* Walb. im September noch angetroffen werden, ist nicht bekannt, weil darüber Beobachtungen fehlen. In nennenswerten Mengen sind sie wahrscheinlich nicht mehr im Plankton vertreten.

Auch über die besonderen Verhältnisse die im September bei Island bezüglich des Vorkommens von Plattfischlarven herrschen, fehlt es an Beobachtungen.

Oktober und folgende Monate

Mit dem Beginn des Herbstes ist die Zahl der Plattfischlarven, welche im Plankton der Nordsee angetroffen werden, ganz ausserordentlich vermindert.

Pleuronectes limanda L. muss noch hier und da, namentlich in der mittleren und nördlichen Nordsee vorkommen, da die Eier noch im September in ziemlicher Zahl gefunden wurden.

Ebenso werden sich Larven von *Pleuronectes microcephalus* Donov. finden, namentlich in den älteren Stadien, die durch die ausserordentliche Höhe ihres Körpers und ihrer Flossensäume leicht kenntlich sind. Ihre Eier gehören zu denjenigen, die mit am spätesten im Plankton beobachtet worden sind, vereinzelt noch im September, wenn auch nur an Punkten, die den eigentlichen grossen Laichplätzen der Art fern liegen. Der „Poseidon" hat sogar noch am 22. Oktober auf der südlichen Schlickbank ein reifes Weibchen mit fliessendem Laich gefangen. Doch braucht wohl auf dieses vereinzelte Vorkommnis kein grosses Gewicht gelegt zu werden.

An Larven von *Pleuronectes cynoglossus* L. fehlt es im Oktober und allen folgenden Monaten des Winters nicht; und zwar werden sowohl kleinere wie grössere planktonische Larven angetroffen. Die Art gehört zu denjenigen, von welchen am bestimmtesten behauptet werden kann, dass die Entwicklungsformen — wenn auch nicht regelmässig doch häufig — den Winter im Larvenkleide überstehen.

Die Larven von *Drepanopsetta* sind höchst wahrscheinlich zu so später Jahreszeit nicht mehr im Plankton anzutreffen. Ebenso dürften die jungen Steinbutt und Glattbutt in der Regel das Leben am Grunde aufgenommen haben und desgleichen die Zwergbuttarten, vielleicht von vereinzelten Nachzüglern abgesehen. Auch *Lepidorhombus whiff* Walb. ist wahrscheinlich ganz aus dem Plankton verschwunden.

Solea-Larven finden sich im Gebiet der Nordsee kaum noch vor, vielleicht einige Nachzügler ausgenommen, und im Bereich des Atlantik werden sie wohl auch fehlen.

Dagegen gehören die *Arnoglossus*-Larven zu den späten Formen, die unter Umständen wahrscheinlich auch im Larvenkleide überwintern. Für alle drei schon früher namhaft gemachten Arten dieser Gattung ist es wahrscheinlich, dass ihre Larven im Oktober noch vorkommen, wenn auch darüber Beobachtungen einstweilen nicht vorliegen. Indessen machen die in der Nordsee vorkommenden Larven von *Arnoglossus laterna* Walb. alle noch vor Eintritt der kalten Jahreszeit ihre Verwandlung zur Bodenform durch, und von *Arnoglossus grohmanni* Bp. ist dasselbe wahrscheinlich; nur die mehr atlantische Form *Arnoglossus lophotes* Gthr., die in ihren älteren Larven-Stadien des Geisselanhangs entbehrt, geht anscheinend als Larvenform in den Winter hinein und wird denselben vielleicht in dieser Gestalt überdauern.

Man darf wohl annehmen, dass die Fähigkeit den Winter im Larvenkleide zu überstehen, davon abhängt, dass die betreffenden planktonischen Formen an ihrem Aufenthaltsort im Winter ähnliche hydrographische Verhältnisse finden wie im Sommer; und da dies hauptsächlich über den grossen ozeanischen Tiefen oder in deren Nähe der Fall ist, so wird man solche Larven wie z. B. *Pleuronectes cynoglossus* und *Arnoglossus lophotes* wesentlich nur dort antreffen.

Daraus braucht nun nicht gefolgert zu werden, dass alle Plattfisch-Larven, die über grossen Tiefen angetroffen werden, sich ebenso verhalten wie die beiden genannten Arten. Vom Heilbutt z. B. ist es nicht wahrscheinlich; denn die älteste in den Sommermonaten (Juli) beobachtete Heilbutt-Larve war schon dem Abschluss ihrer Metamorphose nahe und hatte sogar in ihrer Pigmentirung schon den Charakter einer Bodenform.

Indessen fehlen noch Beobachtungen über Zeit und Ort des Vorkommens der älteren Larven vom Heilbutt.

APPENDICE AUX RAPPORTS 1 ET 3

LES OEUFS DES POISSONS DE LA MER DU NORD ET DES EAUX CONTIGUËS

Tables for the determination of the plankton eggs of fishes occurring in the North Sea and neighbouring waters (excluding the Baltic)

with 2 Plates

The measurements of the eggs are expressed in mm. Roman numbers indicate the months; Arabic numbers after the months (e. g. VI: 1.15) indicate the average diameter of the egg in the month mentioned. An * means that the information given for the species so marked requires to be confirmed and extended.

A. Eggs containing oil-globules.

I. Oil in the form of numerous globules.

A. Oil-globules of a chrome-yellow colour, distributed at fairly equal distances over the yolk and gradually becoming smaller during embryonic development. Pigment yellow and black. Anus immediately behind the yolk-sac.

Diameter of egg 1.006 to 1.27 (1.37?) (VI: 1.15, VIII: 1.099). Spawning-time V to IX.
Southern North Sea. *Trachinus vipera* Cuv.

B. Oil-globules colourless.

1. United into several groups composed of very small globules; pleuronectid anus.

a. Few and small groups, each dissolving soon into one globule.
Diameter of egg: 1.36 to 1.38. Spawning-time V to VII.
S. W. of Great Britain. **Solea lascaris* Bp.

b. Several smaller and larger groups of oil-globules, which retain the same appearance in the hatched larva.
Diameter of egg: 0.95 to 1.58 (IV: 1.36, V: 1.20, VI: 1.11). Spawning-time III to VII (VIII?).
Southern North Sea, Channel. *Solea vulgaris* Quensel.

2. All the oil-globules of almost the same size and distributed at fairly equal distances over the yolk.

a. Yolk with marginal zone segmented (as is probably the case in all *Solea* species). Pleuronectid anus.

α. Oil-globules numerous (ca. 40) sometimes united into groups.
Egg large: 1.28 to 1.36. Spawning-time IV to VIII.
S. W. of Great Britain. **Solea variegata* Donov.

Tabellen zur Bestimmung planktonischer Eier der Nordsee und benachbarter Gewässer (mit Ausschluss der Ostsee)

Mit 2 Tafeln

Die Eimasse sind in mm gegeben. Die römischen Ziffern bezeichnen die Monate der Laichzeit. Eine arabische Ziffer hinter der Monatszahl (z. B. VI: 1,15) bedeutet, dass der mittlere Eidurchmesser im genannten Monate (Juni) 1,15 mm beträgt. Für die mit einem * bezeichneten Arten bedürfen die Angaben der Bestätigung und Ergänzung.

A. Eier mit Oeltröpfchen

I. Öl in Form zahlreicher Tröpfchen.

A. Öltröpfchen chromgelb gefärbt, in ziemlich gleichmässigen Abständen über den Dotter verstreut und während der Embryonalentwicklung allmälig kleiner werdend. Pigment gelb und schwarz; After unmittelbar hinter dem Dotterrand.

Ei-Grösse 1,006 bis 1,27 (1,37?) (VI: 1,15, VIII: 1,099). Laichzeit: V bis IX.
Südliche Nordsee. *Trachinus vipera* Cuv.

B. Öltröpfchen farblos.

1. zu mehreren in Gruppen vereinigt, die aus sehr kleinen Tröpfchen gebildet werden; Pleuronectiden After.

a. wenige und kleine solche Gruppen, die sehr bald zu je einem Kügelchen verschmelzen.

Ei-Grösse: 1,36 bis 1,38. Laichzeit: V bis VII.
SW von Grossbritannien. **Solea lascaris* Bp.

b. mehrere kleinere und grössere Gruppen von Ölkügelchen, die in gleicher Form auch bei der ausschlüpfenden Larve noch erhalten sind.

Ei-Grösse: 0,95 bis 1,58 (IV: 1,36, V: 1,20, VI: 1,11). Laichzeit: III bis VII (VIII?).
Südliche Nordsee, Kanal. *Solea vulgaris* Quensel.

2. Öltröpfchen alle fast gleich gross und in ziemlich gleichen Abständen über den Dotter verstreut.

a. Dotter mit segmentierter Randzone (wie wahrscheinlich bei allen Solea-Arten). Pleuronectiden-After.

α. Öltröpfchen zahlreich (ca. 40) bisweilen zu Gruppen vereinigt. Eier gross: 1,28 bis 1,36. Laichzeit: IV bis VIII.
SW von Grossbritannien. **Solea variegata* Donov.

β. Oil-globules always isolated, less numerous (12—15). Egg small: 0.69 to 0.94 (VI: 0.84, VII: 0.80). Spawning-time IV to VIII.
Southern North Sea, Channel. *Solea lutea* Bp.

b. Yolk unsegmented; oil-globules only numerous in the earliest developmental stage, fused later to 1, 2 or 3. Chorion almost always covered with an air-vesicle; gadoid anus.
Diameter of egg: 0.66 to 0.98. Spawning-time: II to VIII. (See II B §§ a1).
Genus *Onos* Risso.

II. Oil in the form of a single globule, more rarely one large with several small globules.
A. Yolk segmented.
a. Segmentation restricted to the marginal zone. Anus not far from the yolk-sac. Diameter of egg: 0.81—0.91 (VI: 0.87). Oil-globule 0.23—0.25, in the anterior end of the yolk. Spawning-time VI, VII.
Southern North Sea. *Mullus surmuletus* L.
b. Segmentation total.
1. Egg with large perivitelline space. Clupeid anus.
Diameter of egg: 1.50 to 1.80, yolk: 0.80 to 0.95, oil-globule 0.16. Spawning-time VII to X, earlier in the Mediterranean.
Channel, Atlantic south of Ireland. *Clupea pilchardus* Walb.
2. Eggs without large perivitelline space.
α. Egg with transparent gelatinous covering of 0.22 to 0.25 mm. in thickness, the surface of which has hexagonal markings drawn out into numerous points. Anus about the middle of the body.
Diameter of egg: 1.35 to 1.63 (VI: 1.45). Yolk 0.91 to 1.01; oil-globule 0.22—0.28, sometimes oval. Spawning-time: IV to VII.
Skager Rak, Atlantic.
Scopelid species, probably *Myctophum glaciale* Reinh.
β. Eggs without gelatinous covering.
αα. Yolk divided by the segmentation into polyhedra. Anus behind the middle of the body.
Diameter of egg: 0.81 to 1.04 (VI: 0.93, VII: 0.91). Oil-globule 0.23 to 0.28, in the front end of the yolk. Spawning-time: V to VIII.
Southern North Sea, Channel, Atlantic.
Caranx trachurus L.
ββ. Yolk divided by segmentation into numerous yolk-spherules. Anus far back. Eggs very large.
I. Egg containing 1—6 clear-yellow oil-globules, one large globule lying in the front part of the elongated and spindle-shaped yolk-sac.
Diameter of egg: 2.4—2.75. Spawning-time: VIII.
Atlantic Ocean. ? *Conger niger* Cuv.
II. Egg containing colourless, round oil-globule of 0.37 to 0.47 mm.
Diameter of egg: 1.70 to 1.85. Spawning-time: IV.
Norwegian Channel, Atlantic. **Argentina sphyraena* L.

β. Öltröpfchen immer isoliert, weniger zahlreich (12—15). Eier klein: 0,69 bis 0,94 (VI: 0,84, VII: 0,80). Laichzeit: IV bis VIII.
Südliche Nordsee, Kanal. *Solea lutea* Bp.

b. Dotter nicht segmentiert; Ölkugeln nur im frühesten Entwicklungsstadium zahlreich, später in eine oder 2 bis 3 verschmelzend. Chorion fast immer mit einer Luft-Kalotte bedeckt; Gadiden-After.
Ei-Grösse: 0,66 bis 0,98. Laichzeit; II bis VIII (siehe II B §§ a 1 dieser Tabelle). Gattung *Onos* Risso.

II. Öl in Form einer Ölkugel, seltener neben einer grösseren mehrere kleinere Kügelchen.

A. Dotter segmentiert.

a. Segmentierung auf die Randzone beschränkt. After unweit des Dotterrandes.
Ei-Grösse: 0,81—0,91 (VI: 0,87). Ölkugel 0,23—0,25 im vordersten Teil des Dotters. Laichzeit: VI, VII.
Südliche Nordsee. *Mullus surmuletus* L.

b. Segmentierung total.

1. Eier mit grossem perivitellinem Raum. Clupeiden-After.
Ei-Grösse: 1,50 bis 1,80, Dotterkugel 0,80 bis 0,95, Ölkugel 0,16. Laichzeit: VII bis X, im Mittelmeer früher.
Kanal, Atlantik südlich v. Irland. *Clupea pilchardus* Walb.

2. Eier ohne grossen perivitellinem Raum.

α. Eier mit glasheller Gallerthülle von 0,22 bis 0,25 mm Dicke, deren Oberfläche hexagonal gefeldert und in zahlreiche Spitzen („Zacken") ausgezogen ist. After etwa in der Mitte des Körpers belegen.
Ei-Grösse: 1,35 bis 1,63 (VI: 1,45). Dotter 0,91—1,01. Ölkugel 0,22—0,28, bisweilen oval. Laichzeit: IV bis VII.
Skagerrak, Atlantik.
Scopelidenart, wahrsch. *Myctophum glaciale* Reinh.

β. Eier ohne Gallerthülle.

αα. Dotter durch die Segmentierung in Polyeder gegliedert. After hinter der Körpermitte.
Ei-Grösse: 0,81 bis 1,04 (VI: 0,93; VII: 0,91). Ölkugel 0,23—0,28 im vorderen Teil des Dotters. Laichzeit: V bis VIII.
Südliche Nordsee, Kanal, Atlantik. *Caranx trachurus* L.

ββ. Dotter durch die Segmentierung in zahlreiche Dotterkugeln gegliedert; After weit nach hinten belegen. Eier sehr gross.

I. Eier mit 1—6 hellgelben Ölkugeln, darunter einer grösseren im vorderen Teil des langgestreckten und spindelförmig ausgezogenen Dottersacks.
Ei-Grösse: 2,4—2,75. Laichzeit: VIII.
Atlant. Ozean. ? *Conger niger* Cuv.

II. Eier mit farbloser runder Ölkugel von 0,37 bis 0,47.
Ei-Grösse: 1,70 bis 1,85. Laichzeit: IV.
Norwegische Rinne, Atlantik. **Argentina sphyraena* L.

III. Egg bathypelagic with colourless or faintly rose-coloured oil-globule, usually flattened and rarely divided.
Diameter of egg: 3 to 3.5. Oil-globule: 0.95—1.16. Spawning-time: II—IX.
Skager Rak, Atlantic. *Argentina silus* Asc.

B. Yolk homogenous without segmentation.

1. Eggs enveloped in a common mucous mass, from which however they often apparently become isolated.

a. Eggs polygonal, flattened against one another, with large perivitelline space. Diameter of egg: 2.13 to 2.36. Oil-globule: 0.53—0.57, usually yellow; embryonic pigment very dark. Spawning-time: VI to VIII.
North Sea, Skager Rak, Channel, Atlantic. *Lophius piscatorius* L.

b. Eggs ellipsoidal with yellowish oil-globule of 0.18—0.20.
Diameter of egg: 0.90 by 0.75. Spawning-time: VII—IX.
Mediterranean, Atlantic? **Fierasfer dentatus* Cuv.

2. Eggs isolated, not enveloped in a mucous mass.

§. Oil-globule relatively large, nearer one-fourth than one-fifth of the diameter of the egg.

a. Small egg of 0.94 to 1.03 with oil-globule 0.25 to 0.28; embryonic pigment black and yellow. Gadoid anus. Spawning-time: VII—IX (earlier in the Mediterranean and off the Atlantic coasts of South Europe, beginning in II).
Skager Rak, Atlantic. **Merlucius merluccius* L.

b. Small egg of 0.97 to 1.13 (IV: 1.06) with oil-globule 0.28 to 0.31, i. e. about $^4/_{15}$ of the diameter of the egg. Oil usually yellowish or greenish. Embryonic pigment black and bright-yellow. Gadoid anus. Spawning-time: III to VI.
North Sea, Atlantic. *Lota molva* L.

c. Egg of medium size, 1.07 to 1.22, with oil-globule 0.25—0.30, usually about one-fourth of the diameter of the egg. Only black pigment on the embryo, the yolk without pigment. Pleuronectid anus. Spawning-time: III to V.
Northern North Sea, west coast of Britain.
**Lepidorhombus whiff* Walb.

d. Egg of medium size, 0.97 to 1.38 (VI; 1,19, VII: 1.10), with oil-globule 0.25 to 0.35, usually about one-fourth of the diameter of the egg; late embryonic stages with moss-green pigment; yolk without pigment. Anus immediately behind the yolk-sac. Spawning-time: V to VIII.
North Sea, Channel, Atlantic. *Scomber scombrus* L.

e. Larger eggs of 1.10 to 1.60 (IV: 1.52, V: 1.42, VI: 1.28, VII: 1.23), with oil-globule 0.19 to 0.33, usually somewhat less than one-fourth and about one-fifth of the diameter of the egg. Embryonic pigment black and yellow, appearing early also on the yolk; pectoral fins of the embryo very evident; anus close behind the yolk-sac. Spawning-time: IV to VIII.
North Sea, Channel, Atlantic. *Trigla gurnardus* L. and similarly other Trigla species, especially *Trigla lucerna* L.

III. Eier bathypelagisch mit farbloser oder zartrosa gefärbter, meist abgeflachter und selten gespaltener Ölkugel von 0.95—1.16. Ei-Grösse 3 bis 3,5. Laichzeit: II—IX.
Skagerrak, Atlantik. *Argentina silus* Asc.

B. Dotter ohne Segmentierung, homogen.
1. Eier zu vielen in gemeinsamer Schleimhülle vereint, aus der sie sich aber oft zu isolieren scheinen.
a. Eier polygonal gegeneinander abgeplattet mit grossem perivitellinem Raum; Ei-Grösse 2,13 bis 2,36. Ölkugel meist gelb 0,53—0,57; embryonales Pigment sehr dunkel. — Laichzeit VI bis VIII.
Nordsee, Skagerrak, Kanal, Atlantik. *Lophius piscatorius* L.
b. Eier ellipsoidisch mit gelblicher Ölkugel von 0,18—0,20. Ei-Grösse 0,90 zu 0,75. Laichzeit: VII—IX.
Mittelmeer, Atlantik? **Fierasfer dentatus* Cuv.
2. Eier isoliert, ohne gemeinsame Schleimhülle.
§. Ölkugel verhältnismässig gross, eher gleich $^1/_4$ als $^1/_5$ des Eidurchmessers.

a. Kleine Eier von 0,94 bis 1,03 mit Ölkugel: 0,25 bis 0,28; embryonales Pigment schwarz und gelb. Gadiden-After. Laichzeit: VII—IX (im Mittelmeer und vor den atlantischen Küsten von Süd-Europa früher, schon II beginnend).
Skagerrak, Atlantik. **Merlucius merluccius* L.
b. Kleine Eier von 0,97 bis 1,13 (IV: 1,06) mit Ölkugel 0,28—0,31, d. h. etwa $^4/_{15}$ des Eidurchmessers. Öl meist gelblich oder grünlich. Embryonalpigment schwarz und hellgelb. Gadiden-After. Laichzeit: III bis VI.
Nordsee, Atlantik. *Lota molva* L.
c. Mittelgrosse Eier von 1,07 bis 1,22 mit Ölkugel von 0,25—0,30, meist etwa $^1/_4$ des Eidurchmessers. Embryonalpigment nur schwarz, der Dotter bleibt pigmentfrei. Pleuronectiden-After. Laichzeit: III bis V.
Nördl. Nordsee, brit. Westküsten. **Lepidorhombus whiff* Walb.

d. Mittelgrosse Eier von 0,97 bis 1,38 (VI: 1,19, VII: 1,10) mit Ölkugel 0,25—0,35, meist etwa $^1/_4$ des Eidurchmessers; späte Embryonalstadien mit moosgrünem Pigment, Dotter pigmentfrei. After unmittelbar hinter dem Dotterrand. Laichzeit: V bis VIII.
Nordsee, Kanal, Atlantik. *Scomber scombrus* L.
e. Grössere Eier von 1,10 bis 1,60 (IV: 1,52, V: 1,42, VI: 1,28, VII: 1,23) mit Ölkugel: 0,19—0,33, meist etwas kleiner als $^1/_4$ und bis $^1/_5$ des Eidurchmessers. Embryonalpigment schwarz und gelb, frühzeitig auch auf dem Dotter; Brustflossen des Embryos auffällig; After dicht hinter dem Dotterrand. Laichzeit: IV bis VIII.
Nordsee, Kanal, Atlantik. *Trigla gurnardus* L. und ähnlich andere Trigla-Arten, besonders *Trigla lucerna* L.

§§. Oil-globule not so large, about one-fifth of the diameter of the egg.

a. Small eggs of 0.66 to 0.98 with oil-globule 0.12 to 0.19. Gadoid anus.

1. Oil-globule often of a faint greenish, yellowish or reddish tint, chorion almost always with attached air-capsule; only black pigment on embryo, none on yolk.

α. Pigment in 3 zones on the postanal portion of the body. Spawning-time: I to VI (II: 0.86, III: 0.82, IV: 0.79, V: 0.76).
Coastal waters, North European coasts. *Onos mustela* L.

β. Pigment in 2 zones on the postanal portion of the body. Spawning-time: II to VIII. (III: 0.90, IV: 0.87, V: 0.83, VI: 0.76).
Open Sea, North Sea, Skager Rak, Atlantic coasts.
Onos cimbrius L.

2. Oil-globule colourless, chorion without air-capsule, embryonic pigment black and yellow, also on the yolk.
Diameter of egg: 0.75 to 0.91 (VI: 0.85, VIII: 0.83). Oil-globule: 0.14 to 0.19. Spawning-time: V to IX.
Alga region of coastal waters, coasts of North-West Europe.
Raniceps raninus L.

b. Medium-sized egg of 0.94 to 1.11, with oil-globule 0.19 to 0.23 at the front end of the yolk-sac. Only black pigment, the yolk without pigment. Anus immediately behind the yolk-sac. Spawning-time: VI to VIII.
Southern North Sea. **Trachinus draco* L.

c. Large egg of 1.26 to 1.52 (IV: 1.403, V: 1.365), oil-globule 0.23 to 0.32, usually red. Pigment black, none on yolk, a greenish shimmer on the front part of the body and on the tip of the tail towards the end of the embryonic period. Gadoid anus. Spawning-time: IV to VI.
Northern North Sea, North Atlantic. *Brosmius brosme* Asc.

§§§. Oil-globule usually less than one-fifth of the diameter of the egg, about one-sixth and less.

a. Eggs extremely small, 0.60 to 0.76, with oil-globule 0.11 to 0.13. Pigment rust-coloured, no black. Pleuronectid anus.

α. Pigment collected into one postanal group. Spawning-time: VI to VIII (VI: 0.70, VIII: 0.65).
Southern North Sea, Channel, Atlantic.
Arnoglossus laterna Walb.

β. Pigment arranged in two postanal groups. Spawning-time: VII.
Channel, Atlantic, Southern North Sea (?).
**Arnoglossus grohmanni* Bp.

b. Diameter of egg 0.90 to 1.01. Oil-globule 0.15—0.17, often yellowish. Pigment black and golden-yellow, no pigment on yolk. Anus behind the middle of the body. Spawning-time: VI to VIII.
Channel. **Capros aper* Lacep.

c. Diameter of egg 0.72 to 0.98 (IV: 0.92?, VI: 0.80?). Oil-globule 0.09 to 0.16, becoming smaller during development. Pigment delicate,

§§. Ölkugel weniger gross, etwa $^1/_5$ des Eidurchmessers.

a. Kleine Eier von 0,66—0,98 mit Ölkugel von 0,12—0,19. Gadiden-After.

1. Ölkugel oft schwach grünlich, gelblich oder rötlich gefärbt, Chorion fast immer mit anhängender Luftkalotte; embryonales Pigment nur schwarz, den Dotter frei lassend.

α. Pigment in 3 Zonen auf dem postanalen Körperabschnitt. Küstengewässer, Laichzeit: I bis VI (II: 0,86, III: 0,82, IV: 0,79, V: 0,76).

Nordwesteuropäische Küsten. *Onos mustela* L.

β. Pigment in 2 Zonen auf dem postanalen Körperabschnitt; offene See. Laichzeit: II bis VIII (III: 0,90, IV: 0,87, V: 0,83, VI: 0,76).

Nordsee, Skagerrak, atlantische Küsten. *Onos cimbrius* L.

2. Ölkugel farblos, Chorion ohne Luftbesatz, embryonales Pigment schwarz und gelb, auch auf dem Dotter; algenbewachsene Küstengewässer. Ei-Grösse 0,75 bis 0,91 (VI: 0,85, VIII: 0,83). Ölkugel 0,14—0,19. Laichzeit: V bis IX.

Küsten von Nordwest-Europa. *Raniceps raninus* L.

b. Mittelgrosse Eier von 0,94 bis 1,11 mit Ölkugel: 0,19—0,23 im vorderen Teil des Dottersacks, Pigment nur schwarz, den Dotter frei lassend, After unmittelbar hinter dem Dottersack. Laichzeit: VI bis VIII.

Südliche Nordsee. **Trachinus draco* L.

c. Grosse Eier von 1,26 bis 1,52 (IV: 1,403, V: 1,365) mit meist roter Ölkugel von 0,23 bis 0,32, Pigment schwarz, den Dotter frei lassend, gegen Ende der Embryonal-Zeit mit grünlichem Schimmer im Vorderkörper und an der Schwanzspitze; Gadiden-After. Laichzeit: IV bis VI.

Nördliche Nordsee, Nordatlantik. *Brosmius brosme* Asc.

§§§. Ölkugel meist kleiner als $^1/_5$ des Eidurchmessers bis $^1/_6$ und darunter.

a. Eier extrem klein, 0,60 bis 0,76 mit Ölkugel: 0,11—0,13. Kein schwarzes, nur rostrotes Pigment, Pleuronectiden-After.

α. Pigment in einer postanalen Ansammlung. Laichzeit: VI bis VIII (VI: 0,70, VIII: 0,65).

Südliche Nordsee, Kanal, Atlantik.

Arnoglossus laterna Walb.

β. Pigment in zwei postanalen Ansammlungen. Laichzeit: VII.

Kanal, Atlantik, Südliche Nordsee (?).

**Arnoglossus grohmanni* Bp.

b. Ei-Grösse 0,90 bis 1,01. Ölkugel 0,15—0,17 oft gelblich. Pigment schwarz und goldgelb, den Dotter frei lassend, After hinter der Mitte des Körpers. Laichzeit: VI bis VIII.

Kanal. **Capros aper* Lacep.

c. Ei-Grösse 0,72 bis 0,98 (IV: 0,92?, VI: 0,80?). Ölkugel 0,09—0,16, während der Entwicklung kleiner werdend, Pigment zart, schwarz

black and bright-yellow, also on the yolk. Pleuronectid anus. Spawning-time: IV to VIII.

North Sea, British and Norwegian coasts.

Scophthalmus norvegicus Gthr.

d. Diameter of egg 0.90 to 0.99, oil-globule 0.16 to 0.18. Pigment delicate, black and yellow, also on the yolk. Pleuronectid anus. Spawning-time: VI.

Channel and S.W. of Great Britain (?).

**Scophthalmus unimaculatus* Risso.

e. Diameter of egg 0.92 to 1.07 (II, III: 1.03, IV, V: 0.98), oil-globule 0.17 to 0.20. Pigment black and chrome-yellow, also on the yolk and oil-globule. Pleuronectid anus. Spawning-time: II to VI.

British and Scandinavian coasts, Northern North Sea.

Zeugopterus punctatus Bloch.

f. Diameter of egg 0.91 to 1.195 (VI: 1.03, VII: 0.99), oil-globule 0.15 to 0.22. Pigment black and rusty red, not on the yolk-sac but spreading out on the fins. Pleuronectid anus. Spawning-time: IV to VIII.

North Sea, Channel. *Rhombus maximus* L.

g. Diameter of egg 1.16 to 1.51 (V: 1.39, VI: 1.29). Oil-globule 0.16 to 0.25. Pigment very bright, black, yellow and red, also on the yolk-sac and the fins. Pleuronectid anus. Spawning-time: III to VIII.

North Sea, Channel, Kattegat. *Rhombus laevis* Rondel.

B. Eggs without oil-globules.

I. Egg oval, 1.3 to 1.9 in the long, 0.7 to 1.2 in the short diameter of the ellipsoid, the largest occurring in brackish water (Zuidersee, V: 1.60 by 0.92, VII: 1.37 by 0.83). Yolk segmented, pigment wanting; notochord for the most part unicolumnar. Clupeid anus. Spawning-time: V to VII.

Southern North Sea, West European coasts. *Engraulis encrasicholus* L.

II. Egg round.

A. Egg-capsule with honeycomb-like reticulations. Cortex of the yolk segmented. Pigment predominantly yellowish and black, very delicate. Diameter of egg 0.69 to 0.94 (V: 0.845, VI: 0.78). Anus a short distance behind the yolk. Spawning-time: III—VIII (in the Channel, already in February).

North Sea, West European coasts, Channel. *Callionymus lyra* L.

B. Egg-capsule smooth.

1. Egg with very large perivitelline space. Diameter of egg very considerable and very variable 1.38 to 3.5 (North Sea, III: 2.015, IV: 1.97). Pigment yellow and black. Pleuronectid anus. Spawning-time; I to V.

Kattegat, North Sea, Atlantic, Polar Sea. *Drepanopsetta platessoides* Fabr.

2. Egg without large perivitelline space.

α. Yolk of egg segmented, diameter of egg 0.82 to 1.23 (III: 1.07, V: 0.97,

und hellgelb, auch auf dem Dotter. Pleuronectiden-After. Laichzeit: IV bis VIII.

Nordsee, britische und norwegische Küsten.

Scophthalmus norvegicus Gthr.

d. Ei-Grösse 0,90 bis 0,99, Ölkugel 0,16—0,18, Pigment zart, schwarz und gelb, auch auf dem Dotter, Pleuronectiden-After. Laichzeit: VI.

Kanal und SW von Grossbritannien (?)

**Scophthalmus unimaculatus* Risso.

e. Ei-Grösse 0,92 bis 1,07 (II, III: 1,03, IV, V: 0,98), Ölkugel 0,17—0,20, Pigment schwarz und chromgelb, auch auf dem Dotter und der Ölkugel, Pleuronectiden-After. Laichzeit: II bis VI.

Britische und skandinavische Küsten, nördl. Nordsee.

Zeugopterus punctatus Bloch.

f. Ei-Grösse 0,91 bis 1,195 (VI: 1,03, VII: 0,99). Ölkugel 0,15—0,22, Pigment schwarz und rostrot, den Dottersack frei lassend aber auf die Flossensäume übergreifend, Pleuronectiden-After. Laichzeit: IV bis VIII.

Nordsee, Kanal. *Rhombus maximus* L.

g. Ei-Grösse 1,16 bis 1,51 (V: 1,39, VI: 1,29). Ölkugel 0,16—0,25, Pigmentierung sehr lebhaft, schwarz, gelb, rot, auch auf dem Dottersack und den Flossensäumen. Pleuronectiden-After. Laichzeit: III bis VIII.

Nordsee, Kanal, Kattegat. *Rhombus laevis* Rondel.

B. Eier ohne Oltropfen.

I. Eiform oval, 1,3 bis 1,9 im grossen und 0,7 bis 1,2 im kleinen Durchmesser des Ellipsoids, die grössten kommen im Brackwasser vor (Zuidersee: V: 1,60 zu 0,92, VII: 1,37 zu 0,83). Dotter segmentiert, Pigment fehlend. Chorda grösstenteils einzeilig, Clupeiden-After. Laichzeit: V bis VII.

Südliche Nordsee, Westeuropäische Küsten. *Engraulis encrasicholus* L.

II. Eiform rund.

A. Eihaut mit bienenwabenartig geordneten Leisten. Dotter mit segmentierter Randzone, Pigment vorherrschend gelblich und schwarz, sehr zart. Ei-Grösse 0,69 bis 0,94 (V: 0,845, VI: 0,78). After eine kurze Strecke hinter dem Dotterrand. Laichzeit: III—VIII (Kanal schon II).

Nordsee, westeuropäische Küsten, Kanal. *Callionymus lyra* L.

B. Eihaut glatt.

1. Ei mit sehr grossem perivitellinem Raum, Eigrösse sehr erheblich und sehr variabel 1,38 bis 3,5 (Nordsee: III: 2,015, IV: 1,97). Pigment gelb und schwarz, Pleuronectiden-After. Laichzeit: I bis V.

Kattegat, Nordsee, Atlantik, Eismeer. *Drepanopsetta platessoides* Fabr.

2. Ei ohne grossen perivitellinen Raum.

a. Ei mit segmentiertem Dotter, Ei-Grösse 0,82 bis 1,23 (III: 1,07, V: 0,97,

VI: 0.93). Only black pigment, extremely delicate. Notochord unicolumnar. Clupeid anus. Spawning-time: III to VIII.

Coasts of the North Sea, Skager Rak, Channel and the Atlantic.

Clupea sprattus L.

β. Yolk of egg homogenous.

a. Small egg of 0.66 to 0.98 (II: 0.85, III: 0.84, IV: 0.82, V: 0.78, VI: 0.76, VII: 0.74). Pigment lemon-yellow and black, delicate; pleuronectid anus. Spawning-time: I to IX.

North Sea, Atlantic coasts, Skager Rak. *Pleuronectes limanda* L.

b. Small egg of 0.82 to 1.13 (II: 1.00, III: 0.975, IV: 0.92). Pigment chrome-yellow and black, strong: pleuronectid anus. Spawning-time: I to IV.

Coasts of North-West Europe. *Pleuronectes flesus* L.

c. Small egg of 0.72 to 0.94 (VI: 0.87, VII: 0.82, VIII: 0.81). Only black pigment, delicate. Anus some distance behind the yolk-sac; notochord unicolumnar. Occurring only in the neigbourhood of rocky coasts. Spawning-time: V to VIII.

Channel, West European coasts. *Labrus rupestris* L.

d. Small egg of 0.80 to 0.88 with sparse, black pigment, not extending on to the yolk-sac. Gadoid anus. Occurring only over great depths. Spawning-time: V (?).

Norwegian Channel, Atlantic. **Phycis blennoides* Brünn.

e. Small egg of 0.95 to 1.07. Pigment black and yellow, the latter also on the yolk-sac. Gadoid anus. Spawning-time: III to VI.

Channel, North Sea, coasts of North-West Europe.

**Gadus minutus* O. F. Müller.

f. Small egg of 0.97 to 1.23 (XII: 1.10). Pigment black, with scattered chromatophores radiating out on to the yolk; of yellow pigment only a faint shimmer. Gadoid anus. Spawning-time: XII to IV.

Channel, South-West North Sea, British west coasts. *Gadus luscus* L.

g. Small egg of 1.0 to 1.13 (II: 1.084, III: 1.07). Only black pigment, not extending on to yolk. Gadoid anus. Spawning-time: I—IV.

Central and Northern North Sea, Skager Rak, Atlantic.

Gadus esmarki Nilss.

h. Egg of medium size, 1.03 to 1.22 (III: 1.15, IV: 1.12). Only black pigment, scattered chromatophores on the yolk. Gadoid anus. The eggs occur mostly over depths of about 150 to 200 m., seldom over less than 100 m. Spawning-time: I—IV.

Northern North Sea, Skager Rak, Atlantic. *Gadus virens* L.

i. Egg of medium size, 1.10 to 1.22. Pigment probably only black. Gadoid anus. The eggs probably occur in the neighbourhood of rocky ground. Spawning-time: II—IV.

Channel, British (and Scandinavian) coasts. **Gadus pollachius* L.

k. Egg of medium size, 0.97 to 1.32 (II: 1.21, III: 1.18, IV: 1.13, V: 1.10,

VI: 0,93). Pigment nur schwarz, äusserst zart, Chorda einzeilig, Clupeiden-After. Laichzeit: III bis VIII.

Küsten der Nordsee, des Skagerraks, des Kanals und des Atlantik.

Clupea sprattus L.

β. Eier mit homogenem Dotter.

a. Kleine Eier von 0,66 bis 0,98 (II: 0,85, III: 0,84, IV: 0,82, V: 0,78, VI: 0,76, VII: 0,74). Pigment citronengelb und schwarz, zart; Pleuronectiden-After. Laichzeit: I bis IX.

Nordsee, atlantische Küsten, Skagerrak. *Pleuronectes limanda* L.

b. Kleine Eier von 0,82 bis 1,13 (II: 1,00, III: 0,975, IV: 0,92). Pigment chromgelb und schwarz, kräftig, Pleuronectiden-After. Laichzeit: I bis IV.

Nordwesteuropäische Küsten. *Pleuronectes flesus* L.

c. Kleine Eier von 0,72 bis 0,94 (VI: 0,87, VII: 0,82, VIII: 0,81). Pigment nur schwarz, zart. After eine Strecke hinter dem Dotterrand, Chorda einzeilig. Nur in der Nähe von felsigen Küsten vorkommend. Laichzeit: V bis VIII.

Kanal, westeuropäische Küsten. *Labrus rupestris* L.

d. Kleine Eier von 0,80 bis 0,88 mit spärlichem schwarzem Pigment, welches den Dottersack frei lässt, Gadiden-After; nur über grossen Tiefen. Laichzeit: V (?).

Norwegische Rinne, Atlantik. **Phycis blennoides* Brünn.

e. Kleine Eier von 0,95 bis 1,07, Pigment schwarz und gelb, letzteres auch auf dem Dottersack, Gadiden-After. Laichzeit: III bis VI.

Kanal, Nordsee, nordwesteuropäische Küsten.

**Gadus minutus* O. F. Müller.

f. Kleine Eier von 0,97 bis 1,23 (XII: 1,10). Pigment schwarz, vereinzelt auf den Dotter ausstrahlend, von gelb nur ein schwacher Schimmer; Gadiden-After. Laichzeit: XII bis IV.

Kanal, südwestliche Nordsee, britische Westküste. *Gadus luscus* L.

g. Kleine Eier von 1,0 bis 1,13 (II: 1,084, III: 1,07). Pigment nur schwarz, den Dotter frei lassend, Gadiden-After. Laichzeit: I – IV.

Mittlere und nördliche Nordsee, Skagerrak, Atlantik.

Gadus esmarki Nilss.

h. Mittelgrosse Eier von 1,03 bis 1,22 (III: 1,15, IV: 1,12). Pigment nur schwarz, vereinzelt auf den Dotter übergreifend. Gadiden-After. Die Eier kommen meist über Tiefen von etwa 150 bis 200 m vor, selten unter 100 m. Laichzeit: I—IV.

Nördliche Nordsee, Skagerrak, Atlantik. *Gadus virens* L.

i. Mittelgrosse Eier von 1,10 bis 1,22, Pigment wahrscheinlich nur schwarz. Gadiden-After. Die Eier finden sich wahrscheinlich in der Nähe felsiger Gründe. Laichzeit: II—IV.

Kanal, britische (und skandinavische) Küsten. **Gadus pollachius* L.

k. Mittelgrosse Eier von 0,97 bis 1,32 (II: 1,21, III: 1,18, IV: 1,13, V: 1,10,

VI: 1.04). Pigment black and yellow, the latter especially also on the fins and yolk. Gadoid anus. Spawning-time: XII to VII.

North Sea, Channel, coasts of West Europe. *Gadus merlangus* L.

l. Egg of medium size, 1.07 to 1.25. Very little Pigment, almost wanting, delicate yellow and black (?). Pleuronectid anus. Probably occurring only over depths of at least 100 m. and more. Spawning-time: V—IX.

Northern North Sea, Skager Rak, Atlantic.

**Pleuronectes cynoglossus* L.

m. Large egg of 1.16 to 1.60 (II: 1.45, III: 1.41, IV, V: 1.30). Only black pigment, none on yolk; later 3 zones of pigment on the postanal portion of the body. Gadoid anus. Spawning-time: I—IX.

North Sea, waters of North Atlantic. *Gadus morrhua* L.

n. Large egg of 1.19 to 1.67 (II: 1.526, III: 1.434, IV: 1.398, V: 1.34). Only black pigment, none on yolk; later a double line of chromatophores along the ventral margin of the postanal portion of the body. Gadoid anus. Spawning-time: I—VI.

North Sea, North Atlantic. *Gadus aeglefinus* L.

o. Large egg of 1.13 to 1.45 (IV, V: 1.37, VI: 1.25). Pigment black and yellow, also on the fins and yolk-sac. Pleuronectid anus. Spawning-time: IV—X (Channel II, III).

North Sea (north-west), Atlantic waters, Channel.

**Pleuronectes microcephalus* Donov.

p. Large egg of 1.66 to 2.20 (XII: 1.96, I: 1.93, II: 1.93, III: 1.89, IV: 1.88). Pigment black and yellow, yolk as a rule without pigment (though not always completely so). Pleuronectid anus. Spawning-time: XII—VI.

North Sea, Atlantic, Polar Sea. *Pleuronectes platessa* L.

q. Very large egg of 3 to 4.25, perhaps even larger, bathypelagic, imperfectly known and not yet described. Spawning-time: II—V.

Atlantic, Iceland, Norwegian fjords. **Hippoglossus vulgaris* Flem.

r. Very large egg of ca. 4 to 4.5, bathypelagic, imperfectly known and not yet described. Spawning-time: V.

Davis Straits. **Platysomatichthys hippoglossoides* Walb.

VI: 1,04). Pigment schwarz und gelb, besonders letzteres auch auf den Flossensäumen und dem Dotter; Gadiden-After. Laichzeit: XII bis VII.

Nordsee, Kanal, westeuropäische Küsten. *Gadus merlangus* L.

l. Mittelgrosse Eier von 1,07 bis 1,25. Pigmen minimal, fast fehlend, zart, gelb und schwarz (?); Pleuronectiden After; wahrscheinlich nur über Tiefen von mindestens 100 m und mehr. Laichzeit: V bis IX.

Nördliche Nordsee, Skagerrak, Atlantik.

**Pleuronectes cynoglossus* L.

m. Grössere Eier von 1,16 bis 1,60 (II: 1,45, III: 1,41, IV, V: 1,30). Pigment nur schwarz, den Dotter frei lassend, zuletzt in Gruppierung von 3 Zonen auf dem postanalen Körperabschnitt; Gadiden-After. Laichzeit: I—IX.

Nordsee, nordatlantische Gewässer. *Gadus morrhua* L.

n. Grössere Eier von 1,19 bis 1,67 (II: 1,526, III: 1,434, IV: 1,398, V: 1,34). Pigment nur schwarz, den Dotter frei lassend, zuletzt in einer längs der ventralen Kante verlaufenden Doppel-Linie im postanalen Körperabschnitt angeordnet. Gadiden-After. Laichzeit: I—VI.

Nordsee, Nordatlantik. *Gadus aeglefinus* L.

o. Grössere Eier von 1,13 bis 1,45 (IV, V: 1,37, VI: 1,25). Pigment schwarz und gelb auch auf dem Dottersack und den Flossensäumen; Pleuronectiden-After. Laichzeit: II, III (Kanal), IV—X.

Nordsee (bes. nordwestl. Teil), atlantische Gewässer, Kanal.

**Pleuronectes microcephalus* Donov.

p. Grosse Eier von 1,66 bis 2,20 (XII: 1,96, I: 1,93, II: 1,93, III: 1,89, IV: 1,88). Pigment schwarz und gelb, den Dottersack meist (aber nicht immer völlig) frei lassend; Pleuronectiden-After. Laichzeit: XII—VI.

Nordsee, Atlantik, Eismeer. *Pleuronectes platessa* L.

q. Sehr grosse Eier von 3 bis 4,25 mm, vielleicht auch noch grösser, bathypelagisch, unvollkommen bekannt und nicht beschrieben. Laichzeit: II—V.

Atlantik, Island, norwegische Fjorde. **Hippoglossus vulgaris* Flem.

r. Sehr grosse Eier von ca. 4 bis 4,5 mm, bathypelagisch, unvollkommen bekannt und nicht beschrieben. Laichzeit: V.

Davis Strasse. **Platysomatichthys hippoglossoides* Walb.

EXPLANATION OF PLATES

The figures are intended to show the comparative sizes of the eggs of gadoids and pleuronectids. All are drawn to the same scale of magnification (× 30). Average sizes are given, but it should be understood that an exact arithmetical average has only a very limited meaning, as it is not the same in the different phases of the spawning-time (cf. the Tables).

The literature notices refer to the best available figures of the various species, and the sizes given here have for the most part been taken from these figures.

Plate I. Gadoid eggs.

Fig. 1. *Gadus aeglefinus* L. 1.51 mm. in diameter.
„ 2. „ *morrhua* L. 1,45 „ „ „
„ 3. „ *merlangus* L. 1,20 „ „ „
Figs. 1—3 from HEINCKE and EHRENBAUM, Wissensch. Meeresunters., Abt. Helgoland Bd. III, Fig. 12, 13 and Pl. IX, 8.

Fig. 4. *Gadus luscus* L. 1.14 mm. in diameter, from EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 87 a.
„ 5. „ *minutus* O. F. Müll. 1.00 mm. in diameter. Outline.
„ 6. „ *virens* L. 1.16 mm. in diameter, from Mc INTOSH, 12th Ann. Rep. S. F. B. Pl. II, 6.
„ 7. „ *pollachius* L. 1.14 mm. in diameter. Outline.
„ 8. „ *esmarki* Nilss. 1.04 mm. in diameter, from EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 91 a.
„ 9. *Merlucius merluccius* L. 1.00 mm. in diameter. Oil-globule 0.27 mm, from RAFFAELE, Mitteil. a. d. zool. Station zu Neapel, Bd. VIII, Tav. I, 29.
„ 10. *Molva molva* L. 1.04 mm. in diameter. Oil-globule 0.29 mm, from HEINCKE and EHRENBAUM, l. c. Taf. X, 23.
„ 11. *Phycis blennoides* Brünn. 0.84 mm. in diameter. Outline.
„ 12. *Onos cimbrius* L. 0.87 mm. in diameter. Oil-globule 0.16 mm.
„ 13. *Onos mustela* L. 0.80 mm. in diameter. Oil-globule 0.14 mm., from EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 101 c and 102 a.
„ 14. *Raniceps raninus* L. 0.85 mm. in diameter. Oil-globule 0.16 mm., from HEINCKE and EHRENBAUM l. c. Taf. IX, 16.
„ 15. *Brosmius brosme* Asc. 1.35 mm. in diameter. Oil-globule 0.28 mm., from EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 105 b.

Plate II. Pleuronectid eggs.

Fig. 1. *Pleuronectes limanda* L. 0.85 mm. in diameter.
„ 2. „ *flesus* L. 1,006 mm. in diameter.
„ 3. „ *microcephalus* Donov. 1.32 mm. in diameter.
Figs. 1—3 from HEINCKE a. EHRENBAUM, Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland Bd. III, Taf. IX, 1. a. 3, Taf. X, 32,
„ 4. *Pleuronectes platessa* L. 1,88 mm. in diameter, from Mc INTOSH and PRINCE, Transact. Roy. Soc. Edinb. Vol. XXXV, Pl. V, 6.

TAFEL-ERKLÄRUNG

Die Figuren der Tafeln sollen die relative Grösse der Gadiden und Pleuronectiden Eier veranschaulichen. Alle Abbildungen sind in 30 facher Linear-Vergrösserung gegeben, und zwar sind mittlere Grössen gewählt. Ein genaues arithmetisches Mittel lässt sich nicht angeben, da dasselbe in den verschiedenen Phasen der Laichzeit verschieden gross ist (vgl. Bestimmungstabelle).

Die Literaturangaben weisen auf die besten vorhandenen Abbildungen der einzelnen Arten hin, von denen auch meist die wiedergegebenen Grössen entlehnt sind.

Tafel I. Gadiden-Eier.

Fig. 1. *Gadus aeglefinus* L. 1,51 mm Durchmesser.
„ 2. „ *morrhua* L. 1,45 „ „
„ 3. „ *merlangus* L. 1,20 „ „
Fig. 1—3 nach HEINCKE u. EHRENBAUM, Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland Bd. III Fig. 12. 13, Tafel IX, 8.
Fig. 4. *Gadus luscus* L. 1.14 mm Durchmesser; nach EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 87 a.
„ 5. „ *minutus* O. F. Müll. 1.00 mm Durchmesser. Umrisszeichnung.
„ 6. „ *virens* L. 1,16 mm Durchmesser; nach Mc INTOSH 12th Ann. Rep. Fish. Board f. Scotland Pl. II, 6.
„ 7. „ *pollachius* L. 1,14 mm Durchmesser. Umrisszeichnung.
„ 8. „ *esmarki*, Nilss. 1,04 mm Durchmesser; nach EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 91 a.
„ 9. *Merlucius merluccius* L. 1,00 mm Durchmesser, Oelkugel 0,27 mm; nach RAFFAELE, Mitteil a, d. zool. Station zu Neapel Bd. VIII Taf. I, 29.
„ 10. *Molva molva* L. 1,04 mm Durchmesser, Oelkugel 0,29 mm; nach HEINCKE u. EHRENBAUM l. c. Taf. X, 23.
„ 11. *Phycis blennoides* Brünn. 0,84 mm Durchmesser. Umrisszeichnung.
„ 12. *Onos cimbrius* L. 0,87 mm Durchmesser, Oelkugel 0,16 mm.
„ 13. „ *mustela* L. 0,80 „ „ „ 0,14 mm; nach EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig. 101 c und 102 a.
„ 14. *Raniceps raninus* L. 0,85 mm Durchmesser, Oelkugel 0,16 mm; nach HEINCKE & EHRENBAUM l. c. Taf. IX, 16.
„ 15. *Brosmius brosme* Asc. 1,35 mm Durchmesser, Oelkugel 0.28 mm; nach EHRENBAUM, Nordisches Plankton I, Fig 105 b.

Tafel II. Pleuronectiden-Eier.

Fig. 1. *Pleuronectes limanda* L. 0,85 mm Durchmesser.
„ 2. „ *flesus* L. 1,006 mm Durchmesser.
„ 3. „ *microcephalus* Donov. 1,32 mm Durchmesser.
Fig. 1—3 nach HEINCKE u. EHRENBAUM, Wissensch. Meeresunters. Abt. Helgoland Bd. III, Taf. IX, 1. u. 3 Taf. X, 32.
„ 4. *Pleuronectes platessa* L. 1,88 mm Durchmesser; nach Mc INTOSH und PRINCE, Transact. Roy. Soc. Edinb. Vol. XXXV. Pl. V, 6.

Fig. 5. *Pleuronectes cynoglossus* L. 1.16 mm. in diameter, from CUNNINGHAM, Transact, Roy. Soc. Edinburgh, Vol. XXXIII, Pl. V, 1.

„ 6. *Drepanopsetta platessoides* Fabr. 2.10 mm. in diameter, from HOLT, Transact. Roy, Dublin Soc. n. s. Vol. V, Pl. VII, 59.

„ 7. *Rhombus maximus* L. 1.04 mm. in diameter; oil-globule 0.18 mm., from HOLT, Ibidem Vol. IV, Pl. XLIX, 25.

„ 8. *Rhombus laevis* Rondel. 1.32 mm. in diameter; oil-globule 0.22 mm.

„ 9. *Lepidorhombus whiff* Walb. 1.13 mm. in diameter; oil-globule 0.28 mm.
Figs. 8 and 9 from Mc INTOSH, 10th Ann. Rep. S. F. B. Pl. XVI, 18 & 4.

„ 10. *Scophthalmus norvegicus* Gthr. 0.85 mm. in diameter; oil-globule 0.12 mm., from Mc INTOSH and PRINCE, l. c. Pl. V, 4.

„ 11. *Scophthalmus unimaculatus* Risso. 0.94 mm. in diameter; oil-globule 0.17 mm. Outline.

„ 12. *Zeugopterus punctatus* Bl. 1.04 mm. in diameter; oil-globule 0.19 mm., from HOLT, l. c. Vol. V, Pl. II, 18.

„ 13. *Arnoglossus laterna* Walb. 0.66 mm. in diameter; oil-globule 0.10 mm. Original drawing from egg taken at Heligoland in July.

„ 14. *Arnoglossus grohmanni* Bp. 0.72 mm. in diameter; oil-globule 0.12 mm. Outline.

„ 15. *Solea vulgaris* Quensel. 1.19 mm. in diameter.

„ 16. *Solea variegata* Flem. 1.32 mm. in diameter.
Figs. 15 & 16 from CUNNINGHAM, Treatise on the Common Sole (1890) Pl. XVI, 2 & 6.

„ 17. *Solea lutea* Bp. 0.85 mm. in diameter, from HOLT, l. c. Vol. IV, Pl. XLVII, 9.

„ 18. *Solea lascaris* Risso. 1.38 mm. in diameter. Determination uncertain, from HOLT, Annales d. mus. d'hist. nat. d. Marseille. T. V. Pl. V, 51.

Fig. 5. *Pleuronectes cynoglossus* L. 1,16 mm Durchmesser; nach CUNNINGHAM, Transact. Roy. Soc. Edinb. Vol. XXXIII. Pl. V, 1.

„ 6. *Drepanopsetta platessoides* Fabr. 2,10 mm Durchmesser; nach HOLT, Transact. Roy. Dublin Soc. n. s. Vol. V, Pl. VII, 59.

„ 7. *Rhombus maximus* L. 1,04 Durchmesser, Oelkugel 0,18 mm; nach HOLT, Ebenda Vol. IV. Pl. XLIX, 25.

„ 8. *Rhombus laevis* Rondel. 1,32 mm Durchmesser, Oelkugel 0,22 mm.

„ 9. *Lepidorhombus whiff* Walb. 1,13 mm Durchmesser, Oelkugel 0,28 mm.
Fig. 8 u. 9 nach Mc INTOSH, 10th Ann. Rep. Fish. Board f. Scotland Pl. XVI, 18 u. 4.

„ 10. *Scophthalmus norvegicus* Gthr. 0,85 mm Durchmesser, Oelkugel 0,12 mm; nach Mc INTOSH und PRINCE l. c. Pl. V, 4.

„ 11. *Scophthalmus unimaculatus* Risso. 0,94 mm Durchmesser Oelkugel 0,17 mm, Umrisszeichnung.

„ 12. *Zeugopterus punctatus* Bl. 1,04 mm Durchmesser, Oelkugel 0,19 mm; nach HOLT, l. c. Vol. V. Pl, II, 18.

„ 13. *Arnoglossus laterna* Walb. 0,66 mm Durchmesser, Oelkugel 0,10 mm. Originalzeichnung nach einem im Juli bei Helgoland beobachteten Ei.

„ 14. *Arnoglossus grohmanni* Bp. 0,72 mm Durchmesser, Oelkugel 0,12 mm. Umrisszeichnung.

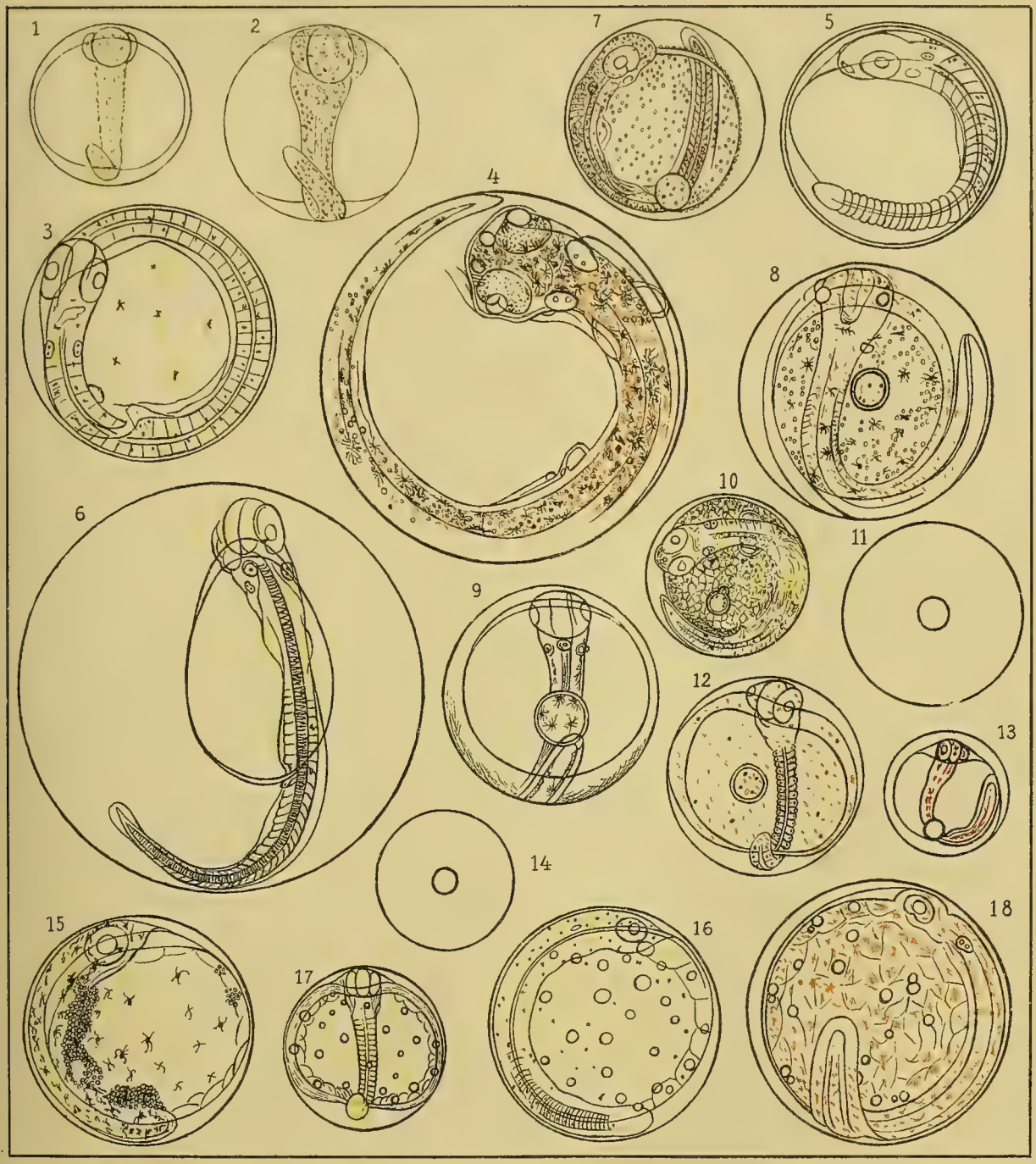
„ 15. *Solea vulgaris* Quensel. 1.19 mm Durchmesser.

„ 16. *Solea variegata* Flem. 1,32 mm Durchmesser.
Fig. 15 u. 16 nach CUNNINGHAM, Treatise on the Common Sole (1890). Pl. XVI, 2 u. 6,

„ 17. *Solea lutea* Bp. 0,85 mm Durchmesser; nach HOLT, l. c. Vol. IV, Pl. XLVII, 9.

„ 18. *Solea lascaris* Risso. 1,38 mm Durchmesser; Bestimmung unsicher, nach HOLT, Annales d. mus. d'hist. nat. d. Marseille. T. V. Pl. V, 51.

1. *Gadus aeglefinus* L.
2. » *morrhua* L.
3. » *merlangus* L.
4. » *luscus* L.
5. » *minutus* O. F. Müll.
6. *Gadus virens* L.
7. » *pollachius* L.
8. » *esmarki* Nilss.
9. *Merlucius merluccius* L.
10. *Molva molva* L.
11. *Phycis blennoides* Brünn.
12. *Onos cimbrius* L.
13. » *mustela* L.
14. *Raniceps raninus* L.
15. *Brosmius brosme* Asc.



1. *Pl. limanda* L.
2. » *flesus* L.
3. » *microcephalus* Donov.
4. » *platessa* L.
5. » *cynoglossus* L.
6. *Drepan. platessoides* Fabr.
7. *Rhombus maximus* L.
8. » *laevis* Rond.
9. *Lepidorh. whiff* Walb.
10. *Scophth. norvegicus* Gthr.
11. » *unimaculatus* Ris.
12. *Zeugop. punctatus* Bloch
13. *Arnogl. laterna* Walb.
14. » *grohmanni* Bp.
15. *Solea vulgaris* Quens.
16. » *variegata* Donov.
17. » *lutea* Bp.
18. » *lascaris* Bp.

4

SECOND REPORT ON THE LATER STAGES OF THE PLEURONECTIDAE

(FOR 1909)

BY

A. T. MASTERMAN

INTRODUCTORY

In the Report for last year, the Annual Reports of the English Board of Agriculture and Fisheries formed the basis of a general discussion of fishery statistics and their utility in elucidation of the topographical distribution of *Pleuronectidae* according to weight per unit of area.

It was intended to employ the data for 1908 and 1909 for a consideration of the seasonal distribution but unavoidable delay in their publication has made it necessary to postpone this attempt till a subsequent year. Meanwhile, there have appeared during 1909 a number of important reports, chiefly of a biological nature, dealing with the *Pleuronectidae*, especially the Plaice.

As previously, a distinction has been made in the case of the plaice, between the research which is of a general nature and other work which forms a contribution to the special economic problem of the plaice. The present Report deals only with the former.

List of Reports

1. Report on the Research Work of the Board of Agriculture and Fisheries in relation to the Plaice Fisheries of the North Sea. Volume III Special Statistics (Size and Weight) ..... W. S. MASTERMAN.
2. North Sea Investigation Committee. Second Report (Southern Area) on Fishery and Hydrographical Investigations in the North Sea and adjacent waters (1904—5) — 1909.
   - 2. a. Report on the Vitality of trawl-caught plaice ..... J. O. BORLEY.
   - 2. b. Report on the Size and Age of Plaice at Maturity ..... W. WALLACE.
   - 2. c. Report on the Lowestoft Sailing Trawler Records 1903—6..... R. M. LEE.
   - 2. d. Trawling Investigations 1904—5 (ss. Huxley)
3. Report on the Proportionate Distribution of the Sexes of Plaice in the North Sea (Vol: XI Rapports et Procès-Verbaux du Conseil International pour l'exploration de la mer). ..... A. E. HEFFORD.
4. Bericht über die dänischen Untersuchungen über den Schollenbestand in der östlichen Nordsee, dem Skagerak und dem südlichem Kattegat ..... A. C. JOHANSEN.
5. Zur Eiproduction der Scholle, (*Pleuronectes platessa* L.)..... VICTOR FRANZ.
6. Ueber die Ernährungsweise einiger Nordseefische, besonders der Scholle VICTOR FRANZ.

PART I

SUMMARY AND DISCUSSION OF RESULTS

Special Statistics

A. Special Returns of Selected Vessels

In last year's Report the term "Special Statistics" was defined to include "more detailed or more authenticated returns of commercial vessels than it is possible to obtain by ordinary commercial market-statistics". These details may involve data of the actual catch of fish with respect to size, weight, age and sex, the duration of haul, and the place of capture. The Reports under consideration this year include some important series of special returns. Firstly (2 d), there have appeared the records of the trawling investigations of the English investigation-steamer for the years 1904—5. The information is given under three heads, namely, I. Particulars of Trawling Statistics, II. Detailed measurements of Plaice measured, and III. Summaries giving the number of fish of each kind in 10 cm. groups, for each haul. No attempt has been made in the Report itself to employ the data for eliciting specific information though it is clear that they will prove of value for the determination of certain facts. They include data of the direction and duration of haul, nature of the bottom and the bottom fauna, with details of the tide, sea and weather, for each haul of forty-two voyages. Similar data will soon be available for the years 1906—9 when an attempt will have to be made to employ them for solution of specific problems. The part under Head II already forms a contribution towards treatment of the plaice problem, available for discussion elsewhere.

Another Report (2 c) embodied in the General English Report deals with special statistics obtained from certain selected English sailing trawlers fishing out of Lowestoft, in the Southern North Sea. A detailed return was obtained for each haul of the net from each of three selected skippers, covering a period of four years (1903—6). In last year's report was given (Fig. 4) a chart showing the limits of the area fished over, as a rule, by the Lowestoft fishermen; the detailed records here discussed appear to cover much the same waters, lying within a radius of 80 miles from Lowestoft and between latitude 53° 30′ N. and latitude 51° 30′ N. This area is especially interesting from the point of view of this report, includ as it does the most important pleuronectid fishery of the North Sea. The total number of hauls in the four years is 4,794, which are found sufficient to determine certain general features of the fishing operations.

It is found that the average duration of a haul is about 6—7 hours (the period of a tide) though it may vary widely from 3—12 hours, and according to the fancy or habit of the skipper, hence the catch per six hours' fishing is adopted as a unit. The author has been enabled to divide the area into nine sub-areas which, although they are not effectively sampled in every case, help to shew certain characters. For example, it is shewn that the percentage amount of fishing taking place on each of these sub-areas is fairly constant over the four years, so that any variations in the yearly catch cannot be accounted for by a change of fishing from one sub-area to another. In the present

Report the data are used for determination of the occurrence and distribution of the two common and important species of *Pleuronectidae*, the plaice and the sole. With regard to the plaice, the conclusion is obtained that there has been a marked and steady "decline in the average amount of fish taken during the period". The nature of this decline and the evidence of its presence can be observed from the accompanying table (p. 6), the last column of which is extracted from the report. The cause of this decline and how far it represents a real reduction in the natural supply of plaice on the grounds is not at present clear.

In the case of soles, there is no such clear evidence of a continuous decline though the figures for 1903 are higher than those for any succeeding year. For this species, the figures represent numbers of fish and not weights, so that a possible decline in total weight might be masked by a decrease in average size. But of this there is no evidence.

As regards distribution, a few general conclusions are drawn.

"Plaice are very scarce on the shallow grounds off the English coasts — they increase as we move eastwards, and they are most numerous on the grounds nearest the continental coasts, the quantities caught decreasing as we proceed northwards and away from the coast". Soles are found in greatest abundance on the English side and increase in numbers from East to West. These conclusions on the distribution of plaice and soles are in agreement with those which can be derived from the general statistics (as shewn in last year's report) and the fact that these special statistics do not provide a more definite quantitative expression of the phenomena is due to the small scale upon which they have been collected.

By combining the sub-areas into three groups, northern, intermediate and southern, it is possible to obtain evidence of periodic or seasonal changes in abundance of plaice. The northern zone showing a maximum catch in summer, the southern zone in winter and the intermediate zone with two maxima, in spring and autumn respectively. It is possible these facts may be due to periodic migrations from one part to the other, but more evidence is required.

Certain data were also obtained upon the occurrence of spawning plaice and soles, but these are incomplete. So far as they go they confirm previous work upon the same subject but by other methods. Importance may be attached to this Report not so much because of its definite conclusions but because it illustrates the possibilities of such special records as an economical and reliable method, when used on a larger scale, for determining leading facts in the occurrence and distribution of economically important fish.

The areas in which the smallest category is most prevalent may be taken as the nursery of the species; those in which aggregations of the largest category take place are indicated by the spawning areas; and seasonal changes in density in contiguous areas or sub-areas are a prime indication of migratory movements. The first requires to be confirmed by special steamer work on the sizes below the minimum size of capture by the trawl, the second requires steamer experiments upon the distribution of the eggs and larvae, and the third requires fish-marking experiments to determine the dynamic features or actual movements of the fish. The indications in this Report point to a southern spawning area for the plaice of the Flemish Bight not unlike that shown by the Dutch and German observers by research on the eggs and larvae (see later). This

is based, not upon the distribution of "large" plaice, but upon the records by the fishermen of the presence of spawning fish. The size categories were found to be unreliable in these daily trawlers, in which sorting is not so definite as on the steam trawlers.

It will also be possible to employ these data in the way indicated last year, i. e. for the interpretation of the more extensive general statistics. From them, it should be possible to determine, for each area, the average number of hours' fishing in one day's absence from port and thus to weight the returns for each area accordingly.

B. Ichthyometric.

Length frequencies.

The length- and weight-frequencies of plaice in the North Sea are dealt with in Vol. III of the Research Work of the English Board of Agriculture and Fisheries. The statistics are treated specially from the point of view of the plaice problem and, according to the procedure adopted in last year's report, it is proposed to leave detailed consideration of these data to the Editor upon the Plaice and its problems, and only to allude to points of general interest. Amongst these, it is to be noted that the figures clearly indicate that the distribution of plaice according to size appears in the North Sea to be closely related to distance from the inshore nursery, and to have only an indirect relation to length, in so far as this corresponds with distance from shore. The composition of the catches from the Dogger (B_1) and the deep water in the centre of the Flemish Bight (C_3) illustrates this fact very well, and confirms the similar conclusions arrived at from study of the age-groups. (a) "The Dogger Bank, though shallower than the surrounding areas, partakes of the nature of the deeper areas, as it is further from the nursery grounds of young plaice than its isobathic areas. (b) C_3, which, though a deeper area than its neighbours, partakes of a nature of a shallower area as regards the plaice fisheries, since it is nearer to the nursery grounds than its isobathic areas". As regards the annual fluctuations in the plaice fishery, the figures may be compared with those derived from the three selected vessels in the Report of Lee above noticed.

As regards the beam trawl fishery of the Southern Bight, sailing out of Ramsgate and Lowestoft, the following figures may be quoted: —

	Quantity of plaice landed	No. of Landings	Catch per diem.	Catch per 6 hours' fishing (Lee)
	Kilo.		Kilo.	cwts.
1903	48,580,000	13,422	82·43	1·18
1904	40,567,000	14,780	71·18	1·14
1905	39,798,000	16,295	80·21	1·00
1906	29,000,000	16,997	61·78	·91
1907	32,997,000	17,728	62·54	
1908	30,928,000	18,466	71·92	

The steady decline noticed in the average catch of the selected Lowestoft trawlers (last column) finds its counterpart in that of the total quantity of fish landed from 1903—6, but the catch per diem does not form quite so close a parallel. A comparison of the more recent figures will be full of interest, as illustrating how far special statistics on a small scale can be taken as representative of the whole fishery.

C. Biological.

Sex.

Several important Reports dealing with the sexes and sexual phenomena in the plaice have appeared during the past year. Specific reference may be here made to those of WALLACE (2 b), HEFFORD (3), and JOHANSEN (4). The first of these observers reports on observations of size and stage of maturity in 13,302 plaice, in 4,107 of which the age also was determined (otoliths). They represent thirty-nine separate samples which can be grouped into five main regions — The Dogger Region, lying on or near a line from Flamborough Head to Esbjerg; the Inner Dowsing of the Wash; the Leman Region from from Lat. 53° 30' N. to Lat. 52° 30° N.; the Southern Bight, in the North Sea south of the Lat. 52° 30° N.; and the Western part of the English Channel. The samples were spread over 1904—7 inclusive, and were taken from September to March, during which period alone it is possible to distinguish the maturity and the degrees of ripeness. Of the latter the author defines three stages in the female which are found sufficient for the scale of the samples, namely, Ripening, Ripe and Spent.

The results are in the first instance applied for location of spawning shoals or spawning grounds. This problem has already been faced in the special statistics, and it has also been approached by HEFFORD (above) in a study of the proportionate distribution of the sexes of plaice. For the present we may remark that the latter finds a high proportionate catch of males to be characteristic of spawning grounds. WALLACE accepts this conclusion, and proceeds to locate spawning areas by the two criteria of (a) a high percentage of males and (b) a high proportion of mature specimens of both sexes. Judged by these standards, the Flamborough Off ground is marked out as a spawning area in contradistinction to the Dogger Bank further offshore. Again "the facts point to an accumulation of spawning plaice towards the southern end of the North Sea, and it seems clear that plaice do not spawn in any appreciable numbers in the Leman Region". The accompanying chart shows the locus of each sample by square dots and the grounds indicated (a) as spawning grounds of the plaice (black) and (b) as feeding grounds (white). The Author's samples for the Outer Dowsing and Leman grounds (Nos 13—25) are all included in the groups of three northern areas (A. B. C.) mentioned in the report on special Lowestoft statistics, or are just to the south of the dividing line between them and the intermediate groups. The southern samples (Nr. 3. 26—34) are all included in the groups of two southern areas (H. M.) As already pointed out, LEE finds that the areas H and M (black lines on chart) are frequented by spawning plaice in considerable numbers, as shewn by direct evidence of the fishermen, who recorded the presence of spawning individuals. Further, the maximum catch of plaice (as represented by the catch per 6 hours' fishing) occurred in these areas during the winter or spawning months. As

regards the northern areas (A. B. & C.) the reverse was the case. So far as they go, these results obtained from different data and studied in a different manner completely corroborate one another (see later).

Certain of the data are also employed for determination of the time and duration of the spawning period. The figures are meagre, and it need only be noted that such evidence as there is points to an earlier spawning period in the English Channel and Southern Bight of the North Sea than in the more Northern Grounds.

The author also gives figures showing the average size-at-first-maturity. By grouping the samples, as before, into five natural groups, it is shown that the average-size-at-first-maturity is as follows: —

	Males			Females		
	Smallest mature.	Av. size-at-first-maturity.	Largest immature.	Smallest mature.	Av. size-at-first-maturity.	Largest immature.
Dogger	18 cm.	31/32	40	25	40	47
Leman	15	29/30	36	23	35	41
Flemish Bight	13	(18)	31	18	32/33	36
English Channel	17	22/25	30	22	32/34	37

These facts seem to confirm and amplify the previous results of other investigators that the plaice become mature at a smaller size in more southern waters, and to a great extent the change is gradational. The sequence in the North Sea is complete, whether the length of the smallest mature, largest immature or average-size-at-first-maturity be taken.

The question naturally arises at to the cause of this phenomenon. Is it merely the result of a differing temperature upon each generation of resident plaice and closely proportioned to the differences between each area, or is it due to a racial difference, the gradations merely indicating a change in the proportion of the two races on the same grounds? Some amount of light is thrown on this question by a study of the figures. If they be plotted out in curves for each sex, as in the two selected here from the Dogger Region (Fig. 1), it is found that, whilst in case of the females the curves are of a regular type not unlike the curve of error, in the males they are irregular and re-entrant, indicating a compound origin. Fifty per cent of mature males are found at 21 cm. and again at 32 cm., whilst their proportion falls off in the intermediate lengths with a maximum at 27 cms. The portion of the curve above 32 cms. resembles closely in character that of the females but lies at a level of about 8 cms. below it. If it be continued from 31 cms. to 17 cms. in the same character it is then possible to resolve the compound curve into a lower curve with an apex at a point between 18—20 cm. (the numbers are too few for exact determination) and a higher at 32 cm. The same feature

is shown in a slightly different form in the Leman Region, whilst the curve for the Flemish Bight is simple.

The phenomenon is certainly suggestive of a southern race with a low average-size-at-maturity, extending northwards and the more active males mingling in gradually decreasing proportion with the larger northern race.

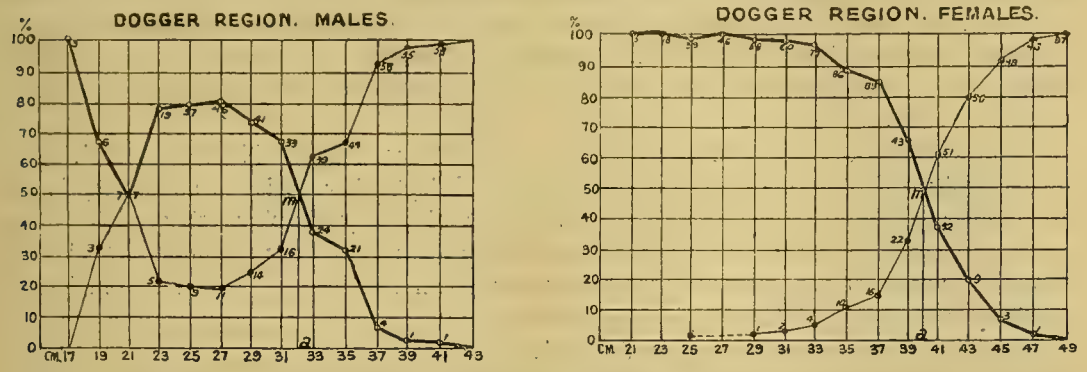


Fig. 1. Diagrams showing percentages of immature and mature Plaice at different sizes. (After WALLACE).

In last year's Report occasion was taken to point out the state of knowledge with regard to the question of two or more races of plaice in the North Sea and the economic importance of further organized researches upon the subject. The details of the relation of age to maturity are of the same nature as those of size, but here a smaller number of factors (perhaps six generations) are involved and whilst the tendencies towards maturity graduate slowly in the case of size they must necessarily tend to become accentuated at one or more ages. In other words, the fish of a particular generation will all tend to come to maturity in the same spawning season, a deferment till the next season or a precocious development in the antecedent season involving abnormal characters. Hence it is found that there is a sudden increase in the percentage proportion of mature in the critical year, indicating that in that year the greatestnumber of plaice became mature for the first time.

The same sequence is found in the case of size, and the males at first maturity are relatively younger (usually about one year) than the females from the same ground. There is a difference of about one year in the age at first maturity between the northern and southern parts of the North Sea, as previously conjectured by KYLE.

Other results are as follows: —

(1) The youngest mature males were in their second year and females in their third, whilst the oldest immature males were, in the case of the Dogger, over six years old and in the females over five years old.

(2) In the Dogger Region the majority of males became mature when 5 years old, the females when 6 years old.

In the Flemish Bight the majority of females became mature at 5 years old, and in the English Channel at 4 years old, the males at 3 years old.

It then becomes of importance to find out whether size or age is the primary determining factor in the attainment of maturity. Does a plaice attain maturity because it has

reached a certain age or because it has attained a certain size? The author, by dividing up the age-groups into sizes, has obtained evidence which appears to point to the attainment of a certain size, as determined by length, as being the all-important feature rather than age. "Whether this is attained in a longer or shorter period by slower or more rapid growth, would appear to be of secondary importance". This conclusion may be compared with the already well-known fact that the gradual growth-movement seawards of the young plaice is determined, not according to age so much as according to size. As the plaice naturally distributes itself seawards in size-zones, the zone comprising the average size-at-first-maturity would constitute itself a spawning zone, provided other features of distribution did not intervene.

These results may be compared with those of JOHANSEN (4). Numerous individuals were examined in the period between the middle of September and the end of April. It was found that signs of approaching ripeness, as given by previous observers for the female were reliable, whilst the testes of males approaching maturity showed a total length of over 5 mms. Only in isolated cases were fish with testes of 3 to 4 mms. in length found by microscopical examination to be ripe.

Further, it was found that, in the male, a ciliation of the head-scales makes its appearance simultaneously with maturity. Only about 1—2% of the plaice landed at Esbjerg from the North Sea were mature.

The critical sizes may be given here for comparison with those of WALLACE.

Males			Females		
Smallest Mature	Average-size-at-first-maturity	Largest Immature	Smallest Mature	Average-size-at-first-maturity	Largest Immature
North Sea					
16 cms.	35/36	39 cms.	—	—	—
Skagerak					
21 cms.	34/35	38 „	24 cms.	37/38 (?)	41 cms.

The males reach maturity at an age of 3 to 7 years and the females 4 to 7 years. The data for mature individuals were not sufficiently extensive to give more definite result, e. g. as to the age at which the majority of individuals become mature, though this is evidently later than the third year for males and later than the fourth for the females.

HEFFORD's work (3) is based upon the experimental hauls of the Huxley, and upon material obtained from commercial sailing vessels in the Flemish Bight. It consists of a detailed enquiry into the occurrence of a high proportion of males, in relation to locality and season. For the purpose in hand, the author divides the North Sea into six sub-regions, subdivided into thirteen areas. These divisions can only in a limited degree be compared with the International Plaice areas or with those adopted by LEE in the report already referred to.

If the whole of the data from a research vessel be arranged under sizes and sexes it is found that there is about the same number of each sex. Below 15 cms. in length

the proportion of males is about 55% . With ascending length it gradually decreases till at 45 cms. and over, it is reduced to about 8%. At 25—29 cms. the numbers of the two sexes are equal.

In all the fish below 30 cms. taken together there is a preponderance of males which is reversed in those above this length. If the North Sea data above be taken, excluding the Scottish bays, an equality is attained at 20—24 cms.. This feature requires to be carefully compared with known facts regarding the differences in growth and longevity between the two sexes. Although the connection between the three series of differences is patent it is with present knowledge impossible to select any one of the three as the primary cause.

Two generalizations seem to be evident from the distribution according to the locality and season. A high proportion of males is characteristic of the catch from offshore spawning areas during the spawning season, whereas a small or low proportion of males is found to be typical of the catch from the inshore nursery grounds, and from feeding grounds like the Dogger Bank. These facts are found in even greater degree of intensity in the Flemish Bight from the data derived from Lowestoft sailing trawlers, in which the state of maturity was also examined. Whatever the cause of the phenomenon, it seems that it constitutes a useful means of locating spawning areas of the plaice.

The author discusses the possible causes under three heads: —

(a) that there is a larger number of males present in the area from which the catches are taken.

(b) that in the spawning season the males are more liable to capture than usually.

(c) that in the spawning season the females are less liable to capture than normally.

He is inclined to believe that all three are factors in the result, and to attach the greatest importance to the third, though more facts are required.

The excessive destruction of males at the spawning season will commence its operation from the average size at which the male attains maturity upon the particular ground. WALLACE's work, above referred to, has confirmed the marked differences in average-size-at-first-maturity of males between plaice from the more northerly grounds of Flamborough and Dogger on the one hand and from the southerly grounds in the Flemish Bight. The curves of percentage proportion of males at different lengths (5) caught on these grounds show a similar difference, the proportion falling rapidly at a higher average length in the former than in the latter. It is here assumed that the fall in proportion of males is largely if not entirely due to the gradual operation of trawlers, and if this can be substantiated it is possible that a new standard of the intensity of fishing may be devised by a study of the proportion of the sexes in the catch of commercial vessels.

Certain facts are also elicited with regard to the distinctive migrations of each sex. In the central spawning area of the Flemish Bight it was found that of plaice over 30 cms. in length caught in the beam trawl 5000 were ripe males and only 582 were females of which latter only 182 were mature. In contrast to this, the neighbouring inshore nurseries show a preponderance of small females (immature) and the inference is drawn that there is an early migration offshore, to the spawning grounds, of small males upon arrival at first maturity. A certain amount of evidence is also given for the view that a special migration of females takes place on the first attainment of maturity. This interpretation is also placed upon the results as regards sex-distribution given in a previuos report by

HENKING on Market Statistics, from which that author provisionally inferred an offshore migration of small females beginning in August.

More observations on a more extensive scale and of a quantitative character will be required before these results can be definitely accepted.

This report of itself serves to illustrate the extremely complex problems which are involved in the migratory movements of a species of fish. It may be attempted to give a certain amount of definiteness to the subject by consideration of the different kinds of movement which may be expected from the known facts. The life of the fish may be said to date from the pelagic stage hatched at or near the spawning area, and in all pelagic spawning types there must be some amount of passive movement or drift to the nursery, which, in the case of the plaice, is the littoral region. This nursery represents the centre of distribution of the species, so far as the sea-bottom is concerned. In last year's report it was shown, by the general statistics for the North Sea, that at least for each of the shallow-water species plaice, sole, turbot, brill and flounder, the nursery constituted the area in which was present the densest mass of the species, as judged by weight per unit of capturing power, and that from this central area the species gradually spreads each season into neighbouring grounds. In the case of the plaice this spreading has been shown to be in direct relation to the size of the individual, and the general movement may therefore be termed a growth-movement. The actual stimulus for this movement on the part of each individual is not known. In any case it is symptomatic in its character, and will always be the most marked in types like the plaice, in which the nursery is far removed, physically and geographically, from the spawning ground. A second type of growth-movement is periodic in its character, being dependant on seasonal changes. In the plaice such periodic movements are found to take place in the movements of young plaice inshore in spring and autumn and offshore during the summer.

At the attainment of maturity, the second set of movements or true migrations commence. These are definitely connected with reproduction, and are usually described as spawning migrations. In cases where the spawning and feeding grounds coincide there will be little or no spawning migration, and it will be most marked where the two are widely apart. In the case of the plaice, in which the growth movement is determined by size, the spawning migration will be accentuated in proportion to the small size at which maturity is attained, and hence will be greater in the male sex than in the female.

It is possible to conceive of a species with little or no spawning migration. The growth-movement would proceed until the average-size-at-first-maturity were attained, and spawning would then take place *in situ*. The spawning area would then be a zone of grounds to which the fish of a certain size had reached in their growth-movements seawards. In ensuing years fresh zones would be produced seawards for spawning fish of a larger size, or these individuals might acquire a spawning-migration (reversing the growth movement) returning at the spawning season to the spawning zone of the smallest mature fish. There are indications that the plaice may, so far as the female is concerned, conform to some extent to this type though concentration upon certain grounds undoubtedly takes place. How far the grounds are selected in relation to the pelagic drift remains to be shown.

In both the growth-movements and the spawning migrations the general cyclic or periodic movements will be to an unknown extent masked by proximate movements of

an indefinite type. It is known that, in the nurseries, the young fish may be temporarily aggregated into shoals for purposes of feeding, and a similar aggregation seems necessary for effective fertilisation during spawning. Hence arises the necessity for fish-marking experiments and statistical records on a scale sufficiently large to eliminate the effects of these aggregations.

The cycle of distribution of a pelagic spawning fish may therefore be divided conveniently into (a) the pelagic drift from spawning ground to nursery; (b) growth movement from nursery to general feeding ground; and (c) spawning migrations from feeding ground to spawning ground and *vice versa*.

It is important that future research should concentrate itself upon the determination of these migrations for each important species of flat fish. JOHANSEN, in his recent report distinguishes important seasonal migrations of the plaice, indications of which have been found in the results of more than one author. He distinguishes the summer offshore migration of the early age-groups of plaice.

In the early summer months these fish move off into deeper water. How far this migration is to be identified with, or distinguished from, the normal "growth-movement" remains to be seen. Secondly, there is an inshore spring migration consisting of a movement shorewards of the fish of marketable size during the months of March—April. He further distinguishes an inshore autumn migration of grown individuals (perhaps including more females than males) and lastly an offshore winter migration, comprising young as well as old individuals.

According to this author the summer and winter offshore migrations involve all the age-groups and the spring and autumn inshore migrations are more or less confined to the larger individuals. One is led to inquire whether the normal offshore growth movement may not proceed throughout the year but become more or less masked in spring and autumn by the feeding migration (?) of the larger sizes and apparently broken up into the distinct movements (really part of one) in summer and winter.

As regards migrations from one region to another not necessarily having a definite relation to the shore he notes that in the Danish areas of A3, B4, and B5 the great proportion of marked plaice have been re-caught within these areas. Further, these areas do not appear to any important extent to include spawning grounds, which in the main lie in the parts of the North Sea further to the West or North-West. It follows that the Danish nursery-grounds are supplied with their annual crop of littoral fry by pelagic drift from spawning grounds outside the areas indicated. The prevalent drift along the West coast of Jutland is northerly so it is to be assumed that the littoral stages in A3 and A4 arrive with this stream from spawning grounds southward.

The young fish as they increase in size and age appear, according to the author, to move offshore into deeper water, the majority in a North-westerly direction. Here is shown a typical example of the life cycle with its pelagic drift and its growth-movement. The spawning-migration also requires to be determined in order to complete the cycle.

The account given, by the author, of the migrations into the Skagerak and Kattegat and his distinction of a "Northern" and "Southern" race in the latter does not fall within the scope of this review though the distinction of races has an important bearing on the racial possibilities of the North Sea.

Spawning Grounds.

The question of location of spawning grounds becomes one of necessity for understanding the life cycle and distribution of fishes. A special aggregation of adult individuals for the purpose of spawning tends to become the seat of the chief fishery for the species as presenting the opportunity for a maximum catch of grown individuals with a minimum expenditure of labour. From these grounds also must start the pelagic drift of eggs and young to the nursery.

Various methods have been proposed for the location of spawning grounds. So far as the plaice is concerned, taken as a typical example of flat fish upon which a considerable body of work has been done, it was indicated in the Report of the English Board that the detailed length and weight determinations could be employed for the indication of spawning grounds by a study of the curves showing relation of length to weight in fish of differing lengths. The depression of the curve during the spawning season not only seems to indicate the locality but the duration or season of spawning, for each particular area. The method has not been employed for all the data, but it is probably capable to extensive application.

A further method has been suggested, namely, by the employment of general statistics and the determination, by their means, of the seasonal occurrence of the large category of the species investigated. In last year's Report it was shown that, for the whole year's records, the distribution of "large" plaice differed very markedly from that of plaice of all sizes. The features of the latter were determined chiefly by the preponderating quantities of "small" plaice in certain areas. The area indicated (Fig. 7) as that with greatest density of large plaice (36 kilos per day) lying in the southern centre of the North Sea, probably covers the normal habitat of the large plaice both for spawning and feeding purposes, as it reflects the characters of the whole year.

The location of spawning grounds of the plaice has been made possible by each of the three English authors whose reports are here reviewed. A Chart of the southern part of the North Sea is here given with the spawning grounds of the plaice indicated in different ways, according to the results of each of the authors. Lee (black lines) identifies the large areas of the Flemish Bight, the headquarters of the Lowestoft to that of Ramsgate winter plaice fishery, extending from the latitude of Lowestoft to that of Ramsgate, and within 15 to 20 miles of the Continental coast from Ymuiden to Ostend. This locality is identified partly by direct observations by fishermen of the occurrence of spawning plaice, and partly by the statistical returns. HEFFORD (dotted lines) defines an area not dissimilar within the Flemish Bight but not reaching so far in towards the Continental coast. The difference may be due to the system of areas adopted by each worker.

In a further work of LEE upon Grimsby returns, now in the press, three northern areas to the S.E. and S.W. of the Dogger are defined as spawning areas, though not so markedly as those in the Southern Bight. The spawning areas as defined by HEFFORD in this region cover much the same grounds. Both authors obtained negative evidence with regard to the region between Lat. 52° 30' N. and Lat. 53° 40° N.

WALLACE obtained samples (a) from the Flamborough grounds and (b) from the Southern Bight, south of Lat. 53° N. (see Chart, square dots) finding in each case strong evidence of spawning. Further evidence of spawning grounds was obtained at the extreme

southern corner of Hefford's southern area. Wallace's samples in the intermediate area between Lat. 52° 30′ N. and Lat. 53° 40′ N. also gave negative evidence of spawning, and he concludes that in this area are chiefly feeding grounds. It will be seen that, so far as they go, these results are completely in agreement. There are added to the chart the loci of plankton observations by Redeke and Van Bremen during January and February, 1905 and 1906, and by German investigations in varions years up to 1909. The comparative prevalence of plaice eggs in each haul is indicated by three sizes of circles. The large circles representing over 100 plaice eggs to a square metre of surface are all confined to the spawning area in the Flemish Bight. The second grade of 11—100 eggs per square metre is found inshore from this, towards the Dutch coast, on the Flamborough ground and east of Lat. 3° E. extending northwards from the Flemish Bight parallel to the Dutch coast. These results may be partly explained by an absolutely greater intensity of spawning in the Flemish Bight, and perhaps partly by a difference in time of spawning as between the northern and southern races.

So far, therefore, as the present observations of independent workers go, it would appear that (a) there is one principal spawning ground of the plaice occupying the centre of the Flemish Bight approximately from Long. 2° E. to 3° E. and from Lat. 50° 10′ N. to 52° 30′ N. This triangular area lies between Lowestoft, Ymuiden and Calais, and the boundary line runs at least 15 miles from the Continental coast and a little more from the English coast. On the west side it is separated from the more northerly spawning grounds by the feeding grounds of the Leman Bank etc., but on the east there are some indications that spawning takes place off Helder and other parts, possibly forming a more or less continuous spawning area with those further north.

At present our knowledge with regard to the northerly spawning grounds is more meagre. There does not appear to be any such great spawning aggregation as in the south but the grounds as outlined by Heffobd and Lee, and partly by Wallace, extend as a great belt west, south and east of the Dogger over C1 and C2 areas of the international plaice areas, and partly into B4. The southern area includes almost the whole of C3, so that practically the whole area of the North Sea between the depth of 40 to 60 metres is included in the spawning grounds. There are also indications that spawning may extend into the shallower water up to about 30 metres. As further negative evidence Johansen finds that the areas A3, A4, and shallower parts of B4 and B5 are in no sense spawning grounds for the plaice and must be regarded as nurseries of immature stages. These results derived from his study of the proportion of mature fish in catches landed in Esbjerg market agree also with the negative results of the research vessels as regards the occurrence of pelagic eggs of the plaice (see Chart).

Intimately connected with questions of maturity and spawning grounds is that of fecundity, or the no. of eggs produced by a single individual. It has been known e. g. from the research of Fulton[1] that in a general way the no. of eggs or fecundity increases with the size of the individual.

Franz (No. 5) has published data concerning the no. of eggs found in 45 plaice from the North Sea and 11 from the Baltic, as an addition to those previously published. The

[1] The comparative fecundity of sea fishes. 9th. Ann. Report: Fishery Board for Scotland for 1890. Edinburgh 1891.

author attempts a correlation between fecundity and length and fecundity and age. From his curves he shows that the fecundity increases with length and also increases with age.

Beyond this it appears scarcely safe to go though the author attempts to draw the inferences that the no. of eggs for the same age increases proportionately as the square of the length and for the same length increases in direct proportion to the age.

The data seem insufficient for such deductions. No question of age appears to enter into the correlation of length and fecundity and none of length in that of age and fecundity, and no figures are given of individuals of the same length at different ages.

The data may perhaps be said to suggest such a relation, but it is clear tha much more extensive data are required.

The Baltic fish appear to be more fecund for the same length and less fecund for the same age, than those from the North Sea. The former are known to have a slower rate of growth than the latter.

The definite establishment of a law of fecundity in relation to length and to age would be an important step towards the reduction of fish problems to mathematical treatment and combined with length frequencies might give a valuable estimate of the powers of maintainance of a species.

The Food of Fish.[1]

Intimately connected with the length or weight frequencies of fish is the question of their food.

In the paper under review FRANZ summarises the observations on the Food of Fish made at the Helgoland Biological Laboratory. The actual observations were made by various people — BOLAU, HEINCKE, RICHARD etc.

In all but a few cases (in Plaice and Dabs) however he only gives a list of the species found in the stomachs with no information as to their relative abundance (except in a few cases where only one specimen was found) nor as to the locality, date, size or number of the fish examined.

As regards the nature of food, his lists show considerable similarity to the previous observations of TODD.[2]

Certain species (Cod, Dab and Paice, especially the last named) he treats in more detail.

Dab. Pleuronectes limanda — FRANZ has examined the food of the first bottom stages and finds that the difference between that and the food of the older fish is not so striking as in plaice. He confirms the fact that as Todd has already shown, Plaice and Dabs are not competitors for food and cites a single example. He suggests that dabs find their food by sight, plaice by touch, and points out that aquaria observations show the dab to have the sharper sight.

Pleuronectes platessa — This important food-fish is treated in considerably more detail than any of the others, chiefly under the heads, Food and Age, Food, Foodgrounds, Food and time of day, and Food migrations (?).

[1] I am indebted to Mr. R. A. TODD of the staff of the Board of Agriculture and Fisheries for help and criticism on this work which is kindred to his own. A. T. M.

[2] R. A. TODD.

Food and Age — The food of the first bottom stages (Helgoland and Dune) — May to November — consists chiefly of *Crustacea* and shows a seasonal variation asfollows: —

Date.	Food.
May	Small *Polychaeta* and *Crustacea* (*Harpacticids*).
June	Same.
July 5th.	A small Mollusc found for first time.
July 31st.	*Cuma rathkei* appeared for the first time and was never absent from then onwards in the smaller fish.
August 11th.	Amphipods as well as above.
August 18th.	Also Crab larvae (Megalopae).
November 2nd.	*Mysidae.*

In 2 year plaice molluscs appeared in fair quantity for the first time.

From 3rd. year onwards the *Mollusca* become most important. His observations show that *Mollusca* are the chief food of the plaice, more so than in any other fish in the North Sea, the species especially favoured being *Nucula*, *Corbula*, *Syndosmya*, *Mactra,* whilst the species of the other groups are *Pectinaria* and *Amphiura.*

These conclusions corroborate those of Todd so far as they go, but he omits *Solen*, *Tellina* and *Donax* from his list of favoured species, probably from restricted observation. These species were found in large quantities by Todd. *Solen* is one of the chief species found in plaice-food on the Dogger, whilst *Donax* and *Tellina* are both exceedingly common in the Flemish Bight — Leman to Brown Ridges.

In the 3rd. year and onwards differences in food were found which may be due to the larger fish eating larger animals.

He draws the further conclusion that large plaice (40–60 cm.) eat more *Brachyura* and *Pagurus* than smaller citing one or two single examples.

He summarises the food of plaice as follows: — lst. bottom stages — species of small crustacea, at first *Harpacticids*, later more *Cuma.*

From 3rd. year *Mollusca* form the chief food whilst at 40 cm. the fish eat more large Crustacea than previously. *Polychaeta* occur at all stages, ophiurids from 3 years onwards.

Food and Food grounds — There are considerable differences in food from different localities, and two examples are given of comparison between the species found in the dredge and those found in the stomachs showing that the food depends on the nature of the bottom fauna.

In some regions, small contiguous areas may be quite different in food supply, while in other parts of the sea, we may have large uniform areas. As an example, the Dogger Bank is given, and contrasted with another large uniform area — the South Mud Bank, its contiguous neighbour to the North East.

It is shown that stomach contents do not give a true sample of the bottom fauna, but only a biassed one, the bias being always in a particular direction i. e. towards the smaller animals.

The opinion is expressed that plaice have no definite predilections but eat all bottom animals and that the composition of the food depends first, on what it can perceive with its sense organs, and second, what it is able, from physical considerations, to devour.

He suggests that, as on one and the same ground, plaice may be found feeding on *Mollusca* and dabs on *Crustacea*, it would appear that plaice have the better organs of touch, and dabs of sight. He therefore holds that the diet depends first on the organisation of the plaice, second, on the food grounds, and third, on the physiological condition of the plaice for the time being i. e. when hungry it would eat anything, whilst when nearly satiated it would specialise and he suggests that hunger is the cause of the fish swallowing sand grains and shell fragments.

The main conclusions arrived at in the foregoing (Food and Foodgrounds) seem to be. —

Plaice would appear to find their food by touch, dabs by means of sight, and that the fact that plaice eat more *Mollusca* and *Polychaeta* and dabs more *Crustacea* (this species is practically omnivorous) is accounted for by this supposition.

TODD remarks on this "I would suggest, however, even if this is the case in the older fish, that it is not so in the first bottom stages, but that the plaice then finds its food by sight — consisting as it does, mainly of active *Crustacea*.

"My own theory is certainly in favour of feeding by sight. I cannot otherwise imagine how a plaice could eat siphons of Solen (which I have frequently found in stomachs) if it fed by touch, mere contact with a *Solen* siphon causing it to retract rapidly, probably too rapidly to admit of its being bitten off by the plaice. In fact, a *Solen* requires rather careful "stalking". HEFFORD informs me also that plaice in aquaria certainly feed by sight.

"The supposition that the presence of sand and shell fragments is due to hunger is I am inclined to think incorrect. I have always supposed them to be taken in with other food, and that the fish has not troubled to disgorge them, but this of course may in itself be due to hunger — the fish being in too much of a hurry to feed, to trouble about extraneous matter. I should, however, say that plaice only eat sand and shell-fragments either in conjunction with food or in abortive attempts at capture".

Food and time of day — FRANZ also finds differences in food at different periods of the day (morn or even) — he finds from two series (Helgoland and Lorelei Bank) that in the day plaice eat more *Mollusca*, in the night more *Amphiura*.

Amphiura seems to be an exception to the accepted generalisation that the plaice is a day-feeder. This invertebrate is phosphorescent on contact and therefore would be more conspicuous at night. As the food shows a daily period the plaice must get rid of indigestible remains within 24 hours.

These observations seem important as if the food takes 24 hours to pass out, then the contents of the stomach and intestines constitute a day's supply.

Food and time of year — The results as far as they go corroborate those of TODD — that plaice do not feed much in the winter (November to February).

Food migrations (?) — In this connection he disagrees with HEINCKE in supposing that plaice migrate in search of food, HEINCKE's theory being that most of the bottom animals are annual and therefore reach their maximum development at a fixed time of the year. The food species are shown to be mostly perennial and one can always find several year-groups, therefore it is obvious that if an animal occurs on a certain ground, it occurs throughout the year in various stages of development. It follows that feeding grounds must be equally profitable at all times of the year and fish would not need

to be at a certain ground at a certain time of the year in order to find the animal. For these reasons he is extremely doubtful whether the migrations of plaice are connected in any way with search for food.

He considers that plaice migrations are dependent on hydrographical conditions — periodic changes in salinity and more especially temperature, whilst depth also is a factor later on. During their migrations they doubtless stay longer on good feeding grounds than on bad.

It is possible that interesting correlations may be possible later on between the nature of the food on different grounds and the condition and growth of the fish, especially in the case of the plaice, in which a large no. of determinations of length and weight have been recorded.

The vitality of trawl-caught plaice.

The experiments described in this report by BORLEY (2 a) constitute a contribution towards ascertaining what proportion of the small plaice caught by trawlers would survive if returned to the sea. Their import is thus mainly economic, bearing on the operation of a size limit in cases in which such a limit does not result in trawlers leaving the ground unworked. The main conclusions drawn have therefore been left to the consideration of the Editor.

In the course of the examination of the data, however, it was found necessary to investigate the comparative proportions of the two sexes and of various sizes which survived the injuries incident on Trawling and exposure on deck. The writer of the report considers that the percentage of any given category remaining vigorous after the treatment received, when compared with percentages similarly ascertained from other categories, furnishes a means of comparing the general stamina, vitality, or general vigour of the groups considered; and in this respect the experiments are not without interest of a biological nature especially in regard to the features of age or sex.

For the purposes of comparison the plaice are first classified in 2 cm. groups. The proportion in each group remaining vigorous and apparently unhurt is then expressed by a fraction whose numerator is the number of vigorous fish, and whose denominator is the total number of fish in the group. Groups are then compared by dividing the fraction representing the proportion surviving in one group by that appropriate to the other. Where the first group is the more vigorous the quotient of course exceeds unity. No group of less than 5 fish is considered, and the members of pairs of groups compared have been under identical conditions during observation.

The following table shows the result of comparing fish of the same size but of different sex. It will be seen that although in the case of very small fish the females appear to be the more vigorous, in the case of the fish between 14 and 25 cm. the reverse is the case. The more rapid growth in vigour with increasing size thus indicated in the males is not however continuous, and at greater sizes than 20—21 cm. the vitality of the males approaches gradually the vitality of the females. It is shown that any errors in determination of sex of the very small fish do not vitiate the indications of the table.

Table 1. — The vitality of male fish relative to that of female fish of the same size.

Size of Fish (cm.)	12—13	14—15	16—17	18—19	20—21	22—23	24—25	26—27
Average	0·85	1·29	1·08	1·15	1·29	1·15	1·18	0·96
Number of Fish treated	651	1214	1094	973	775	727	389	64
Number of comparisons made	15	21	31	35	31	27	16	4
Probable error of difference of averages		0·06	0.06	0·06	0·05	0.05	0·09	—

Somewhat more interesting is the comparison of the vitality of plaice of the same sex but of different size.

Both sexes were found to increase in power to resist injury with increasing size: but whereas the rate of increase was continuous in the case of the females, it gradually declined in the males. Unfortunately the plaice of over 30 cm. in length were insufficient in number to permit of investigation: it is however probable that the decline in the rate of increase in the males is connected with the approach of maturity, and the consequent diversion of the resources of the body from somatic to reproductive ends. In this case experiments with larger females should show a similar decline in the rate of increase of vigour as the size of their first maturity is approached: but it is not impossible that the differences shown between the sexes may even point to difference of stamina, or earlier exhaustion in the males, constituting one of the factors which result in the great scarcity of the larger or older males in the North Sea which has been noted by WALLACE.

The following table shows the rates of increase of each sex with size. The constancy in the case of the females and the decline in the case of the males is marked.

Table 2. — Vitality relative to a group of smaller fish. The fraction representing the vitality at each size-group has been divided by that representing the vitality of a group 6 cm. smaller but of the same sex.

Size (cm.)	Male					Female				
	18—19	20—21	22—23	24—25	26—27	18—19	20—21	23—23	24—25	26—27
	12—13	14—15	16—17	18—19	20—21	12—13	14—15	16—17	18—18	19—20
Average	1·89	1·93	1·81	1·34	1·07	1·65	1·65	1.69	1·63	1·71
Number of fish treated	616	648	456	222	100	498	825	624	450	335
Number of comparisons made	15	17	18	10	4	14	20	23	18	16
Probable error of difference of average		0·24	0·24	0·21	0·09		0·12	0·15	0·15	0·11

PART II.
RECOMMENDATIONS AND SUGGESTIONS.

Perhaps the most forcible impression left by going over the publications of the year 1909 is the enormous amount of research which is being concentrated upon the plaice to the almost entire neglect of the other species of flat-fish.

Important results are now being discovered in all directions by different workers upon different material and by different methods which, when compared and woven together, as has been here attempted for the determination of spawning areas of the plaice, are gradually giving a true picture of natural phenomena, — but this applies practically to the plaice alone.

Yet the sole, turbot, brill and halibut, to mention no others, are of the utmost importance. Furthermore, the questions arising out of these species cannot be separated from the plaice problem. One consideration alone may be urged in illustration of this point. The general statistics, as treated last year, indicate that the nurseries of the plaice extend largely over the same areas as those of the sole, turbot, and brill. In considering the possible effect of excluding trawlers, either directly or indirectly, from these grounds, one can hardly ignore these important and high-priced species. They affect the problem in many ways. Their presence may prevent trawlers from forsaking the nurseries even when small plaice is unsaleable through restrictive measures, or their abundance may be affected directly by immunity from the trawl, or by increase, in the case of the turbot and brill, of their fish food — or even adversely by increased competition for food, in so far as the diet is similar. Again, the sole forms the keynote to the question of regulation of mesh, which may become of a pressing nature.

It may be added that these species have, like the plaice, a restricted distribution in the most intensely fished part of the North Sea.

These few considerations are sufficient to indicate the need for extended study of these species of flat fish. In the case of the halibut, the destruction of immature fish in Icelandic waters is likely to become a question of economic importance, demanding for its solution more knowledge of the species in question.

(1) In the preceding report a "systematic investigation upon the earliest age groups of the flat fish, with regard to number and sizes, in the shallow littoral waters of the North Sea" was recommended for the consideration of the countries concerned and this recommendation should be endorsed in the light of subsequent research.

It is known that the littoral shores in the summer and autumn abound in small plaice, turbot, brill, sole and dab, which have arrived there at the end of their pelagic drift from the spawning grounds.

It is important to determine the relative prevalence in each of the earlier years of their life and the rate of growth and growth movement of each species.

(2) The correlation of different work upon the spawning grounds of the plaice shows not only the points of agreement in results but also clearly indicates the deficiences of

our information. Abundant evidence is to hand to indicate the comparatively deep water in the central part of the Flemish Bight as an intense spawning ground for the plaice, and it now seems necessary that in the light of this fact, a thorough survey of this area should be made.

(a) Intensive plankton observations should be taken at close intervals over the grounds and the area off Flamborough Head, as indicated in this Report, to determine the exact spawning areas and duration of spawning with special regard to the stage of development of the eggs.

(b) Floating-bottle experiments on a large scale should be instituted for determination of the direction and extent of the pelagic drift to the littoral region.

(c) Further a large no. of length, weight, age and sex-determinations should be made, from samples extending over the whole area covered by the English and Dutch sailing trawlers. The extensive ichthyometric data cover this area to a large extent but they require to be supplemented by age and sex-determinations of the same nature as those already prosecuted further north. Especially, research under these three heads would be calculated to throw light upon the possible existence of a small race of plaice inhabiting the southern portion of the North Sea and its exact relationship to the northern race.

(4) In the previous Report several recommendations with regard to statistics were made. Sufficient time has not yet elapsed for these to come into force but it is known that in various directions steps have been taken to give effect to them, as far as is possible.

At present there are large accumulations of statistical and other data (such as the returns of the "Huxley") extending over six or seven years which will require digestion and tabulation, in various directions for specific questions. As each report upon this material is published and the results are fitted into their proper place with the knowledge already attained a clear conception will be gradually obtained of the natural phenomena regulating the occurrence of pleuronectids in the North Sea and the effect of man's operations.

Explanation of chart.

Black lines enclose areas denoted by LEE as containing the most important spawning grounds.

In the Flemish Bight the space enclosed constitutes her "H" and "M" areas. "Report on Lowestoft Sailing Trawler Records", 2nd. Report Part II. North Sea Investigations (Southern Area) p. 104 and chart.

The Areas inclosed 5W. and E. of the Dogger consist of her areas X. I. J. N. Report on Grimsby Steam Trawler Records, 1904—7 (now in the press) in which is stated that Area X (Flamborough Off) as a spawning area and that both maturing and spawning plaice are present regularly in the central areas J. N. and I. in which the depths are all over 20 fathoms. Miss LEE adds that the Southern Area however shows more definite accumulations of spawning plaice than any of the areas in the central region.

The broken lines demarcate those areas which HEFFORD ("The Proportionate Distribution of the Sexes of Plaice in the North Sea", Rapp. et Proc. Verbaux, Vol. XI p. 135) found contained the chief spawning grounds in this part of the North Sea. The

areas W. S. and E. of the Dogger constitute his Flamborough Off and Eastern Outer Areas. The triangular contour in the Flemish Bight encloses that part of his Southern Outer Area from which the great majority of his samples were obtained in the spawning season of 1907 (p. 159) and which also proved itself to be the spawning area *par excellence* of the Southern North Sea.

The black squares denote the positions where WALLACE ("Report on the Size and Age of Plaice at Maturity in the North Sea and English Channel", 2nd. Report, Pt. II. North Sea Investigations, 1904—5, pp. 56—58 Table I and Chart) found spawning conditions most extensively indicated by his samples, (Nos. 9, 10, 11, 26, 27, 28, 31 and 32).

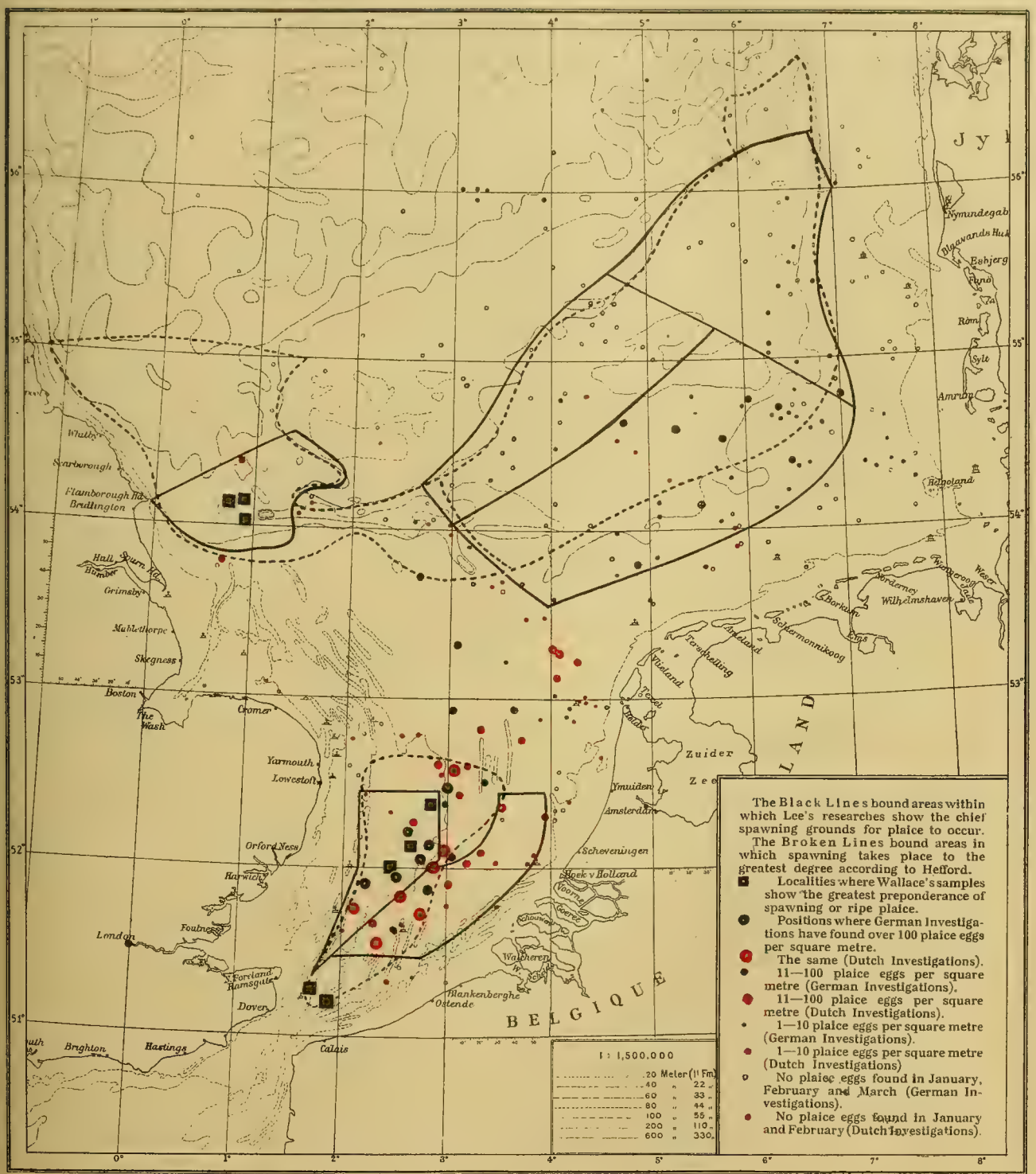
The red circles denote the localities where REDEKE and VAN BREEMEN found pelagic plaice eggs in quantity in January and February 1905 and 1906. ("Die Verbreitung der planktonischen Eier u. Larven einiger Nutzfische in der Südlichen Nordsee" etc.: Verhandlingen uit het Rijksinstituut voor het Onderzoek der Zee. Tweede Deel, 1907—1908.

The largest sized circles mark a catch of over 100 eggs per square metre of surface; the next size from 11 to 100 eggs and the smallest circles from 1 to 10 eggs per square metre.

The small rings (not filled in with colour) denote positions where no plaice eggs were taken.

The black circles similarly denote positions at which the German Investigators have taken plaice eggs in quantity in January, February and March (Symbols and Quantities the same as above). See "Eier und Larven der im Winter Laichenden Fische der Nordsee". II. Arbeiten der Deutschen wissenschl. Komm. f. die Internationale Meeresforschung. (Helgoland) No. 12. 1909, Karte 1 u. 2.

The small hollow rings denote positions where no plaice eggs were found.


The Black Lines bound areas within which Lee's researches show the chief spawning grounds for plaice to occur.
The Broken Lines bound areas in which spawning takes place to the greatest degree according to Hefford.
Localities where Wallace's samples show the greatest preponderance of spawning or ripe plaice.
Positions where German Investigations have found over 100 plaice eggs per square metre.
The same (Dutch Investigations).
11—100 plaice eggs per square metre (German Investigations).
11—100 plaice eggs per square metre (Dutch Investigations).
1—10 plaice eggs per square metre (German Investigations).
1—10 plaice eggs per square metre (Dutch Investigations)
No plaice eggs found in January, February and March (German Investigations).
No plaice eggs found in January and February (Dutch Investigations).
1 : 1,500,000
20 Meter (11 Fm)
40 „ 22 „
60 „ 33 „
80 „ 44 „
100 „ 55 „
200 „ 110 „
600 „ 330 „
Whitby
Scarborough
Flamborough Hd.
Bridlington
Hull
Spurn Hd.
Humber
Grimsby
Mablethorpe
Skegness
Boston
The Wash
Cromer
Yarmouth
Lowestoft
Orford Ness
Harwich
Foulness
London
N. Foreland
Ramsgate
Dover
Brighton
Hastings
Calais
Blankenberghe
Ostende
BELGIQUE
Zuider Zee
Ymuiden
Amsterdam
Scheveningen
Hoek v Holland
Voorne
Goeree
Schouwen
Walcheren
Vlieland
Terschelling
Ameland
Schiermonnikoog
Borkum
Ems
Norderney
Wilhelmshaven
Wangeroog
Jade
Weser
Helgoland
Amrum
Sylt
Rom
Fano
Esbjerg
Blaavands Huk
Nymindegab
Jyl
LAND

5

BERICHT UEBER DIE AUFZUCHT, DIE MARKIERUNG UND DEN FANG VON LACHSEN UND MEERFORELLEN IM OSTSEEGEBIETE IM JAHRE 1909

VON

FILIP TRYBOM

Als ich im Aug. 1909 dem Central-Ausschusse für die internationale Meeresforschung meinen letzten Bericht über das obige Thema vorlegte, schlug ich unter andrem vor, dass der nächste Bericht im Juni 1911 fertiggestellt und dem Central-Bureau vorgelegt werden möchte. In der Sitzung des Ausschusses am 12. Aug. wurde beschlossen, die Entscheidung darüber, ob die Berichte der verschiedenen Berichterstatter entweder alle zwei Jahre oder jährlich zu drucken oder auszuarbeiten seien, dem Bureau zu überlassen. Obschon mein Bericht für das Jahr 1909 noch in einigen Punkten zu ergänzen wäre, sehe ich mich doch nun (Anfangs Sept. 1910) genötigt, diesen Bericht dem Central-Ausschusse einzureichen. Was z. B. das Aussetzen von Lachsbrut betrifft, stehen schon mehrere Angaben, die sich auf das Frühjahr 1910 beziehen, zu meiner Verfügung. Ich teile diese Angaben, sowie auch einige Zusätze aus den vorigen Jahren, hier unten mit.

Ueber die für das Ostseegebiet geltende Gesetzbestimmungen für die Lachs- und Meerforellenfischerei erscheint es mir noch nicht zweckmässig, eine vollständige, zusammenfassende Uebersicht zu geben. (Siehe Seite 4 meines letzten Berichtes!) Da aber die Frage eines für das Ostseegebiet mit seinen Flüssen zu vereinbarenden Mindestmasses für den Lachs gegenwärtig brennend ist, so habe ich diese Frage am Ende dieses Berichtes besonders behandelt.

Das Material des Berichtes, den ich nun dem Central-Bureau übergebe, habe ich im ganzen denselben gedruckten Quellen, die ich in meinem letzten Berichte angeführt habe, entnommen. Die Angaben, die hiernach zu meiner Verfügung standen, habe ich durch schriftliche Mitteilungen, die mir gütigst zu gesandt worden sind, komplettieren können, und zwar für Dänemark von den Herren Fischereikonsulent Chr. Löfting, Kopenhagen, und Zollkontrolleur J. H. Stub, Bornholm, für Deutschland von den Herren Prof. H. Henking, Berlin, Dr. Seligo, Danzig, und Dr. L. Brühl, Steglitz. Angaben über das Aussetzen von Lachs- und Meerforellenbrut in Russland habe ich durch das gütige Entgegenkommen des Herrn Staatsrat J. D. Kusnetzow, St. Petersburg, und der Sekretäre der Livländischen und Kurländischen Abteilungen der Kaiserlichen, Russischen Gesellschaft für Fischzucht und Fischfang M. von zur Mühlen und J. Böttcher erhalten. Wie vorher, hat mir Herr Kollegienrat Dr. Guido Schneider bei Erlangung aller der Angaben aus Russland sehr wertvollen Beistand geleistet. Was speciell Finland betrifft, so hat Herr Fischereiinspektor J. A. Sandman die Güte gehabt, mir ausführliche Angaben über das Aussetzen von Lachsbrut u. s. w. zu verschaffen.

Die Beschaffung und Zuzammenstellung der Angaben aus Schweden habe ich selbst besorgt oder von meinen Assistenten vornehmen lassen.

Die Tätigkeit der Anstalten zur Vermehrung des Lachses und der Meerforelle in den Zuflüssen der Ostsee

Dänemark[1])

Wie ich in meinem letzten Berichte angeführt habe, giebt es in dem dänischen Ostseegebiete keine Anstalt für die Zucht von Lachsen. Nur Meerforellenbrut wird in diesem Gebiete ausgesetzt, und zwar von den folgenden Anstalten:

1. Køge (Lellinge), Seeland.

1909..... 59.000 St. Brut.
1910..... 40.000 - „

2. Vemmetofte (Vemmetofte Kloster), Seeland.

1908..... 40.000 St. Brut.
1909..... 0 - „
1910..... 0 - „

3. Prøvegaarden in der Nähe der Stadt Faxe, Seeland.

1908..... 90.000 St. Brut.
1909..... 25.000 - „
1910..... 36.000 - „

4. Petersværft, Seeland.

1908..... 0 St. Brut.
1909..... 2.000 - „
1910..... 0 - „

5. Kongshøj, Fyen.

Im Jahre 1909, wahrscheinlich auch 1910, wurde keine Brut ausgesetzt.

6. Nykøbing, Falster.

1908..... 0 St. Brut.
1909..... 10.000 - „
1910..... ? - „

7. Nexø und Rønne, Bornholm.

1909..... 59.000 St. Brut.
1910..... 200.000 - „

Die Angabe für 1910 bezieht sich nur auf die Anstalt Rønne.

Für das dänische Ostseegebiet lässt sich demnach folgende Uebersicht über die im Jahre 1909 in Bächen ausgesetzte Meerforellenbrut geben:

	Seeland	Fyen	Falster	Bornholm
Stück Brut:	86.000 + 3.750 halbjährige Junge.	0	10.000	59.000

[1]) Nach brieflichen Mitteilungen des Herrn Fischereikonsulent LÖFTING vom 5. Juni 1910.

Mit den oben für das Jahr 1908 gemachten Berichtigungen und Ergänzungen zeigt es sich, dass von den Seeländischen Anstalten im ganzen 210.000 St. Meerforellenbrut ausgesetzt wurden. Von der für Bornholm 1908 im letzten Berichte angegebenen Brut (71.000 St.) waren 10.000 halbjährige Junge. Die Angaben über die im Jahre 1910 ausgesetzte Brut sind noch (Aug. 1910) nicht vollständig eingegangen.

Deutschland

1. Die Gebiete der Flüsse Memel, Pregel (Alle), Passarge und einige kleinere Flussläufe in der Provinz Ostpreusssen

Von den Anstalten zu Königsberg und Schwenkitten wurden folgende Brutmengen ausgesetzt: [1])

In die, sich in das Kurische Haff ergiessende Dange:

1908.....	45.000	Lachse	65.000 Meerforellen
1909.....	47.000	„	41.500 „
1910.....	80.000	„	und Meerforellen.

In die Passarge, welche sich in das Frische Haff ergiesst, und in deren Nebenfluss Walsch:

1908.....	0	Lachse	20.000 Meerforellen
1909.....	43.000	„	20.000 „

In die Bahnau:

1909.....	23.000	Lachse	20.000 Meerforellen

Zur Aussetzung gelangten auch im Jahre 1908 7.500 Meerforellensetzlinge.

2. Weichselgebiet

In diesem Gebiete wurde Lachs- und Meerforellenbrut von den folgenden Anstalten ausgesetzt. Alle auf die Provinz Westpreussen bezüglichen Angaben hat Herr Dr. Seligo die Güte gehabt, mir brieflich mitzuteilen.

Königstal bei Danzig:

1908.....	30.000	Lachse	
1909.....	29.304	„	18.986 Meerforellen
1910.....	16.425	„	29.100 „

Diese Brut wurde in die Fietze, und ausserdem wurden im Jahre 1908 25.000 Lachse in das Küstenflüsschen Rheda ausgesetzt.

Brattiau. Kreis Neumark, Westpreussen:

1908.....	34.950	Lachse	in die Drewenz.
1900.....	3.2184	„	
1910.....	3.000	„	

[1]) Zur Erbrütung wurden in diesen Brutanstalten im Jahre 1909 aufgelegt: 100.000 Eier vom Lachse und 100.000 Meerforelleneier.

Schlochau, Westpreussen:

1908.... 55.000 Lachse
1909..... 39.000 „
1910 etwa 20.000 „
} in die Brahe.

Mühlhof, Westpreussen:

1909..... 49.350 Lachse
1910..... 15.900 „
} in die Brahe.

Prinzental, Posen:

1908..... 24.500 Lachse 14.300 Meerforellen, in die Brahe bei Oplawitz ausgesetzt.

Marienwerder, Westpreussen:

1909..... 41.300 Meerforellen in die Liehe
(Gebiet der Nogat, also Zufluss des Frischen Haffs).

Nach einer in der „Allgemeinen Fischereizeitung" No. 13, 1910, Seite 278 gegebenen Zusammenstellung über die Tätigkeit des Deutschen Fischereivereins in Bezug auf die Lachszucht in deutschen Strömen und die durch die angeschlossenen Vereine bewirkten Aussetzungen von Fischen wurden im Frühjahr 1910 im Weichselgebiete aus etatsmässigen Mitteln 114.950 St. Lachsbrut ausgesetzt.

3. Odergebiet

Auf Kosten des Schlesischen Fischerei-Vereins wurden im Jahre 1908 10.000 Stück Meerforellenbrut in den Katzbach in der Nähe von Schönau ausgesetzt. Der Schriftführer dieses Vereins, Herr Dr. MEHRING, hat mitgeteilt,[1]) dass der Verein im Jahre 1910 einen Versuch mit 35.000 aus Russland gekauften Lachseiern gemacht hat. Diese Eier (oder die Brut) wurden in Nebenflüsse der Oder — zum Teil in Niederungsgewässer — ausgesetzt. Dr. MEHRING schreibt, dass die Versuche in kommenden Jahren fortgesetzt und erweitert werden sollen.

Anstalt: Prinzental, Posen:

1908..... 24.000 Lachse, in die Drage bei Kreuz ausgesetzt.

Schöntal, Westpreussen (Kreis Deutsch-Krone):

1908.....	40.440 Lachse	18.260 Meerforellen
1909.....	37.115 „	
1910.....	8.500 „	14.000 „

Alle diese Brut in Zuflüsse der Küdden ausgesetzt.

Die Pommerschen Anstalten in Stolp, in Röpke, Papiermühle bei Schivelbein, in Pyritz und Eldena bei Greifswald:

1908.....	270.000 Lachse	130.000 Meerforellen
1909.....	270.000 „	125.000 „
1910.....	275.000 „	? „

[1]) Im Briefe an Dr. L. BRÜHL.

Die Lachsbrut wurde im Gebiete der Stolpe, Lupow, Leba, Persante, in den Nestbach, die Radü, die Rega und mehrere kleinere Flüsse; die Meerforellenbrut im Gebiete der Oder, in die Barthe, die Lupnow und in den Leitnitsbach (Gebiet der Persante) ausgesetzt.

4. Küstenflüsse in der Provinz Pommern

Siehe 3, Odergebiet, Seite 6.

5. Mecklenburg-Schwerin

soll mit dem Aussetzen von Salmonidenbrut aufgehört haben.

6. In das Ostseegebiet sich ergiessende Küstenflüsse der Provinz Schleswig-Holstein

(32. Jahresbericht des Central-Fischereivereins für Schleswig-Holstein, 1908—1909)

1909..... 70.000[1]) Lachse 410.000 Meerforellen.

Ausser dieser, auf die geeigneten Gewässer verteilten Brut, wurden in die Ostseeflüsschen 42.800 jährige Setzlinge der Meerforelle ausgesetzt. Im ganzen wurden von der Brutanstalt des Central-Fischereivereins im Frühling 1909 1.020.000 angebrütete Salmoniden Eier versandt und Brut ausgesetzt. Der Verlust während der Brutperiode betrug 12 % von den gewonnenen Salmonideneiern.

Die Lachse wurden in den Landkreisen Schleswig, Flensburg und Segeberg[1]), die Meerforellen in die Gewässer des Kreises Oldenburg, Hadersleben, Apenrade, Plön, Eckernförde, Schleswig und Sönderburg ausgesetzt. Die Namen der verschiedenen Gewässer sind nicht angegeben.

Nach den oben erwähnten Mitteilungen in der „Allgemeinen Fischereizeitung“ wurden im Jahre 1910 in deutsche Ostseeküstenflüsse ausgesetzt:

aus etatsmässigen Mitteln: 90.000 St. Meerforellen

und aus ausserordentlichen Beihilfen seitens das Reiches: 395.150 St. Lachsbrut und 558.000 St. Meerforellenbrut.

Russland

1) In die Luga ist, wie mir die Herren Geheimrat Dr. O. von Grimm und Staatsrat J. D. Kusnetzow gefälligst mitgeteilt haben, während der Jahre 1898—1909 von der Kronsfischzuchtanstalt Ustj-Luga mehr als 4.000.000[1]) Lachsbrut ausgesetzt worden. Im Herbste 1908 wurden 375.000 befruchtete Lachseier der Anstalt übergeben, von welchen nach dem Ausschlüpfen 6.557 als Eier und 17.145 als Brut starben. Im Frühling 1909 wurden, rund, 351.000 und im Jahre 1910 750.000 Lachsjunge in die Luga freigelassen.

2) Newa. Wie vorher (siehe meinen letzten Bericht, Seite 12, Sept.), liess die St. Petersburger Filiale der Kaiserl. Fischzuchtanstalt Nikolsk auch im Frühling 1909 eine verhältnismässig kleine Anzahl Lachsbrut in die Newa aussetzen.

[1]) Hiervon 40.000 in Gewässer des Kreises Segeberg, die — wie ich annehme — dem Ostseegebiete angehören.

[2]) Ein Rapport dess Herrn N. Bippen (März 1910) gibt die Zahl der ausgesetzten Lachsbrut auf 4 612.000 an.

3) Salis. 1908..... 300.000 junge Lachse } Ausgesetzt aus den Brutanstalten des Herrn Fischereiinstruktör Kirsch in Salis und Grütershof.

4) Düna. 1908..... 125.000 „ „ }

Nach dem „Jahrbuch der Abteilungen der Kaiserl. Russischen Gesellschaft für Fischzucht und Fischfang für Estland, Livland und Kurland" II Band 1909 hat Fischereiinstruktör Kirsch in seinen oben erwähnten beiden Brutanstalten vom Jahre 1902 an bis 1908, incl., 4.674.000 St. Lachs- und 118.000 Meerforellenbrut erbrütet.

5) Kurische Aa. 1908..... 35.000 Lachsbrut
1908..... 20.000 „

von der Mitauer Brutanstalt ausgesetzt. Der Sekretär der Kurländischen Abteilung der Kaiserl. russ. Ges. für Fischzucht und Fischfang Herr J. Böttcher hat mitgeteilt, dass die Abteilung für das Frühjahr 1910 das Aussetzen von 100.000 Lachsjungen in der Aa projektiert und diese Anzahl bestellt hatte. Später wurden etwa 80.000 St. Lachsbrut in die Aa ausgesetzt, von welchen aber die meisten, der beim Aussetzen abwaltenden Temperatur wegen, sicherlich starben.

Was das Aussetzen von Lachsbrut in **Finnland** betrifft, so hat mir Herr Fischereiinspektor J. A. Sandman gütigst folgendes mitgeteilt:

1) Brutanstalt an der Uleåelf, etwa 13 km. oberhalb der Flussmünding.

1909. Wie ich in meinem letzten Berichte angegeben habe, wurde im Frühling dieses Jahres die Brut von „einigen zehntausend Lachseiern" ausgesetzt.

1910. 60.610 Lachsbrut in die Uleåelf ausgesetzt.

2) Äetsäfors an der Kumoelf.

1909..... 94.000 Lachsbrut
1910..... 85.335 „

Im Herbste 1909 wurden 92.800 befruchtete Lachseier in die Brutanstalt eingelegt, von welchen 8 % starben. Die Brut wurde in die Kumoelf ausgesetzt.

3) Langinkoski an der Kymmeneelf.

1909..... 0.

1910. Im Frühling dieses Jahres kamen nur 900 St. Lachsbrut und 906 St. Meerforellenbrut zur Aussetzung in die Kymmeneelf. Von Lachseiern wurden im Herbste 1909 52.500 und von Meerforelleneiern 10.000 in die Brutanstalt Langinkoski gebracht. Die ausserordentlich grosse Sterblichkeit war dadurch verursacht, dass das Flusswasser oberhalb der Brutanstalt in hohem Grade mit äusserst fein verteilter Holzmasse aus den Schleifereien verunreinigt war.

Schweden

Die Angaben beziehen sich überall, wo nichts anders gesagt ist, auf den Lachs.

Die schwedischen Brutanstalten werden hier in der Reihenfolge, wie sie von Norden nach Süden gelegen sind, angegeben.

1) Fällforsen am Piteelf. In den letzten Jahren waren für diese Brutanstalt keine Mutterlachse zu bekommen.

2) Piparböle am Umeelf.

1909.....	165.000	St. Brut
1910.....	120.000	- „

3) Dombäcksmark am Gideelf.

1909.....	0	St. Brut
1910.....	105.000	- „

Die Sterblichkeit der Eier betrug 6 %.

4) Saltvik an der Näslandså.

1909.....	50.000	Meerforellenbrut[1])
1910.....	80.000	„

in die Anstalt im Herbste 1909 eingeliefert. Der grössere Teil der angebrüteten Eier wurde an die Anstalt Flo versandt, weil im Winter 1908—1909 eine sehr grosse Sterblichkeit der Eier bei Saltvik vorkam.

5) Östanbäck am Ångermanelf.[2])

1904.....	50.000	St. Brut
1905.....	160.000	- „
1906.....	147.000	- „
1907.....	309.000	- „
1908.....	225.000	- „
1909.....	504.000	- „
1910.....	535.000	- „

Die Sterblichkeit betrug 1908—1909 16 % und 1909—1910 höchstens 8 % von den eingesetzten Eiern.

6) Flo am Faxeelf, einen Nebenfluss der Ångermanelf.

1904.....	95.000	St. Brut
1905.....	100.000	- „
1906.....	92.000	- „
1907.....	85.000	- „
1908.....	187.000	- „
1909.....	162.000	- „
1910.....	332.000	- „

Die Sterblichkeit der in die Anstalt eingelieferten Eier betrug 1908—1909 10 % und 1909—1910 höchstens 8 %.

[1]) Die Angabe für diese Anstalt war in meinem letzten Berichte fehlerhaft.

[2]) Da in dem genannten Berichte die Angaben für die Brutanstalt Östanbäck einiger Berichtigungen bedürfen, und da auf Seite 13 (Sep.) im selben Berichte die beiden Anstalten Flo und Sillre (No. 6 und 7) ausgelassen worden sind, nehme ich hier auch die während der Jahre 1904—1908 von diesen drei Anstalten vorgenommenen Brutaussetzungen auf.

7. Sillre am Indalself.

1904..... 95.000 St. Brut
1905..... 150.000 - „
1906..... 135.000 - „
1907..... 160.000 - „
1908..... 127.500 - „
1909..... 85.000 - „
1910..... 162.000 - „ 20.000 Meerforellenbrut.

Die Sterblichkeit der Lachseier betrug 1908—1909 15 % und 1909—1910 10 %.

8) Von der Brutanstalt Äggfors in Jämtland wurden im Frühjahr 1909 2.500 St. Meerforellenbrut in die Indalself ausgesetzt.

9) Njurunda am Flusse Ljungan.

1909..... 224.000 St. Brut
1910..... 261.000 - „

Der Sterblichkeitprozentsaz betrug hier 1908—1909 30 % und 1909—1910 22 %. In jedem dieser Jahre wurden 80.000 bis 100.000 angebrütete Eier an andere Anstalten versandt.

10) Ljusne am Flusse Ljusnan.

1909..... 50.000 St. Brut
1910..... 0 - „

11) Sjörgrå am Flusse Ljusnan.

1909..... 135.000 Lachs- 12000 Meerforellenbrut
1910..... 90.000 „ 8.000 „

12) Åkerholm an einem kleinen Flusse, unweit der Stadt Westervik.
1909..... 17.000 St. Brut von Meerforellen und von „Lachsen“ aus dem Wettersee.
Im Herbste 1909 wurden 30.000 befruchtete Eier vom Wetterlachse hier eingeliefert.

13) Mörrum an der Mörrumså, Provinz Blekinge.

1909..... 260.000 St. Brut
1910..... 300.000 - „

14) Hafängen an der Skepparpså im östlichen Schonen.[1])

1909..... 150.000 St. Meerforellenbrut
1910..... 125.000 - „

Über die in die Flüsse des ganzen schwedischen Östseegebietes ausgesetzte Lachsbrut (*Salmo salar*) giebt folgende Uebersicht Auskunft:

[1]) Beim Summieren der von dieser Anstalt bewerkstelligten Aussetzungen von Meerforellenbrut ist in meinem letzten Berichte ein Schreibfehler unterlaufen. (Seite 14 und 16). Die Summe soll 950.000 statt 600.000 (Seite 14) sein.

Flussgebiet	1908	1909	1910
Piteelf	46.000	—	—
Umeelf	85.000	165.000	120.000
Gideelf	—	—	105.000
Ångermanelf	412.000	666.000	867.000
Indalself	127.500	85.000	162.000
Ljungan	300.000	224.000	261.000
Ljusnan	—	185.000	90.000
Mörrumså	260.000	260.000	300.000
Zusammen	1,230.500	1.585.000	1.905.000

Die Gesamtzahl der in diese Flüsse ausgesetzten Lachsbrut hat sich also in den letzten Jahren beträchtlich gesteigert, welches Verhältnis auch aus einem Vergleich mit der auf Seite 15 (Sep.) meines letzten Berichtes gemachten Zusammenstellung hervorgeht.

Die Resultate der Aussetzungen von Lachs- und Meerforellenbrut in die Ostseeflüsse habe ich schon in dem erwähnten Berichte kurz besprochen. Unter Hinweis auf die statistischen Data, die ich unten in der dritten Abteilung mitteile, möchte ich jetzt nur folgendes bemerken.

Ueber die Resultate der Lachsbrutaussetzungen in den unweit St. Petersburg gelegenen (Siehe Seite 16 meines letzten Berichtes) russischen Fluss Luga, wo seit 1897 im Durchschnitt jährlich etwa 500.000 St. Lachsbrut ausgesetzt worden sind, habe ich erfahren, dass schon 4 Jahre nach diesem Jahre, d. h. 1901, sich eine sehr beträchtliche Zunahme des Lachsfanges zeigte. Vor dem Jahre 1889 konnten 10.000 Stück Lachse jährlich gefangen werden. Im Zeitraum 1889 bis 1897 war der Fang auf 2.000 bis 5.000 herabgegangen. Nach dem Jahre 1901 wurde wieder die Zahl 10.000 erreicht, und dennoch werden, wie auf dem baltischen Fischereikongresse in Riga im Juli 1910 von sachverständiger Seite angeführt wurde, kleine Lachse, die Forellen genannt werden, in grosser Menge in der See auserhalb der Luga-Mündung weggefangen.

In der Kurländischen Aa, wo es früher keine Lachse gab, sind wie auf demselben Kongresse mitgeteilt wurde — dank der Brutaussetzungen — Lachse aufgetreten. Im Jahre 1910 waren bis gegen Ende Juli über 30 Lachse in der Aa gefangen, darunter Exemplare von 7 bis 8 kg. Gewicht.

Ein neues Beispiel eines durch Aussetzung von Lachsbrut erreichten Resultates kann ich aus Schweden mitteilen. Der Lachsfang in dem Flusse Ångermanelf in Norrland, wo durch die Bemühungen des Herrn Fischereiinstruktor J. A. Ling in den letzten 6 Jahren eine immer grössere Zahl Lachsbrut ausgesetzt worden ist, hat sich zuletzt offenbar gebessert. Dies zeigt sich am deutlichsten, wenn man den Lachsfang und die Menge der ausgesetzten Lachsbrut der Ångermanelf und ihres Nebenflusses Faxeelf mit denjenigen des nahe gelegenen, etwa gleichgrossen Flusses Indalself vergleicht. Instruktor Ling hat berechnet, dass im Flussgebiete der Ångermanelf im Durchschnitt jährlich während der Jahre 1902—1907 8.487 Kg. Lachse, kein Jahr mehr als 9.835 Kg. gefangen wurden. Im Jahre 1909 war dieser Fang auf 11.965 Kg., gestiegen, ohne dass die mittlere Grösse der Lachse zugenommen hatte.

Im Flussgebiete der Indalself betrug das jährliche mittlere Gewicht des Lachsfanges

während des Zeitraumes 1904—1908 8.201 Kg. Im Jahre 1909 betrug der Lachsfang dieses Flussgebietes nur 7,282 Kg.

Die Aussetzungen von Lachsbrut in diesen beiden Flussgebieten stellten sich rund folgendermassen:

	Die Angermanelf	Die Indalself
1904.....	145.000	95.000
1905.....	260.000	150.000
1906.....	239.000	135.000
1907.....	394.000	160.000
1908.....	412.000	127.500
1909.....	666.000	85.000
1910.....	867.000	162.000

Es darf in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass die grössere Lachszucht in der Ångermanelf durch den Geldbeitrag, den der Verein von Holzflössern die letzten Jahre zur Hebung des Lachsbestandes beigesteuert hat, ermöglicht wurde. Da in dem Gebiete dieses Flusses jährlich etwa 7 Millionen Holzblöcke geflösst werden, entfällt auf jeden Bloch nur ein Bruchteil eines schwedischen Öre, wenn zwei bis drei Tausend Kronen jährlich für die Lachszucht bewilligt werden.

Im Hinblick auf die in dem nordschwedischen Fluss Ljungan bewerkstelligten, verhältnismässig grossen Aussetzungen von Lachsbrut (Siehe oben!) ist der Lachsfang in diesem Flusse während der letzten Jahre auffallend klein (Siehe Seite 25). Es sind aber besondere Umstände vorhanden, durch welche dieses Verhältnis sich erklären lässt. Unweit der Mündung ist der Fluss mit einem hohen Wehre abgesperrt worden. Eine Lachstreppe ist zwar an diesem Wehre eingerichtet; aber trotz mehrfacher Abänderungen entspricht diese Treppe noch nicht ihrem Zwecke. An der Flussmündung sind auch in den letzten Jahren zwei Holzstofffabriken angelegt worden. Aus diesen Fabriken stammende Verunreinigungen haben auf das Aufsteigen der Lachse in dem Fluss einen nachteiligen Einfluss ausgeübt.

Das „Rundschreiben an die Mitglieder des pommerschen Fischereivereins", Köslein, im Febr. 1910, enthält (Seite 53) ein Beispiel für gelungene Aussetzungen von Meerforellenbrut. Es heisst: „In den letzteren Wochen ist von den Wiecker Fischern in grösseren Mengen ein Fisch gefangen worden, der hier bisher unbekannt war, es ist die Meerforelle, *trutta*, ein unseren Lachsen und den Bachforellen verwandter Fisch. Die Fischer konnten sich das plötzliche Auftreten dieses schönen und sehr schmackhaften Fisches nicht erklären, bis sich herausstellte, dass sie ihn den Bemühungen des Pommerchen Fischereivereins zu verdanken hatten. Genannter Verein hat in seiner Brutanstalt in Koitenhagen, welche unter der Leitung des Forstmeisters Tuebben zu Greifswald steht, in mehreren Jahren je 30—50,000 Eier der Meerforelle erbrüten lassen. Die jungen Fischchen sind dann in Bäche gesetzt worden, welche in den Bodden oder in den Peenestrom einmünden, und aus diesen sind sie dann später nach der See ausgewandert, um hier zu laichreifen Tieren heranzuwachsen!

Markierungen von Lachsen und Meerforellen

Dänemark

Aus Dänemark hat mir Fischereikonsulent Chr. Løfting gütigst mitgeteilt, dass Markierungen von Meerforellen, wie vorher mit Silberplatten im Kiemendeckel, in den

letzten Jahren nur in der Gudenaa vorgenommen wurden. Keine Lachse sind markiert worden. Nähere Angaben über die Menge der ausgesetzten markierten Fische u. s. w. habe ich nicht erhalten. Fischereikonsulent LØFTING nimmt an, dass die Mehrzahl dieser Meerforellen innerhalb einiger Tage nach dem Aussetzen wiedereingefangen worden ist, und dass die Fischer diese Fänge verheimlicht haben. Nur der Wiederfang einer gezeichneten Meerforelle ist gemeldet worden. Diese Meerforelle wurde etwa einen Monat nach dem Aussetzen gefischt.

Deutschland

Herr Professor HENKING hat mir am 30. Juni 1910 gütigst geschrieben, dass Markierungen von Lachsen und Meerforellen in Deutschland zuletzt am 5. December 1908 in der Weichselmündung vorgenommen worden sind. Von 3 markierten Fischen wurde eine Meerforelle (*Salmo trutta*) nach 3 Monaten, am 4. März 1909, im Frischen Haff wiedergefangen.

Russland mit Finnland

Auch während der letzten Jahre wurden Markierungen von Lachsen und Meerforellen nur in Finnland vorgenommen. Herr Fischereiinspektor J. A. SANDMAN hat die Güte gehabt mir über diese Markierungen folgendes mitzuteilen.

Wie vorher, wurden Marken norwegischen Musters angewendet. Um das Verhältnis zwischen den beiden Geschlechten und zwischen Länge und Gewicht der im Herbste in den Flüssen befindlichen Lachse und Meerforellen zu zeigen, gebe ich hierunter die von Herrn Fischereiinspektor SANDMAN mitgeteilten Tabellen ausführlich wieder. Die „blanken" Fische sind solche, die nicht in demselben Jahre laichen.

1) Verzeichnis markierter und in die Kymmenelf im Herbste 1909 augesetzter Lachse, Meerforellen und Forellen.

Lachs (*Salmo salar*)

Nr.	Ort des Aussetzens	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nummer der Marke	Bemerkungen Tracht
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.	Ahvenkoski	11. IX.	♂	60	3.5	431	blank
2.	„	17. IX.	♀	50	1.5	485	„
3.	„	19. IX.	♀	90	8.0	456	Laichtracht
4.	„	27. IX.	♀	120	12.0	447	„
5.	„	27. IX.	♀	100	8.0	432	„
6.	„	27. IX.	♀	95	9.0	481	„
7.	„	27. IX.	♀	81	4.0	458	„
8.	„	27. IX.	♀	72	4.0	482	„
9.	„	27. IX.	♂	103	13.0	454	„
10.	„	27. IX.	♂	102	12.0	430	„
11.	„	27. IX.	♂	90	6.5	443	„
12.	„	27. IX.	♂	84	5.0	444	„
13.	„	27. IX.	♂	62	3.0	457	„
14.	Langinkoski	28. X.	♂	93	7.5	423	„
15.	„	28. X.	♂	88	6.5	425	„

Meerforelle („Tajmen") (*Salmo trutta*)

Nr.	Ort des Aussetzens	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nummer der Marke	Bemerkungen Tracht
1.	Langinkoski	28. X.	♀	83	4.0	409	„
2.	„	28. X.	♀	62	2.0	?	„

Forelle (*Salmo trutta*)

1.	Ahvenkoski	12. IX.	♂	80	7.8	459	„
2.	„	13. IX.	♀	60	3.0	428	„

Mit Ausnahme der Lachse Nr. 1—3 und der Forellen waren alle anderen in die Kymmeneelf ausgesetzten markierten Fische vorher zu Zuchtzwecken benutzt worden.

2) In die Kumoelf bei der Brutanstalt Aätsä im Herbste 1909 ausgesetzte markierte Lachse.

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nummer der Marken	Tracht
1.	22. X.	♀	100	8.5	138	Laichtracht
2.	22. X.	♀	86	5.0	141	„
3.	22. X.	♂	122	20.0	136	„
4.	22. X.	♂	118	13.0	116	„
5.	22. X.	♂	62	3.2	150	blank
6.	27. X.	♀	108	10.0	99	Laichtracht
7.	27. X.	♀	100	7.0	133	„
8.	27. X.	♀	98	6.5	6	„
9.	27. X.	♀	97	7.5	57	„
10.	27. X.	♀	96	6	126	„
11.	27. X.	♂	113	16	80	„
12.	27. X.	♂	105	10.5	168	„
13.	1. XI.	♀	99	6	174	„
14.	1. XI.	♀	92	6.4	9	„
15.	1. XI.	♀	90	5.4	104	„
16.	1. XI.	♂	113	12.6	106	„
17.	1. XI.	♂	110	13	53	„

Nr. 1—5 waren im Kirchspiele Kumo, Nr. 7, 8, 10, 14—16 in Tyrvää und Nr. 6, 9, 12, 13 und 17 in Kükka eingefangen. Mit Ausnahme des Lachses Nr. 5 waren alle zu Zuchtzwecken verwendet.

3) Lachse die im Herbste 1909 markiert und in die Uleåelf bei Madekoski ausgesetzt wurden:

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
1	18. IX.	♀	106	9.5	92
2	18. IX.	♀	101	11.0	59
3	18. IX.	♀	101	10.0	1
4	27. IX.	♀	104	8.8	47
5	27. IX.	♀	100	7.5	87
6	27. IX.	♀	96	7.1	16

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
7	27. IX.	♀	86	5.5	5
8	27. IX.	♂	120	19.0	64
9	27. IX.	♂	115	17.8	35
10	27. IX.	♂	113	12.0	48
11	29. IX.	♀	85	6.5	43
12	29. IX.	♂	96	12.0	68
13	29. IX.	♂	92	9.5	28
14	11. X.	♂	127	25.0	70
15	11. X.	♂	111	16.0	40
16	11. X.	♂	95	8.5	50
17	11. X.	♂	63	2.7	63

Wahrscheinlich waren alle diese Lachse, mit alleiniger Ausnahme von Nr. 17, in Laichtracht und wurden zu Zuchtzwecken benutzt. In Finnland waren seit Erstattung meines letzten Berichtes bis Juli 1910 nur folgende markierte Lachse wiedergefangen worden.

Ein Lachs mit der Marke F. 63 U., der am 11. Nov. 1909 bei Madekoski in die Uleåelf ausgesetzt war, wurde in der ersten Hälfte des Monates Juni 1910 bei Laxön in der Nähe der Stadt Nykarleby wiedergefangen. Beim Aussetzen wog dieser Lachs 2.7 Kg. (Siehe oben Nr. 17!) und hatte eine Länge von 63 cm., beim Wiedereinfangen wog er 3 Kg. und war 67 cm. lang. Der Vermutung des Herrn Fischereiinspektor SANDMAN nach, war der Lachs auf der Wanderung aus der Uleåelf nach der eigentlichen Ostsee.

Am 6. Juli 1909 wurde ein Lachs, weiblichen Geschlechts, der mit der Marke F. 185 K. versehen und am 28. Okt. 1907 bei Ränninkoski in die Kymmeneelf ausgesetzt war (Nr. 200, Seite 24, Sep., meines letzten Berichtes), bei Kuutsalo ausserhalb der Mündung desselben Flusses wiedergefangen. Beim Aussetzen wog dieser Lachs 8 Kg. und hatte eine Länge von 100 cm.; beim Wiederfang wog er 12 Kg. Er war also in einem Zeitraume von 1 Jahr 8 Monaten und 9 Tage um 50 Prozent seines Gewichtes gewachsen. In der „Fiskeritidskrift för Finnland" 1909, Seite 343, der diese Angabe entnommen ist, wird angeführt, dass der erwähnte Lachs, der sich wahrscheinlich den Winter 1907—1908 über im Flusse Kymmeneelf aufgehalten hatte, erst im Frühjahr 1908 in die See ausgewandert war. Es wird angenommen, dass dieser Lachs, wie andere aus den finnischen Flüssen ausgewanderte Lachse, sich bis in den südlichen Teil der Ostsee begeben hatte, und im Jahre 1909 von dort wieder den Weg nach dem Flusse seiner Geburt eingeschlagen hatte. Diese Annahme scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein. Ein neues Beispiel, dass ein Lachs, der gelaicht hat, nach seinem Heimatsflusse zurückkehrt, würde also vorliegen. In der erwähnten Notiz der finnischen Fischereizeitschrift wird gesagt, dass dieser wiedergefangene Lachs ein „Romlax", d. h. ein mit ausgebildeten Eiern versehenes Lachsweibchen war. Dieser Sachverhalt stimmt zu meiner schon im Jahre 1891 publicierten Annahme[1]),

[1]) „Berättelse öfver 17. Alm. Svenska Landtbruksmötet i Göteborg 1891. Seite 731, Göteborg 1892. Siehe auch: „Ichthyologische Beobachtungen auf den Laichplätzen der Lachse und Meerforellen im Unterlauf des Flusses Dalelf in Schweden, in „Svenska hydrogr.-biol. Kommissionens skrifter" III, Seite 13, Sep. Göteborg 1907.

dass der Ostseelachs in der Regel jedes zweite Jahr laicht, das vorliegende Beispiel spricht direkt für diese Annahme.

Schweden

Aus demselben Grunde, den ich oben bei Finnland angegeben habe, teile ich auch für die in Schweden ausgezetzten gezeichneten Lachse und Meerforellen die Einzelheiten über das Geschlecht, die Länge und das Gewicht mit.

Im Jahre 1909 wurden i den Kiemendeckeln angebrachte Marken des in meinem letzten Berichte angegebenen Musters benutzt. Alle die Schwedischen Lachse, die in diesem Jahre gezeichnet wurden, waren für die Brutanstalten benutzt worden, d. h. sie waren abgelaicht.

1. In die Ångermanelf wurden folgende, von Herrn Fischereiinstruktor J. A. Ling markierte Lachse im Herbste 1909 ausgesetzt.

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
1	30. X.	♀	109	12.0	82
2	30. X.	♀	108	8.5	84
3	30. X.	♀	108	8.5	86
4	30. X.	♀	102	9	83
5	30. X.	♀	99	8.5	80
6	30. X.	♀	98	5.5	85
7	30. X.	♀	95	7.5	79
8	30. X.	♀	94	6.5	81
9	30. X.	♂	104	8.5	77
10	30. X.	♂	89	6.0	78
11	2. XI.	♀	109	8.5	92
12	2. XI.	♀	108	8.5	96
13	2. XI.	♀	108	8.5	94
14	2. XI.	♀	105	8.0	90
15	2. XI.	♀	102	9.0	93
16	2. XI.	♀	98	5.5	95
17	2. XI.	♀	92	6.5	87
18	2. XI.	♀	86	3.5	88
19	2. XI.	♀	85	4.0	84
20	2. XI.	♀	85	5	91
21	2. XI.	♂	80	6	17
22	2. XI.	♂	72	3.5	16
23	2. XI.	♂	70	3	18
24	2. IX.	♂	62	2	19

Die 10 ersten dieser Lachse wurden bei Östanbäck, die anderen bei Höfven in Resele Kirchspiel ausgesetzt.

2) Die folgenden 14 Lachse, die auch von Herrn Ling markiert waren, wurden im selben Herbste in die Faxeelf, bei Flo in Långsele, einen Nebenfluss der Ångermanelf, freigelassen.

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
1	30. X.	♀	103	9.0	63
2	30. X.	♀	87	5.0	64
3	6. XI.	♀	99	8.5	65
4	6. XI	♀	97	8.0	69
5	6. XI.	♀	92	8.0	66
6	6. XI.	♀	88	6.5	67
7	6. XI.	♀	86	5.0	70
8	6. XI.	♂	100	8.0	72
9	6. XI.	♂	73	3.0	76
10	6. XI.	♂	70	3.0	68
11	6. XI.	♂	69	3.0	74
12	6. XI.	♂	69	2.0	75
13	6. XI.	♂	68	3.0	71
14	6. XI.	♂	67	2.5	73

3) In die Indalself bei Sillre in Okt. 1909 ausgesetzte markierte Lachse:

Nr.	Datum	Geschlecht	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
1	28. X.	♀	100	9—10	55
2	28. X.	♀	91	7	52
3	28. X.	♀	85	5	51
4	28. X.	♀	81.5	4.5	56
5	28. X.	♀	81	5	53
6	28. X.	♀	70	6	57
7	28. X.	♂	63	3	54
8	31. X.	♀	108	12	58
9	31. X.	♀	80	7	59
10	31. X.	♀	65	5	60
11	31. X.	♂	100	10	61
12	31. X.	♂	50	4	62

4. In den Älandsfjord, eine Bucht bei Saltvik an der Mündung der Ångermanelf, wurden am 1. Nov. 1909 folgende nicht gewogene Meerforellen, nachdem sie markiert waren, ausgesetzt:

Nr.	Geschlecht	Totallänge cm.	Nr. der Marken
1	♀	60	30
2	♀	59.5	28
3	♀	56	26
4	♀	53.5	27
5	♀	40.5	29
6	♂	47	21
7	♂	44	24
8	♂	42	23
9	♂	40	20
10	♂	40	22
11	♂	37.5	25

Bis Sept. 1910 sind noch keine Angaben über wiedergefangene, von Herrn Fischereiinstruktør Ling im Jahre 1909 ausgesetzte markierte Lachse oder Meerforellen eingegangen. Nur ein Lachsweibchen, Nr. 64, bei Flo ausgesetzt, (siehe oben!) wurde im April 1910 im Eise eingefrohren, d. h. im todtem Zustande, wiedergefunden. Vielleicht haben auch dieselben Ursachen, die oben bei der Gudenaa in Dänemark angegebenen sind, zu diesen unbefriedigenden Resultaten der schwedischen Aussetzungen von markierten Lachsen beigetragen.

5. Bei Lilla Bedinge an der Südküste von Schonen wurden von Herrn Fischereiintendanten Dr. Oskar Nordquist am 28. April 1910 folgende Fische markiert und freigelassen.

Lachse

Nr.	Totallänge cm.	Gewicht Kg.	Nr. der Marken
1	55	1.1	68
2	51	0.85	98
3	49	0.9	93
4	48	0.8	70
5	48	0.8	64
6	48	0.8	95
7	47	0.85	96
8	47	0.7	91
9	46	0.8	97
10	45	0.65	66
11	45	0.6	65
12	45	0.7	63
13	45	0.75	62
14	45	0.7	99
15	44	0.65	61
16	44	0.6	92
17	43	0.6	100
18	42	0.5	67
19	42	0.5	69
20	41	0.5	94

Meerforelle

1	33	0.35	60

In meinem letzten Berichte (Seite 40) hob ich hervor, dass es in erster Linie wünschenswert sei, markierte Junglachse an der Südküste der schwedischen Provinz Schonen, an der Küste von Bornholm und an der deutschen und russischen Ostseeküste, auszusetzen. Ausser den oben angeführten 20 Lachsen wurden, soviel ich weiss, im Jahre 1909 nirgends Junglachse im Ostseegebiete markiert. Obschon Dr. Nordqvist, auf meine Anregung die Südküste von Schonen im Frühjahr 1910 zweimal besuchte, war es ihm nicht möglich, mehr als die oben angegebenen 20 Junglachse für die Markierungen zu erhalten.

Statt der früher in Schweden benutzten, an einen der beiden Kiemendeckel befestigten Silberknöpfe liess ich für die in diesem Jahre von Herrn Dr. Nordqvist ausgeführten

Markierungen Marken derselben Konstruktion anfertigen, wie sie Fischereiinspektor A. Landmark in Norwegen angewendet hat. Nur die beiden drahtähnlichen Haftarme, die aus sehr weichem Silber bestanden, waren länger, so dass sie, wenn sie durch die Fettflosse, oder bei kleineren Fischen durch die Basis der Rückenflosse, gestochen waren, leicht umeinander gedreht werden konnten.

Ertrag der Lachs- und Meerforellenfischerei

Dänemark

In dem Berichte des Herrn Fischereiinspektor F. V. Mortensen über die dänischen Fischereien („Fiskeriberetning for Aaret 1908") werden folgende Angaben über den Fang von Lachsen und Meerforellen mitgeteilt.

Jahre	Öresund		Grosser Belt und die südlichen Inseln		Bornholm		Zusammen	
	Kg.	Kr.	Kg.	Kr.	Kg.	Kr.	Kg.	Kr.
1908.....	225	380	10.640	19.960	37.970	94.070	48.835	114.410

Der Bericht für 1909 wird nach Herrn Fischereiinspektor Mortensen erst im Okt. 1910 erscheinen. Er hat mir gütigst brieflich mitgeteilt, dass im dänischen Ostseegebiete („in der Ostsee") im Jahre 1909 gefangen wurden: Lachse Kg. 26.975, Kr. 88.520 und Meerforellen Kg. 9.685, Kr. 18.720, zusammen Kg. 36.660, Kr. 107.240.

Durch gefälliges Entgegenkommen des Herrn Zollkontrolleur J. H. Stub, Nexø, bin ich in der Lage, auch für das Jahr 1909 die Anzahl der bei Bornholm mit Christiansø gefangenen Lachse mitzuteilen.

	Bornholm		Christiansø	Bornholm und Christiansø
	Grosse Lachse St.	Kleine Lachse und Meerforellen St.	Grosse Lachse St.	Grosse Lachse St.
1909.....	6314	12.468	500	6814

Vergleicht man die Anzahl der bei Christiansø gefangenen Lachse mit der von Fischereiinspektor Mortensen in seinem Berichte angegebenen Gewichtszahlen, so zeigt sich, dass diese Lachse im Jahre 1908 ein mittleres Gewicht von 6.9 Kg. hatten. Wie früher, werden auf Bornholm als „grosse Lachse" nur solche Fische gerechnet, die mindestens 4 Kg. wiegen.

Deutschland

1) Schleswig-Holsteinsche Ostseeküste

In den letzten mir zugänglichen Jahresberichte des Central-Fischerei-Vereins für Schleswig-Holstein (No. 32, 1908—1909) sind keine Angaben über die Erträge der Lachs- und Meerforellenfischerei vorhanden. Die einzigen Daten über diese Fischerei, die ich wiedergeben kann, sind den „Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins" entnommen. In No. 4/5, April—Maj 1909, dieser Mitteilungen findet man, dass die Lachsfischerei 1907—1908 (vom 1. April bis Ende März) an der Ostküste von Schleswig-Holstein anfangs ein sehr geringes Ergebnis hatte; dass indessen, als die Witterungsverhältnisse sich günstiger gestalteten, noch ziemlich lohnende Erträge erzielt wurden. Im Jahre 1908—1909,

nach denselben Mitteilungen No. 6/7 Juni—Juli 1910, erwies sich der Lachsfang an dieser Küste, infolge wenig günstiger Witterung, im ganzen als unlohnend; nur vereinzelt war der Ertrag zufriedenstellend.

2) Mecklenburgische Küste

Ueber die Lachsstatistik dieser Küste schreibt mir Herr Prof. HENKING am 30. Juni 1910: „Eine Lachsstatistik für Mecklenburg ist auf unsere Anregung zwar in Angriff genommen, doch haben wir das Material noch nicht bekommen".

3) Neuvorpommern und Rügen, einschliesslich der Fischerei in den Küstengewässern

1907—1908 Mark 6.680.[1])
1908—1909 — 5.962
Im 10-jährigen Durchschnitt — 11.099

4) Pommmersche Bucht mit dem Stettiner Haff und dessen Umgebung

1907—1908 Mark 3.056
1908—1909 — 1.672

5) In der unteren Oder

1907—1908 Mark 1.327
1908—1909 — 748

6) Vor der hinterpommerschen Küste

1907—1908 Mark 40.176
1908—1609 — 35.283
Im 10-jährigen Durchschnitt — 82.579

7) Danziger Bucht und die Tote Weichsel

(Die unter 7—9 gemachten Angaben sind den „Mitteilungen des Westpreussischen Fischereivereins" Band XXI, Nr. 4, Okt. 1909 und B. XXII, Nr. 2/3 (Juli 1910) entnommen)

Jahr	Hochseefischerei				Küstenfischerei
	Treibnetzfischerei		Angelfischerei		
	Kg.	Mark	Kg.	Mark	Kg.
1908—1909	75	300	5.778	16.813	6.790
1909—1910	3.680	12.548	2.471	11.669[2])	7.110

Die Treibnetzfischerei wurde im April und Mai, die Angelfischerei im Winter, die Küstenfischerei hauptsächlich in den Monaten Okt.—Januar betrieben.

Die Lachspreise betrugen:

im Jahre 1908—1909 3.60 bis 4.50
und — — 1909—1910 2.30 — 5.50 Mark.

[1]) In den oben erwähnten Mitteilungen des Deutschen Seefischereivereins ist nur der Wert in Mk. für die in diesem Berichte unter 3.—6. aufgeführten Fischereien angegeben. Die 10-jährigen Durchschnittszahlen sind alle diesen Mitteilungen entnommen. Die verschiedenen Gebiete sind hier etwas anders geordnet als in meinem letzten Berichte.

[2]) Die Addition ist in der Quelle etwas abweichend.

8) Weichselfischerei von Siedlersfähre bis Schiwenhorst

1908—1909 Kg. 6.980
1909—1910 — 5.095

9) Weichselfischerei in den Wasserbauinspektionen Thorn, Kuhn und Graudenz (früher Marienwerder)

Jahr	St. Lachse	Kg.	Durchschnittsgewicht Kg.
1908—1909	306	1.793	5.86
1909—1910	183	1.074	5.87

In den Mitteilungen des Deutschen Seefischereivereins werden die Ergebnisse der See- und Küstenfischerei von Lachsen in der Danziger Bucht, einschliesslich der neuen Weichselmündung („Durchstich") folgendermassen angegeben:

1907—1908 Mark 87.511
1908—1909 — 67.809
Im 10-jährigen Durchschnitt — 97.547

10) Frisches Haff und der zum Aufsichtsbezirk Pillau gehörige Anteil der Ostsee[1])

(Die unter 10 und 11 gemachten Angaben sind den „Berichten des Fischereivereins für die Provinz Ostpreussen 33. Jahrg., Nr. 4 und 34. Jahrg., Nr. 4 entnommen.)

1907—1908 Lachse 8.670 Meerforellen 9.820 Mark
1908—1909 — und — 15.640 —
Im 10-jährigen Durchschnitt — — — 32.836 —

11) Kurisches Haff und der zum Aufsichtsbezirk Labiau (Memel) gehörige Teil der Ostsee

1907—1908 Lachse und Meerforellen 44.888 Mark
1908—1909 — — — 44.848 —
Im 10-jährigen Durchschnitt — — — 43.917 —

Die Hauptfänge in der Ostsee vor Pillau und Memel fielen auf die Monate April und Mai; die Fischerei im Frischen und im Kurischen Haff verteilte sich beinahe auf das ganze Jahr.

Russland

Aus Gründen, die sich aus meinen letzten Berichte (Seite 39 Sep.) ergeben, ist es mir auch für das Jahr 1909 nicht möglich, statistische Angaben über die Lachs- und Meerforellenfischerei des zu den russischen Ostseeprovinzen gehörenden Ostseegebietes mitzuteilen.

Herr Staatsrat I. D. Kusnetzow hat die Güte gehabt, eine grössere officielle Arbeit: „Recueil de données statistiques et économiques caractérisant la situation de l'industrie agricole en Russie et dans plusieurs pays étrangers", III année, St. Petersburg 1909[2])

[1]) Die Fangergebnisse der durch Darlehn und Beihilfen aus Reichs- oder Staatsmitteln unterstützten Fischer, welche ich auf den Seiten 38 und 39 (Sep.) meines letzten Berichtes angegeben habe, sind, wie ich daselbst angedeutet habe, in den Hauptzahlen für das Frische und Kurische Haff mitenthalten.

[2]) Direction générale de l'organisation agraire et de l'agriculture. Division de l'économie rurale et de la statistique agricole.

(auf Russisch und Französisch), zu meiner Verfügung zu stellen. Aus dieser Zusammenstellung (Seite 200) erlaube ich mir die Angaben der „pêcheries dans les lacs Ladoga Onéga, Lotché et autres avec leurs affluents dans les limites du gouvernement Olonetz" wiederzugeben. Die grossen Seen Onega und Ladoga wässern, wie bekannt, durch die Flüsse Swir und Neva in den Finnischen Meerbusen ab. (Der Lachsfang umfasst auch die Fischerei von Seeforellen (*Salmo Trutta*).

Jahr	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Fangergebnis Kg.	27.699	24.226	23.620	22.652	22.490	23.636	22.457	23.423

In der kurischen Aa, wo vor den Aussetzungen von Lachsbrut keine Lachse gefangen wurden, waren im Jahre 1910 bis Mitte Juli, nach einer Angabe des Herrn Sekretär der kurländischen Abteilung der Kaiserl. russ. Ges. für Fischzucht und Fischfang J. Böttcher, mehr als 30 Lachse, bis 5.75 Kg. im Gewicht, gefischt.

Betreffs der Lachs- und Meerforellenfischerei in den grösseren Flüssen Finnlands und in Meere an den finnischen Küsten hat mir Fischereiinspektor J. A. Sandman für das Jahr 1909 folgende Angaben gütigst mitgeteilt.

Lachse

1909.	Mai		Juni		Juli		August		September		Zusammen	
	St.	Kg.	St.	Kg.	St.	Kg.	St.	Kg.	St.	Kg.	St.	Kg.
Torneelf	—	—	373	3.859	1.365	12.041	204	1.642	10	105	1.952	17.647
Uleåelf	—	—	216	2.577	982	10.794	173	1.245	—	—	1.371	14.616
Kymmeneelf	—	—	10	86	1.061	7.994	379	2.089	25	61	1.475	10.230
Wuoksenelf	865	1.994	381	1.087	323	1.209	1.065	3 864	226	740	2.893[1]	9.011[1]
Meerforellen												
Torneelf	—	—	26	52	7	20	43	141	1.015	1.179	1.091	1.392
Uleåelf	—	—	1	1.5	85	238	117	340	—	—	203	580
Kymmeneelf	—	—	—	—	—	—	2	15.5	—	—	2	15.5
Wuoksenelf	10	26	53	150	19	52	12	33	7	16	101	277

In Meere 1908 gefangene Lachse:

An dem Wiborgs Län	Kg.	67.850
— — Nylands —	—	828
— den Åbo und Björneborgs Län	—	2.156
— dem Wasa Län	—	7.573
— — Uleåborgs Län	—	42.218

Fischereiinspektor Sandman bemerkt auch für dieses Jahr (1908), dass, obschon die Angaben über die Lachsfischereien in den finnischen Meeren nur annährend richtig und unter allen Umständen nicht zu hoch sein dürften, diese Angaben dennoch relativ zuverlässig sind.

[1]) Diese Zahlen umfassen auch 33 St. und 117 Kg., für welche keine Monate angegeben sind.

Schweden

Flussfischereien

Torneelf

Die folgenden Ergebnisse der Lachs- und Meerforellenfischereien dieses Grenzflusses umfassen die Kronsfischereien im Flusse und im Meere an seiner Mündung. Ueber kleinere, im oberen Flusse und in seinen Nebenflüssen befindlichen Privatfischereien sind, wie früher, keine Angaben eingegangen. Der Ertrag der Kronsfischereien wird gleich auf Schweden und Finnland verteilt, und im ganzen werden dieselben statistischen Angaben den Behörden jederseits der Grenze abgegeben; jedoch bezieht sich die schwedische Statistik auf eine grössere Zahl, im Meere betriebener Fischereien, als die finnische. Unter Hinweis auf die oben angeführten finnischen Angaben für die Torneelf teile ich darum auch eine Uebersicht über die den schwedischen Behörden eingereichte Statistik mit.

1909 Monate	Lachsfischerei			Meerforellenfischerei	
	St.	Gewicht Kg.	Ertrag Kr.	St.	Gewicht Kg.
Juni	235	2.522	4.338	5	23
Juli	1.902	17.953	30.879	6	18
August	216	1.787	3.074	53	186
September	4	43	54	1.024	155
Zusammen	2.357	22.305	38.345	1.098	1.382

Von der Kronslachsfischerei Marjosaari „Pata“ sind keine Angaben eingegangen.

Der höhere Ertrag der Lachsfischereien in der Torneelf nach den schwedischen Angaben erklärt sich dadurch, dass diese Angaben eine grössere Anzahl im Meere ausserhalb der Flussmündung betriebene Fischereien umfassen, als die finnischen Angaben.

Kalixelf

Im Spätsommer 1909 wurden die schwedischen Fischereibeamten Dr. H. Ågren und Dr. Th. Freidenfelt beauftragt, statistische Angaben über die Lachsfischereien der beiden nordschwedischen Flüsse Kalixelf und Råneelf zu sammeln. Zwar waren nur Angaben über die in dem Unterlauf dieser Flüsse betriebenen Lachsfischereien zu erhalten, da aber diese Angaben für jedes Jahr dieselben Fischereien umfassen, bietet die unten mitgeteilte Uebersicht ein Bild der jährlichen Zu- und Abnahme dieser Fischereien, und dürfte zur Erläuterung der Schwankungen der nördlichen schwedischen Flusslachsfischereien im grossen und ganzen dienen.

Der Ertrag ist in Kg. angegeben

Ort der Fischerei der Kalixelf	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
Månsbryn	8.219	5.561	3.899	2.442	2 080	3.302	2.130	2.861	3.783	1.695	2.537	3.039
Rödupp (Kengisfors)	—	—	1.167	1.487	1.484	974	585	1.152	5.261	1.223	1.632	3.401
Kamlunge	—	—	—	—	—	—	148	163	47	132	637	67
Zusammen	8.219	5.561	5.066	3.929	3.564	4.276	2.863	4.176	9.091	3.050	4.806	6.507

In einer Kronsfischerei, Jokk, im oberen Flusse wurde in den letzten Jahren nur für etwa 100 oder 200 Kronen Lachs jährlich gefangen. Die Fischerei im Meere an der Mündung der Kalixelf lieferte 1908 ungefähr 3000, in jedem anderen Jahre des letzten Decenniums etwa 800 bis 1000 Kg. Lachs. Einer Angabe des verstorbenen Fischereiinspektor Dr. R. LUNDBERG zufolge, wurden im Jahre 1886 nicht weniger als 82.822 Kg. Lachs im Gebiete der Kalixelf gefangen. Dr. ÅGREN giebt 11 grössere, feste Lachsfischereien an, die seit den achtziger Jahren in der Kalixelf angelegt worden sind.

Für die oben erwähnte Kronslachsfischerei Kengisfors hat Dr. ÅGREN eine interessante Uebersicht über die täglichen Fänge zusammengestellt, die ich hier in monatlichen Summen wiedergebe.

Jahre	Juni		Juli		August		Zusammen	
	St.	Gewicht Kg.	St.	Gewicht Kg.	St.	Gewicht Kg.	St.	Gewicht Kg.
1899	—	—	232	1.167	—	—	232	1.167
1900	60	408	156	1.079	—	—	216	1.487
1901	29	221	227	1.763	—	—	256	1.984
1902	25	205	127	769	—	—	152	974
1903	96	495	13	90	—	—	109	585
1904	—	—	181	1.066	18	86	199	1.152
1905	300	2.237	346	2.870	33	154	679	5.261
1906	52	424	94	684	21	115	167	1.223
1907	—	—	176	1.367	46	265	222	1.632
1908	130	960	259	2.044	50	397	439	3.301
1909	28	266	231	1.480	13	78	272	1.824
Zusammen 1899—1909.	720	5.216	2.042	14.379	181	1.095	2.943	20.690

Das monatliche Durchschnittsgewicht für die ganze Periode betrug im Juni 7.24, Juli 7.04 und Aug. 6.05 Kg.

Råneelf

Die Lachsfischerei dieses Flusses scheint nie ergiebig gewesen zu sein, für die Jahre 1882—1886 giebt Dr. R. LUNDBERG einen jährlichen Durchschnittsfang von nur 909 Kg. an. Es wurde damals Lachs in drei festen grösseren Fischereien gefangen. In diesem Jahrhundert ist nur eine von diesen Fischereien beibehalten worden. Nur sehr wenige Lachse wurden mit anderen Geräten gefischt. Der Ertrag der Fischerei (eine „Pata") bei Rånbyn im unteren Teile der Råneelf hat sich folgendermassen gestellt — in Kg.

	Mai	Juni	Juli	August	Zusammen
1887	—	69	26	—	95
1888	—	75	—	—	75
1889	—	432	10	—	442
1890	290	263	—	—	553
1891	—	280	15	—	295
1892	?	?	?	?	?
1893	—	127	33	—	160

	Mai	Juni	Juli	August	Zusammen
1894	56	102	—	—	158
1895	75	114	—	—	189
1896	—	171	155	—	326
1897	—	12	52	—	64
1898	—	303	100	—	403
1899	—	607	116	21	744
1900	—	53	101	—	154
1901	—	66	—	—	66
1902	—	70	28	—	98
1903	—	10	13	—	23
1904	—	30	6	—	36
1905	39	128	—	—	167
1906	—	157	—	—	157
1907	—	213	9	—	222
1908	—	119	13	—	132
1909	—	143	11	—	154

In diesen Fängen sind in den meisten Jahre einige Meerforellen enthalten.

Umeelf

1909..... 1.098 St. Lachse 5.442 Kg.

Ångermanelf mit ihrem Nebenfluss Faxeelf

1909..... 11.965 Kg. Lachse 23.913 Kr.

Gideelf

1909..... 1.000 Kg. Lachse 1.700 Kr.

Indalself

1908[1]) ... 10.073 Kg. Lachse 19.868 Kr.
1909[2]) ... 8.871 „ „ 16.832 „

Fluss Ljungan

1909..... 1.201 Kg. Lachse 2.402 Kr.

Fluss Ljusnan

Nur im unteren Teile des Flusses.

1909..... 80 St. 586 Kg. Lachse 67 St. 184 Kg. Meerforellen.

Dalelf

1909..... 1.149 St. 9.196 Kg. Lachse.

Kleinere Flüsse in Kalmar Län

1909 Etwa 2.980 Kg. Lachse 4.480 Kr.

[1]) In meinem letzten Berichte waren 2.189 Kg. aus dem oberen Teile dieses Flusses nicht mitgerechnet.

[2]) Für dieses Jahr sind hier auch 1.589 im oberen Teile des Flusses gefangene Lachse mitgerechnet worden (vergl. Seite 12).

Mörrumså

Der Lachs- und Meerforellenfang dieses Flusses verteilt sich auf die verschiedenen Monate[1]) folgendermassen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	November und Dezember
Stück	16	7	2	16	716	795	748	1.691	428	142
Kg.	40	19	5	123	7.405	6.676	2.993	4.243	1.046	452
Kr.	40	25	5	380	20.410	16.352	6.281	9.095	2.745	452

Zusammen 4.561 St., 23.002 Kg. und 55.785 Kr.

Meerforellen werden bei der Buchführung mit kleineren, höchstens 3 Kg. wiegenden Lachsen zusammengerechnet. Ueber den in den oben gegebenen Zahlen mitgerechneten Fang dieser Fische lässt sich für das Jahr 1909 folgende Uebersicht geben.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	November und Dezember
Stück	15	6	2	4	4	5	465	1.432	377	122
Kg.	35	12	5	9	8	5	620	2.020	542	337
Kr.	35	12	5	9	8	10	1.240	4.040	1.239	337

Meerforellen und kleinere Lachse zusammen 2.432 St., 3.595 Kg. und 6.635 Kr.

Bei meinen früheren Angaben über die Lachsfischerei in Mörrumså habe ich die Anzahl nicht mit angeben können. Durch das Entgegenkommen des früheren Fischereioberaufsehers Anders Pehrson bin ich nun im Stande, zur Komplettierung meiner früheren Angaben folgende Uebersicht zu geben.

Der Lachsfang in der Mörrumså

Jahre	Stück	Gewicht Kg.	Ertrag Kr.	Durchschnittsgewicht Kg.	Durchschnittspreis pro Kg. Kr.
1882	2.153	14.782	20.690	—	—
1883	1.967	13.602	22.375	—	—
1884	1.935	13.747	17.080	—	—
1885	unbekannt	28.903	31.273	—	—
1886	2.691	19.400	20.847	—	—
1887	?	?	?	—	—
1888	?	?	?	—	—
1889	5.200	36.375	51.125	6.90	1.40½
1890	3.085	20.231	35.832	6.55	1.77
1891	2.451	16.587	26.461	6.76	1.61

[1]) Laut einer Verordnung vom 16. Dez. 1881 ist der Lachsfang in diesem Flusse vom 15. Sept. bis 1. Dez. verboten. Der Hauptfang gehört der Krone. Einigen Besitzern von privaten Fischereien, die seit alten Zeiten erst am 5. Juli zu fischen beginnen dürfen, ist es jedoch erlaubt, in gewissen Fischereien Meerforellen und „Grålax" (abgelaichter Lachs) schon vom 15. Nov. ab wieder zu fangen.

Jahre	Stück	Gewicht Kg.	Ertrag Kr.	Durchschnitts-gewicht Kg.	Durchschnitts-preis pro Kg. Kr.
1892.....	4.560	32.170	41.530	7.06	1,31
1893.....	3.100	15.900	25.300	5.12	1.70
1894.....	4.500	19.400	31.700	4.31	1.73
1895.....	7.607	30.730	43.540	4.00	1.41¼
1896.....	6.837	34.400	47.750	5.03	1.38½
1897.....	5.867	31.660	55.000	5.40	1.74
1898.....	5.783	31.620	55.020	5.41	1.74
1899.....	3.685	19.640	45.800	5.31	2.23½
1900.....	4.455	20.365	45.420	4.58	2.23
1901.....	5.562	22.480	59.265	4.04	2.63½
1902.....	4.600	19.375	49.200	4.21	2.54
1903.....	3.547	17.470	34.530	4.93	1.97½
1904.....	3.770	18.915	47.485	5.00	2.51¹/₁₀
1905.....	4.660	20.513	46.320	4.40	2.25⁸/₁₀
1906.....	4.696	22.225	56.940	4.73	2.56
1907.....	5.684	23.570	60.075	4.15	2.54
1908.....	4.159	17.192	43.182	4.08	2.50¹/₁₀
1909.....	4.561	23.002	55.785	5.00	2.42½

Küstenfischerei.

1909	Westernorr-lands Län	Gefleborgs Län	Upsala Län	Gotlands Län	Kalmar Län	Blekinge Län	Malmöhus Län
Stück.....	?	?	?	?	?	2.164	?
Kg.	5.530	1.690	496	1.262	11.810	13.570	5.786
Kr.	10.720	?	?	?	18.185	34.335	10.809

Zusammen 40.144 Kg.

Diese Fangergebnisse beziehen sich zum allergrössten Teile auf den Lachs, in einigen „Länen“ jedoch auch zum kleineren Teil auf die Meerforelle. Die Ergebnisse der Küstenfischerei in Blekinge, die sich auch weit in die See hinaus erstreckt, lassen sich folgendermassen auf die Monate verteilen.

1909	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Stück..	?	?	6	577	1.205	161	—	29	61	26	79	20
Kg.....	330	85	105	3.869	7.159	952	—	225	357	128	295	65
Kr.....	497	127	177	10.739	18.644	1.904	—	562	781	332	442	130

Zusammen 2.164 St., 13.570 Kg. und 34.335 Kr.

Vergleicht man die oben für 1909 mitgeteilten Fangergebnisse mit den Angaben in meinem letzten Berichte für 1908, so geht — was die für diesen Zweck brauchbare Statistik der schwedischen und finnländischen[1]) Fischereien betrifft — daraus hervor, dass die See-

[1]) Die Angaben über die im Meere gefangenen Lachse beziehen sich für Finnland auf die Jahre 1907 und 1908.

und Küstenfischereien von Lachs im Bottnischen Meerbusen und in den nordschwedischen Flüssen im allgemeinen abgenommen haben, z. B. der Lachsfang in der See an den Küsten der beiden schwedischen Regierungsbezirke Westernorrlands und Gefleborgs Län zusammen um 33.8 Prozent vom Fang-Gewicht des Jahres 1908. Der Lachsfang in den schwedischen Flüssen Umeelf, Indalself und Dalelf war respektive 38.9, 11.9 und 26.3 % niedriger als im Jahre 1908. Der Lachsfang in der Torneelf hatte sich das letzte Jahr (1909), der finnländischen Statistik nach, um 13.6 % verbessert; nach den schwedischen Angaben aber, die auch eine grössere Anzahl Seefischereien umfassen, 12.6 % vermindert. Das Ergebnis der Lachsfischerei des finnländischen Flusses Wuoksen hatte sich um 11.5 %, die des Flusses Uleåelf um etwa 52 % verbessert. Eine Verbesserung um 25.6 % im nordschwedischen Flusse Ångermanelf wurde, wie schon erwähnt, durch das Aussetzen von Lachsbrut erzielt. Im südschwedischen Flusse Mörrumså stieg der Ertrag des Lachsfanges von 1908 bis 1909 um 34.4 %, in der Ostsee und im Sunde, von Blekinge und Malmöhus Län, zusammen ungefähr 53 %.

Bei Bornholm mit Christiansö machte die Anzahl der im Jahre 1909 gefangenen, grösseren (wenigstens 4 Kg. wiegenden) Lachse 69.3 % der 1908 gefangenen aus. Dasselbe Verhältnis betrug, für die bei Bornholm gefangenen kleinere Lachse und Meerforellen, 80.9 %[2])

Um eine richtige Auffassung von den Ergebnissen der Seefischerei zu bekommen, wäre es nötig, den Fang für jedes Boot, für jeden Fischer oder für eine gewisse Anzahl der Fischereigeräte pro Tag oder Woche für die einzelnen Gebiete angeben zu können. Dies ist mir aber nicht möglich gewesen.

Die im Ostseegebiete und dessen Flüssen für den Lachs und die Meerforelle geltenden oder vorgeschlagenen Mindestmasse

In Dänemark ist, durch ein Gesetz für die Seefischerei und durch ein anderes Gesetz für die Fischerei in süssen Gewässern, — beide vom 4. Maj 1907 —, ein Mindestmass (Totalmass) von 366 m. m. für den Lachs und die Meerforelle festgesetzt worden. Dieses Mass entspricht 12.5 dänischen Zollen (= 328 m. m.), wenn von der Schnauzenspitze nur bis an die Basis der Schwanzflosse gemessen wird.

An der ganzen deutschen Ostseeküste beträgt das Mindestmass für den Lachs 50 cm. Einer gütigen Mitteilung des Herrn Prof. Henking zufolge ist das Mindestmass für die Meerforelle auf 28 cm. festgesetzt, ausser für die Provinz Ostpreussen, in der es 50 cm. beträgt. Was Westpreussen betrifft, so hat mir Dr. A. Seligo gütigst geschrieben, dass der Landwirtschaftsminister versuchsweise das Mindestmass der Meerforelle auf 28 cm. herabgesetzt hat, womit viele Fischereisachverständige nicht einverstanden sein sollen.

Aus der „Festschrift zum fünfundzwanzigjährigen Jubiläum" des Deutschen Seefischereivereins, Berlin 1910, Seite 40 erlaube ich mir folgendes anzuführen:

„Hinsichtlich anderer Ostseefische sind ebenfalls umfangreiche Untersuchungen eingeleitet. Die schwierige Frage der Regelung des Minimalmasses von Lachs und Meerforelle hat uns vielfach beschäftigt. Jetzt wird an der ganzen Ostseeküste auf Anordnung des preussischen Herrn Ministers für Landwirtschaft seitens der Fischereibeamten eine

[2]) In einem Briefe vom 14. April 1910 teilt mir Zollkontrollör Stub mit, dass in diesem Frühjahr bei Bornholm eine solche Menge grösserer und kleinerer Lachse, wie beinahe nie vorher, gefangen wurde.

Statistik über das Vorkommen der Lachse und Meerforellen nach Grössengruppen geführt und ebenso durch die Bemühungen des Herrn Regierungsrat Dr. Dröscher an der Mecklenburgischen Küste, ferner durch die betr. Beamten an den Küsten des Fürstentums und der Hansestadt Lübeck".

In Russland, mit Ausschluss von Finnland, sind, so viel ich weiss, keine staatlichen Gesetze oder Verordnungen über die Mindestmasse für den Lachs oder die Meerforelle ausgefertigt worden. Wie Herr. Kollegienrat Dr. Guido Schneider in einem auf dem III Allrussischen Fischereikongresse in St. Petersburg am 1. Febr. 1910 gehaltenen Vortrage „Ueber die Lage der Ostseefischerei" mitgeteilt hat, hat jedoch eine Kommission der Reichsduma den Vorschlag gemacht, es solle verboten werden, „Lachse zu fangen, zu kaufen, aufzubewahren, zu transportieren und zu verkaufen, die weniger als 11 Werschok oder 49 cm. lang sind."

Die von den Stadtverwaltungen für den Markthandel in den meisten Städten der Ostseeprovinzen erlassenen Verordnungen enthalten lokale Bestimmungen gegen den Verkauf von Junglachsen. Nach einer in St. Petersburg im Jahre 1903 gedruckten Zusammenstellung solcher Verordnungen, die mir Herr Staatsrat Kusnetzow gütigst übersandt hat, werden in folgenden Städten: in Kurland — Mitau, Goldingen und Bauske; in Livland — Riga, Walk, Arensberg, Wenden, Fellin und Pernau; in Estland — Reval, Hapsal und Wesenberg, zu den Jungfischen Lachse gezählt, die eine Totallänge von weniger als 18 russischen Zollen (Djuim) oder 45 cm. haben von der Schnauzenspitze bis an die Spitze der Schwanzflosse gerechnet. In Jurjew (Dorpat) ist das entsprechende Mass auf 16 Zoll oder 40 cm. festgesetzt worden. Für die Meerforelle gilt ein Mindestmass von 12 russischen Zollen oder 30 cm. in den Städten: Mitau, Bauske, Riga, Jurjew, Walk, Pernau, Wenden und Fellin. In Windau ist es verboten, Lachse unter einer Totallänge von 50 cm. „blanke" Lachse unter 37.5 und Meerforellen unter 30 cm. Totallänge zu verkaufen oder zu importieren, und zwar während des Zeitraumes vom 15. Okt.—15. Nov. für die ersteren und 15. Okt.—15. Dez. für die beiden Letzteren.

Für Finnland gilt, einer gütigen Mitteilung des Herrn Fischereiinspektor Sandman zufolge, für den Lachs und für die Meerforelle ein vereinbartes Mindestmass von 35 cm. In letzter Zeit hat jedoch eine finnländische Fischereikommission auf Vorschlag des Fischereiinspektors Sandman beantragt, das Mindestmass für den Lachs auf 50 cm. zu erhöhen, für die Meerforelle aber bei 35 cm. zu belassen.

Durch eine schwedisch-russische Konvention vom $^{23}/_{11}$ Febr. 1897 ist für den Fang von Lachsen und Meerforellen in dem Grenzflusse Torneelf ein Mindestmass von 245 m. m. festgesetzt worden. Eine russisch-schwedische Kommission hat aber im Febr. 1910 für diesen Fluss dieselben Mindestmasse, wie die erwähnte finnländische Kommission für Finnland, vorgeschlagen d. h. 50 cm. für den Lachs und 35 cm. für die Meerforelle.

In Schweden gibt es weder für den Lachs noch für die Meerforelle für das ganze Reich oder für das Ostseegebiet gemeinsame Mindestmasse. Man hat bei uns bis jetzt grösseres Gewicht auf die Schonzeiten und auf Regulierung der Maschenweite der netzartigen Fischereigeräte als auf die Minimalgrösse der Fische gelegt. Nach dem schwedischen Fischereigesetze vom Jahre 1900 sind die Regierungspräsidenten („Landshöfdingarna") berechtigt, Fischereiverordnungen jeder für seinen Regierungsbezirk („Län") oder für gewisse Teile desselben zu erlassen. Selbstverständlich erlässt jedoch der König mit, oder in gewissen Fällen ohne, Genehmigung des Reichstages Fischereiverordnungen und

Fischereigesetze für das ganze Reich oder für grössere Teile desselben. Nur für folgende zum schwedischen Ostseegebiete gehörende Flüsse gibt es — überall für den Lachs und die Meerforelle gemeinsame — Mindestmasse: Kalixelf, Råneelf, Luleelf und Piteelf in Nordschweden und Mörrumså in Südschweden 30 cm.; kleinere Ströme in Kalmar Län 35 cm. und für solche Wasserläufe in Kristianstads Län, in denen die Meerforelle überwiegend gefangen wird, 26.7 cm.

Gestützt auf die im Jahre 1908 im „Bericht über die Tätigkeit der Kommission C. 1" publizierten Untersuchungen des Herrn Dr. NORDQVIST und unter Hinweis auf die in meinem letzten Berichte gemachten und motivierten Vorschläge erlaube ich mir nochmals zu beantragen, dass der Internationale Rat die Einführung eines Mindestmasses von 50 cm. für den Lachs im ganzen Ostseegebiete mit dessen Flüssen anstreben möchte. Da es erwiesen ist, dass die Meerforelle bei weitem nicht so lange Wanderungen vornimmt wie der Lachs, so scheint ein internationales Mindestmass für die erstere nicht nötig zu sein. Es lässt sich zwar nicht leugnen, dass Schwierigkeiten vorkommen, den Lachs von der Meerforelle zu unterscheiden, und dass, falls für die beiden Fische verschiedene Minimalmasse festgesetzt werden, die Fischer beim Gericht oft den Vorwand machen könnten, dass sie diesen Unterschied nicht kennten. Diese Schwierigkeiten dürften aber in der Wirklichkeit nicht so oft vorkommen, dass sie — praktisch — eine grosse Rolle spielen. Sollte es vereinzelt geschehen, dass ein Fischer, der einen untermassigen Lachs gefangen hat, wegen der Schwierigkeit diesen von einer Meerforelle zu unterscheiden, freigelassen würde, so dürfte doch diesem Vorkommnis keine entschiedende Bedeutung beizumessen sein. In zweifelhaften Fällen kann sich der Richter an Sachverständige wenden. Einfachere Beschreibungen des Lachses und der Meerforelle nebst Abbildungen könnten gedruckt und verteilt werden. Obschon man bis jetzt kein einziges Merkmal hat entdecken können, durch welches der Lachs von der Meerforelle unter allen Umständen unterschieden werden kann, so gibt es doch bekanntlich mehrere Charaktere, die nicht nur die Ichthyologen sondern auch die Fischer gut kennen, und die in den meisten Fällen zur Unterscheidung des Lachses von der Meerforelle genügen. Der sehr erfahrene norwegische Salmonidenkenner Fischereiinspektor A. LANDMARK hat mir gegenüber die Ansicht ausgesprochen, dass der in der Praxis brauchbarste Unterschied zwischen Lachs und Meerforelle in der An- oder Abwesenheit von schwarzen Flecken unter der Seitenlinie besteht, hinter einer vom Hinterrande der Rückenflossenbasis nach unten gezogenen, senkrechten Linie. Der Lachs hat nur sehr selten solche Flecke. Die schwedischen Fischereibeamten Dr. G. SWENANDER und Dr. IVAR ARWIDSSON, die die Merkmale des Lachses und der Meerforelle speciell studiert haben, sind der Meinung, dass die Schuppenzahl unter der Fettflosse den praktisch besten Unterschied zwischen beiden Fischen bildet. Zählt man vom Hinterrande der Basis der Fettflosse schräg nach hinten und unten bis an die Seitenlinie, so findet man beim Lachse 12 bis 14, sehr selten 15 Schuppen einschliesslich der Schuppe der Seitenlinie, bei der Meerforelle nicht weniger als 16, sehr selten 15.

Einen von mir schon früher gemachten Vorschlag wiederholend[1]) erlaube ich mir zu beantragen, dass der Central Ausschuss für die Internationale Meeresforschung so bald wie möglich den Regierungen der Ostseestaaten vorschlagen möge, im ganzen Ostseegebiete mit dessen Flüssen ein gemeinsames Mindestmass von 50 cm. für den Lachs, wie

[1]) „Rapports et Proc. verb. des Réunions" du Conceil perm. intern. pour l'exploration de la mer. Vol. X, S. 34 und Vol. XII, S. 47.

es im deutschen Küstengebiete der Ostsee schon gesetztlich festgelegt ist, einzuführen, und dass es verboten werde, untermassige Lachse nicht nur zu fangen, sondern auch ans Land zu bringen, zu verkaufen, zu kaufen, feilzubieten und auf dem Lande zu transportieren.

Hoffentlich werden die Resultate der obenerwähnten wichtigen deutschen Untersuchungen über Grössengruppen der Lachse und Meerforellen in nicht allzu langer Zeit vorliegen.

Auf einem baltischen Fischereikongresse, der im Juli dieses Jahres von der Livländischen Abteilung der Kaiserl. Russischen Gesellschaft für Fischzucht und Fischfang in der Stadt Riga einberufen war, wurde einstimmig eine meinem oben gemachten Vorschlag sehr ähnliche Resolution gefasst.

6

ZWEITER BERICHT UEBER DIE EIER, LARVEN UND AELTEREN STADIEN DER PLEURONECTIDEN IN DER OSTSEE NACH ZAHL, GROESSE, ALTER UND GESCHLECHT

VON

A. C. JOHANSEN

I. Über die Verbreitung und Häufigkeit der pelagischen Eier von *Pleuronectes platessa, Pleuronectes flesus & limanda* und *Drepanopsetta platessoides* im baltischen Gebiet mit dem Kattegat und Skagerak

1. Einleitung

Die quantitative Vertikalfischerei mit dem Hensenschen Einetz ist im Laufe der Jahre ein stets allgemeineres Hilfsmittel bei den Untersuchungen über den Fischbestand der nordeuropäischen Meere geworden, obwohl sich nicht behaupten lässt, dass die Hensensche Methode für quantitative Bestimmungen von allen Seiten anerkannt worden ist.

Die erhobenen Einwendungen betreffen hauptsächlich folgende Punkte:

1) Dass die Eier in dem Wasser nicht so gleichmässig verteilt sind, dass man mittels einer einigermassen geringen Anzahl von Stichproben sich brauchbare Zahlen für die Berechnung der Eimenge in einem gewissen Meeresgebiet verschaffen kann. —

2) Dass die Eier der Art nach schwierig zu bestimmen sind, besonders im konserviertem Zustande, so dass man nicht leicht falschen Bestimmungen entgeht.

Diese Einwendungen haben beide eine gewisse Berechtigung, sind jedoch durchaus nicht der Art, dass sie es wünschenswert machen, die Hensensche Methode nicht anzuwenden. Tatsächlich empfehlen sie nur eine vorsichtige und verständige Anwendung der Methode, und dass diese alsdann wichtige Resultate erzielen kann, zeigen besonders die Untersuchungen der letzten Jahre von EHRENBAUM und STRODTMANN, REDEKE und VAN BREEMEN.

Die Verhältnisse, die man durch die vertikale Fischerei mit dem Hensenschen Einetz klar zu stellen versucht, sind besonders folgende:

1) Die absolute in einem gewissen Meeresgebiet befindliche Anzahl Fischeier und dadurch die Anzahl von laichenden Fischen.

2) Die relative Häufigkeit der verschiedenen Fischarten mit pelagischen Eiern in einem gewissen Meeresgebiet.

3) Die Lage der wichtigsten Laichplätze der verschiedenen Fischarten.

4) Die Intensität des Laichens der verschiedenen Arten zu den verschiedenen Jahreszeiten.

5) Die Variation von dem einen Jahr zum anderen in der Häufigkeit der Fischeier gewisser Fischarten.

Über mehrere dieser Punkte sucht man auch auf andere Weise sich Auskunft zu verschaffen, und dann kann die Frage entstehen, welche Methode die bessere ist, und ob es sich vielleicht empfiehlt, mehrere verschiedene und sich ergänzende Methoden anzuwenden.

Besonders über die Lage der wichtigsten Laichplätze verschiedener Nutzfische und über die Intensität des Laichens zu den verschiedenen Jahreszeiten sind in den letzten Jahren mittels der Hensenschen Methode wichtige Aufschlüsse erzielt worden, und die vorliegende Darstellung wird sich auch mit diesen Punkten beschäftigen, indem hier die vorhandenen Daten über die Menge der Eier von Schollen, Flundern, Klieschen und Rauhen-Schollen im baltischen Gebiet, einschliesslich des Skagerak und Kattegat, zusammen gestellt werden.

Über den unter 5 aufgeführten Punkt, die Variation von einem Jahr zum anderen in der Häufigkeit der Fischeier, kann man im Augenblick keine vollständigen und zuverlässigen Angaben beibringen; jedoch auch diese Frage ist wichtig und muss zukünftig neben einer Untersuchung über die Variation in der Häufigkeit der pelagischen Stadien und der jungen Bodenstadien, aufgenommen werden.

2. Das benutzte Material

Auf den Karten dieses Berichts habe ich die Eifänge abgesetzt, die in den letzten Jahren in dem baltischen Gebiet einschliesslich des Kattegat und Skagerak samt den, dem Skagerak zunächst liegenden Teilen der Nordsee in Vertikal-Zügen mit dem Hensenschen Einetz oder anderen ähnlichen Netzen gemacht sind. Nur die Eier von 4 Arten werden hier in dieser Übersicht berücksichtigt, nämlich die von Scholle, Flunder, Kliesche und Rauher-Scholle. Da die Flunder- und Kliescheneier in den meisten der von mir benutzten Quellen nicht getrennt sind, so sind sie auch auf den Karten zusammen aufgeführt, jedoch wenn möglich mit einer Angabe über die in grösster Häufigkeit auftretende Art. Die Beobachtungen über das Vorkommen von Eiern anderer Plattfischarten im baltischen Gebiet (z. B. *Rhombus maximus*, *Rhombus laevis*, *Solea vulgaris*, *Solea lutea* und *Arnoglossus laterna*) sind so vereinzelt, dass man noch nicht im Stande ist einen Überblick über die Häufigkeit dieser Eier zu den verschiedenen Jahreszeiten und in den verschiedenen Teilen der Gewässer zu bekommen.

Die benutzten Angaben habe ich folgenden Quellen entnommen:

1) C. G. Joh. Petersen: De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898—1901 I. Kgl. Danske Videnskab. Selsk. Skrifter, 6 Række, naturv. og mat. Afd. XII, Kjøbenhavn 1903.

Petersen zeichnet und beschreibt hier das von ihm bei der Vertikal-Fischerei angewandte Einetz, das oben 90 cm. im Durchschnitt misst und keinen konischen Aufsatz hat. Das Netz ist aus Müller-Gaze Nr. 0 gemacht. Man nimmt an, dass das Netz eine Wassersäule von $^1/_2$ □ m. Querschnitt filtriert.

Das Eisammeln geschah alle 14 Tage von den dänischen Leuchtschiffen und ein paar anderen Stationen aus, und zwar in der Zeit vom April 1899—April 1901. Angaben über das Vorkommen der Schollenei er und für 1901 auch der Eier von *Drepanopsetta* sind der Petersenschen Abhandlung entnommen.

2) E. Ehrenbaum und S. Strodtmann: Eier und Jugendformen der Ostseefische. I. Bericht. Wissensch. Meeresunters. N. F. VI. Bd. Abt. Helgoland. 1904.

Bei der Einsammlung des Materials für quantitative Bestimmungen, die an Bord des Reichsforschungsdampfers „Poseidon" während der hydrographischen Terminfahrten in der Ostsee im Februar, Mai und August 1903 vorgenommenen wurden, benutzte man teils ein kleines Hensen-Netz mit einer Eingangsöffnung von 70 cm. Durchmesser, teils ein grosses Netz ohne konischen Aufsatz mit einer Eingangsöffnung, von 2,5 m. Durchmesser. Nach angestellter Berechnung durchfischten diese Netze Wassersäulen von bzw. $^1/_3$ und 2 □ m. Querschnitt.

3) Andreas Otterstrøm: Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar). Beretning XIII fra Den danske biologiske Station, København 1906.

Das von Otterstrøm bei den quantitativen Untersuchungen benutzte Gerät war dasselbe wie das von Petersen verwendete (siehe oben). Bei Otterstrøms Untersuchungen fanden nur ganz vereinzelte quantitative Bestimmungen der Eimenge statt, und zwar in dem Kattegat, den Belten und der Ostsee in der Zeit vom März bis Juli 1904. Die Eibestimmungen wurden von Otterstrøm und Petersen besorgt.

4) S. Strodtmann: Laichen und Wandern der Ostseefische. II. Bericht. Wissensch. Meeresunters. N. F. VII. Bd. Abt. Helgoland. Oldenburg i. Gr. 1906.

Bei den deutschen hydrographischen Terminfahrten in der Ostsee im Februar und Mai 1904 und im Februar, Mai und August 1905 wurde die quantitative Fischerei mit dem Hensenschen Einetz fortgesetzt; man berechnete, dass das Netz eine Wassersäule von $^1/_3$ □ m. Querschnitt filtrierte. Die Eibestimmungen wurden von Strodtmann und in einigen Fällen von Ehrenbaum gemacht.

5) S. Strodtmann: Eier und Larven der im Winter laichenden Fische der Nordsee I. Wissensch. Meeresunters. N. F. VIII Bd. Abt. Helgoland. Oldenburg i. Gr. 1907.

In dieser Abhandlung werden die Fänge von Fischeiern und Fischbrut während der deutschen biologischen Fahrten im März 1903, 1904 und 1905 und im Januar 1906, wie auch die von den deutschen Terminfahrten in der Nordsee im Februar 1904, 1905 und 1906, sowie im Mai 1902, 1903, 1904, und 1905 besprochen. Der grösste Teil der Untersuchungen fand in der eigentlichen Nordsee, ein kleinerer im Skagerak und dem nördlichsten Kattegat statt. Man benutzte ein Hensensches Einetz, welches eine Wassersäule von etwa $^1/_3$ □ m. Querschnitt filtrierte. Die Eibestimmungen wurden von Ehrenbaum und Strodtmann gemacht.

6) E. Ehrenbaum: Über Eier und Jugendformen der Seezunge und anderer im Frühjahr laichender Fische der Nordsee. Wissensch. Meeresunters. N. F. VIII Bd. Abt. Helgoland. 1907.

Die Arbeit behandelt nur Eier und Larven von Fischen, die bei den deutschen Fahrten in der eigentlichen Nordsee im Juni 1904 und Mai 1905 und 1907 gefangen wurden. Nur die Fänge aus den dem Skagerak am nächsten liegenden Teilen der Nordsee (n. v. 55° n. Br. und ö. v. 6° ö. L.) sind auf den Karten dieses Berichtes mitbenutzt.

7) E. Ehrenbaum: Eier und Larven der im Winter laichenden Fische der Nordsee II. Wissensch. Meeresunters. N. F. IX Bd. Abt. Helgoland. Oldenburg i. Gr. 1909.

Die Abhandlung ist im Abschnitte III besprochen. Ehrenbaum und Mielck haben die Eier bestimmt.

8) A. C. JOHANSEN (Siehe Tabelle 1).

Auf dem Untersuchungsschiff „Thor" hat der Verfasser im März 1906 und 1907, im April 1906, 1907 und 1909, sowie im Mai und Juni 1909 Vertikalfischerei mit dem Hensenschen Einetz in den Gewässern um Dänemark betrieben. Die gewonnenen Resultate sind in untenstehender Tabelle S. 8 dargestellt und für Schollen-, Flunder-, Klieschen- und Drepanopsetta-Eier auf den Karten dieses Berichts abgesetzt. Die Eingangsöffnung des benutzten Netzes war ca. 80 cm. im Durchmesser, und der Sack war aus Müller-Gaze No. 4. Wir rechnen, dass dieses Netz eine Wassersäule von ca. $^1/_3$ □ m. Querschnitt filtriert.

3. Die erzielten Resultate

Bei einer Beurteilung der Häufigkeit der Eier in den verschiedenen Teilen der Gewässer muss in Betracht gezogen werden, dass möglicherweise ein wesentlicher Teil der Eier auf dem Meeresgrunde oder in so beträchtlicher Nähe desselben lag, dass das Netz sie während der Fischerei nicht hat erreichen können. Besonders wo das Wasser, wie im östlichen Teil des baltischen Gebietes, verhältnismässig süss ist, kann dieses Verhalten eine sehr bedeutende Rolle spielen. Bei der deutschen Verticalfischerei mit dem Hensenschen Einetz fing im allgemeinen die Fischerei erst 1 m über dem Meeresgrunde an, und es ist möglich — und keineswegs unwahrscheinlich — dass sich in dieser niedrigsten, meterdicken Schicht oft viel mehr Eier pro □ m. Grundfläche als in der ganzen darüber liegenden Wassersäule befinden. Mehrere Forscher haben auf dem Meeresgrunde oder ganz in der Nähe desselben in der Beltsee und der Ostsee normale Fischeier gefunden. Z. B. hat HENSEN lebende Schollen-, Flunder- und Kliescheneier etc. auf dem Meeresgrunde ausserhalb des Kielerhafens in ca. 18 m. Tiefe[1]) entdeckt. TH. MORTENSEN[2]) fand Steinbutteier auf dem Meeresgrunde bei Bornholm und zwar teils bei Amager, wo die meisten der Eier tot zu sein scheinen, teils in den Buchten zwischen Nexø und Snogebæk, wo sie alle lebend waren, und wo sich in einem Teil derselben weit entwickelte Embryonen befanden. J. ALB. SANDMAN[3]) fand im finnischen Meeresbusen, dass die Eier der Flunder nicht pelagisch waren, sondern unmittelbar über dem Meeresgrunde schwebten. In Tiefen von weniger als 20 m. wo der Salzgehalt c. 6 ‰ war, befanden sich im Monat Juni zahlreiche Eier. Nach EHRENBAUMS Untersuchungen waren ca. $^1/_3$ davon embryoniert.

Die Scholle (*Pleuronectes platessa* L.).

Nach der vorliegenden Kartenserie (1—7) muss der wichtigste Laichplatz für Schollen des baltischen Gebiets mit Einschluss des Kattegat und Skagerak im südlichen Teile der Beltsee, sowie in den der Beltsee am nächsten liegenden Teilen der eigentlichen

[1]) V. HENSEN: Vorkommen und Menge der Eier einiger Ostseefische. IV Bericht d. Commis. z. wissensch. Unters. d. deutschen Meere in Kiel 1877—81, p. 300.

[2]) TH. MORTENSEN: Smaa faunistiske og biologiske Meddelelser. Vid. Medd. naturhist. Forening i København for 1897.

[3]) J. ALB. SANDMAN: Kurzer Bericht über in Finland ausgeführte Untersuchungen über den Flunder, den Steinbutt und den Kabeljau. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions, Vol. V. Copenhague 1905.

Fig. 1. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im November.

⊙ = Dänische Stationen. + = 1—10. r = weniger als 1.
Die Ziffern in den Klammern geben den Jahreszahlen an.

Fig. 2. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im **Dezember.**

⊙ = Dänische Stationen. + = 1—10.

Fig. 3. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im **Januar.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. + = 1—10. r = weniger als 1.

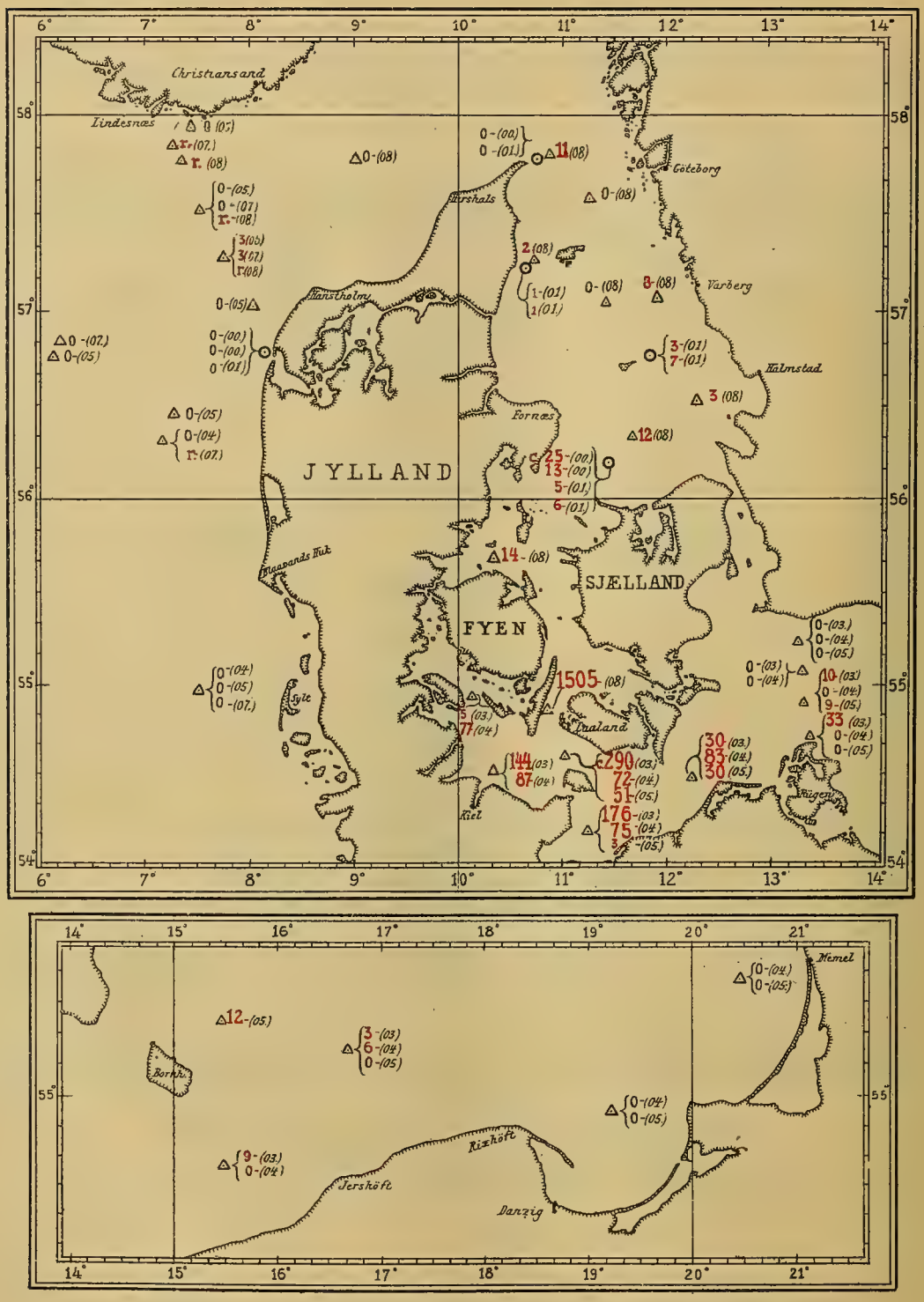


Fig. 4. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im **Februar.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r. = weniger als 1.

Fig. 5. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im **März.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r. = weniger als 1.

Fig. 6. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im **April.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r = weniger als 1.

Ostsee gelegen sein. Dort ist nämlich pro □ m. Oberfläche eine weit grössere Anzahl Eier gefangen worden als in jedem anderen Teil des erwähnten Gebietes.

Die grösste nachgewiesene Anzahl Eier pro □ m. ist 1505, die bei den deutschen Versuchen im Langelandsbelt 1908 vorgefunden wurden. Darnach kommen 290, 176, 144 etc. pro □ m. Oberfläche. Diese Zahlen sind von ähnlicher Grösse wie die früher von REDEKE und VAN BREEMEN bei den Untersuchungen über die Häufigkeit der Schollen-eier im südlichsten Teile der Nordsee, in der Nähe des englischen Kanals gefundenen, wo die wichtigsten Laichplätze für Schollen in der Nordsee zu liegen scheinen.[1])

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, dass ein Teil der im südlichen Teile der Beltsee gefundenen Eier wahrscheinlich durch den unteren Strom vom Norden, dem südlichen Kattegat und dem nördlichen Teil der Beltsee dorthin geführt ist. Andererseits wird auch ein Teil der Scholleneier durch den Oberflächenstrom aus dem südlichen Teil der Beltsee in nördlicher Richtung fortgeführt. Es ist wahrscheinlich, dass der Transport von Eiern in südlicher Richtung durch den Bodenstrom umfassender ist als der in nördlicher Richtung durch den Oberflächenstrom, aber eingehende Untersuchungen über diese Frage liegen noch nicht vor.

Die vorgenommenen Untersuchungen über die Häufigkeit der pelagischen Larven weisen darauf hin, dass diese in demselben Gebiet, wo die Eier am häufigsten sind, in grösster Anzahl vorkommen.[2])

Auch im Kattegat laichen die Schollen in recht bedeutendem Masse. Die grössten gefundenen Zahlen für Eier pro □ m. Oberfläche sind für das Kattegat 50, 25, 17 und 15 etc.

Im Skagerak und in den dem Skagerak am nächsten liegenden Teilen der Nordsee laichen die Schollen augenscheinlich nur wenig. Hier findet man selten mehr als 2 oder 3 Eier pr. □ m. Oberfläche und in der Regel noch weniger.

Man findet die meisten pelagischen Scholleneier in unseren Gewässern im Januar, Februar und März. Die grössten Fänge sind im Februar gemacht. Das Laichen der Schollen findet in der eigentlichen Ostsee ungefähr zu derselben Zeit statt, wie in unseren anderen Gewässern, dauert jedoch etwas länger, indem es nämlich früher (im Oktbr.)[3]) anfängt und später (im Mai) beendet ist. In der Beltsee dauert die Laichzeit vom November—Mai und im Kattegat vom November—April.

Die hier durch die pelagische Fischerei erzielten Aufklärungen über die Laichzeit der Schollen stimmen im grossen und ganzen gut mit den durch Untersuchung der erwachsenen Fische erhaltenen Resultate überein. Natürlicherweise befinden sich pelagische Eier auch noch einige Zeit nach dem Abschluss des Laichens im Meere. Im Mai z. B., wo die Temperatur in der Beltsee in 10—20 m. Tiefe ca. 5—8° C. beträgt, wird bei einer Temperatur von 5° C. die Entwicklung des Scholleneies noch c. 22 Tage dauern, während bei 8° C. nur c. 16 Tage erforderlich sind.[4])

[1]) REDEKE, H. C., und P. J. VAN BREEMEN, Die Verbreitung der planktonischen Eier und Larven einiger Nutzfische in der südlichen Nordsee etc. Verhandelingen uit het Rijksinstituut voor het onderzoek der Zee. Tweede Del. II. 1908.

[2]) A. C. JOHANSEN: Contributions to the Biology of the Plaice. IV. Medd. Kom. for Havunders. Ser. Fiskeri, Bd. III, No. 5, 1908.

[3]) F. TRYBOM: Iakttagelser om fisk och decapoder m. m. från Skagerak och Kattegatt, i augusti 1901 och februari 1902 samt från Östersjön i october 1901. Svenska hydrografisk-biologiska Kommissionens Skrifter I. Göteborg 1903.

[4]) APSTEIN: Die Bestimmung des Alters pelagisch lebender Fischeier. Mitteilungen des Deutsch. Seefischerei-Vereins. Bd. XXV. No. 12. 1909.

Tabelle 1. Eierfänge mit dem Hensenschen Eiernetz vom Bord des dänischen Untersuchungsdampfers „Thor“ in den Jahren 1906, 1907 und 1909.

(Das Netz filtriert eine Wassersäule von rund 1/3 Quadratmeter Querschnitt).

Datum	Station Nr.	Gewässer	Länge und Breite	Tiefe m	Temperatur u. Salzgehalt			Anzahl von Zügen	Pleuronectes platessa	Pleuronectes flesus & limanda				Drepanopsetta platessoides	Gadus callarias	G. callarias oder G. aeglefinus	Clupea sprattus	Andere Eier
					in m	C°	°/oo S.			Überw. flesus	Überw. limanda	Zweifelhaft ob flesus od. limanda überw.	Grössengrenzen 1/100 mm					
3/III 06	720	Der Sund	55°58,5'N 12°36'O	11	0 11	1.3 1.6	19.9 20.5	2	5	..	..	..	..	..	2	..	..	
6/III 06	726	Kattegat	56°00 N—11°20'O	14	0 14	1.9 4.6	17.5 30.9	2	3	1	..	..	108	..	11	..	..	
8/III 06	733	—	55°49'N—10°40'O	7	0 7	2.5 2.6	22.3 23.2	2	10	30	..	..	104—126	..	28	..	..	
11/III 06	734	—	56°19'N—11°11'O	22	0 22	2.0 3.7	21.3 30.3	2	11	10	..	..	107—113	..	12	..	..	
13/III 06	735	—	56°42'N—11°37'O	20	0 20	2.3 3.3	25.6 31.4	2	10	3	..	..	..	4	12	..	..	
17/III 06	740	—	57°14'N—11°18'O	28	0 28	2.3 2.1	31.9 32.0	2	1	5	..	..	108—117	3	..	4	..	1?
19/III 06	741	—	57°48'N—11°13'O	65	0 65	2.9 3.8	32.4 34.4	2	..	24	..	..	83—88 (4) 102-115(13)	6	..	38	..	
22/III 06	750	—	57°23'N—11°16'O	35	0 35	1.8 3.2	26.4 32.4	2	1	4	..	..	104—113	11	..	8	..	
23/III 06	751	Skagerak	57°58'N—10°50'O	188	0 188	2.6 5.1	32.9 35.0	2	..	6	..	..	90—108	2	..	5	..	
23/III 06	754	—	58°15'N—10°09'O	550	0 500	3.5 5.3	33.1 34.9	2	..	..	..	..	..	..	..	2	..	
28/III 06	757	—	58°03'N—10°21'O	105	0 105	3.5 6.1	33.4 35.1	2	..	..	..	..	..	..	..	1	..	
28/III 06	765	Kattegat	56°37'N—10°24'O	6	0 6	1.0 1.0	23.1 24 9	2	..	..	..	..	..	..	5	..	..	
30/III 06	770	Skagerak	57°37'N—10°09'O	13	0 13	2.6 4.1	30.2 33.1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
2/IV 06	774	Kattegat	57°24'N—10°48'O	35	0 35	2,5 3.7	23.8 ..	2	..	8	..	..	88—113	3	..	8	..	1 (Gad. merl.?)
2/IV 06	776	—	57°35'N—11°30'O	85	85	5.0	35.0	2	2	5	..	..	98—108	10	..	17	..	
2/IV 06	777	—	57°41'N—11°07'O	36	0 36	2.7 3.8	24.2 34.2	2	..	4	..	..	85—110	5	..	12	..	2 (Gad. merl.?)
2/IV 06	778	Skagerak	57°47'N—10°39'O	51	..	..	..	2	..	3	..	..	107—117	..	..	..	..	
3/IV 06	781	—	57°43'N—9°50'O	65	0 65	4.4 4.9	33.4 34.9	2	..	..	10	..	108 (1) 78—88 (5)	..	..	6	..	4 (Motella?)
3/IV 06	782	—	57°49'N—9°22'O	105	0 105	4.3 5.6	.. 33.8	2	..	..	..	..		..	..	4	..	
4/IV 06	786	—	57031'N—8°21'O	104	0 104	4.1 5.4	.. 35.2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	

4/IV 06	788	Nordsee	56°42′N—8°08′O	15	0	4.7	33.8	2	..	..	2	..	79—83	..	..	..	..	
					15	3.5	34.7											2 (Motella?)
5/IV 06	789	—	56°40′N—7°29′O	31	0	4.5	34.8	2	..	..	..	..	..	1	..	1	..	
					31	5.0	35.0											
5/IV 06	791	—	56°20′N—7°00′O	37	0	4.2	34.4	2	..	..	..	1	90	1	..	3	..	
					37	4.5	34.6											
5/IV 06	792	—	56°06′N—6°58′O	36	0	4.2	34.3	3	..	..	13	..	80—92	..	..	7	..	
					36	3.8	34.4											
5/IV 06	793	—	55°52′N—6°56′O	37	0	4.0	34.5	1	..	..	..	1	..	..	..	3	..	
					37	3.7	34.8											
6/IV 06	794	—	55°42′N—6°19′O	47	0	4.5	34.8	2	..	..	9	..	80—88	..	..	15	..	1 (Gad.merl.?)
					47	3.9	34.8											
6/IV 06	795	—	55°37′N—6°46′O	38	0	4.1	34.1	2	..	..	..	1	..	..	..	4	..	
					38	3.8	34.8											
7/IV 06	796	—	55°32′N—7°15′O	28	0	3.6	33.5	2	..	4	..	..	88—100	..	..	1	..	
					28	3.6	33.5											
7/IV 06	798	—	55°24′N—7°43′O	20	0	3.9	33.5	2	..	..	..	..	..	..	..	1	..	
					20	3.8	33.4											
9/IV 06	803	—	55°53′N—7°51′O	24	0	4.7	33.7	2	..	..	..	1	..	..	..	..	..	
					24	3.9	33.9											
9/IV 06	804	—	56°03′N—7°38′O	30	0	4.4	34.2	2	..	..	2	..	83—88	..	..	..	..	
					30	3.9	34.4											
10/IV 06	805	—	55°34′N—7°46′O	13	0	4.4	34.1	2	..	6	..	..	95—100	..	..	..	..	
					13	4.4	..											
10/IV 06	806	—	55°29′N—8°09′O	9	0	4.9	33.8	2	..	2	..	..	94—104	..	..	1	..	
					9	4.4	33.7											
12/III 07	883	Östl. Ostsee	55°27′N—12°41′O	11	0	0.8	10.1	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
					11	2.2	20.7											
13/III 07	885	—	54°39′N—12°29′O	17	0	0.6	9.2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
					17	2.6	10.3											
16/III 07	892	Beltsee	54°46′N—10°39′O	7	0	1.4	17.3	1	..	..	..	..	..	..	4	..	..	
					7	2.9	17.2											
17/III 07	893	—	55°01′N—10°58′O	16	0	1.5	16.5	1	..	..	..	..	..	..	5	..	..	
					16	1.6	16.6											
17/III 07	894	—	55°18′N—11°04′O	26-35	0	1.8	17.2	1	..	..	..	5	..	..	9	..	..	
					26	3.9	23.8											
19/III 07	896	—	55°27′N—10°43′O	14	0	2.1	21.1	1	4	..	..	4	..	..	4	..	..	
					14	2.5	21.2											
23/III 07	904	—	54°58′N—10°54′O	6	..	2.4	22.3	1	..	..	..	2	..	..	2	..	..	
25/III 07	911	Östl. Ostsee	54°32′N—14°04′O	17	0	1.5	8.3	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
					17	3.7	8.3											
26/III 07	917	—	55°07′N—12°42′O	30	0	2.0	8.2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
					30	4.1	13.1											
2/IV 07	923	Sund	55°57′N—12°37′O	15	0	3.1	8.5	1	..	..	..	7	..	..	..	..	..	
					15	4.1	9.2											
2/IV 07	924	Kattegat	56°14′N—12°37′O	26	0	3.8	21.7	1	1	12	..	..	100—125	..	..	..	..	
					26	4.1	28.1											
2/IV 07	925	—	56°23′N—11°55′O	32	0	4.0	23.2	1	2	..	..	?	..	..	?	..	..	16
					32	5.1	27.9											

Tabelle 1 Fortz. Eierfänge mit dem Hensenschen Eiernetz vom Bord des dänischen Untersuchungsdampfers „Thor" in den Jahren 1906, 1907 und 1909

(Das Netz filtriert eine Wassersäule von rund 1/3 Quadratmeter Querschnitt)

Datum	Station Nr.	Gewässer	Länge und Breite	Tiefe m	Temperatur u. Salzgehalt in m	C°	‰ S.	Anzahl von Zügen	Pleuronectes platessa	Pleuronectes flesus & limanda: Überw. flesus	Überw. limanda	Zweifelhaft ob flesus od. limanda überw.	Grössengrenzen 1/100 mm	Drepanopsetta platessoides	Gadus callarias	G. callarias oder G. æglefinus	Clupea sprattus	Andere Eier
5/IV 07	931	Kattegat	57°21'N—10°47'O	28	0	3.9	27.5	1	..	..	..	?	..	..	2	..	..	
					28	4.2	33.3											
17/IV 07	957	Nordsee	56°48'N—8°12'O	13	0	5 5	32.9	1	..	1	..	..	..	..	..	..	..	
					13	5.5	32.9											
3/IV 09	1229	Kattegat	56°44'N—10°44'O	11.5	0	2.2	21.1	2	1	..	..	29	..	..	5	..	..	
					11.5	1.9	23.4											
3/IV 09	1230	—	56°44'N—11°20'O	8	0	1.6	19.0	1	..	..	..	1	..	..	1	..	..	
					8	1.4	19.6											
3/IV 09	1231	—	56°39'N—11°28'O	15	0	1.5	19.2	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	
					15	4.4	32.6											
4/IV 09	1232	—	56°28'N—11°05'O	17	0	1.5	19.7	2	..	..	..	13	..	..	6	..	..	
					17	3.9	31.1											
4/IV 09	1233	—	56°22'N—11°08'O	18	0	2.1	19.2	2	3	..	..	57	..	..	9	..	..	
					18	4.4	32.3											
5/IV 09	1235	Beltsee	55°27'N—10°48'O	18	0	1.5	16.2	1	..	..	34	..	.	..	5	..	..	
					18	3.9	30.3											
8/IV 09	..	—	54°55,7'N 10°52,1'O	35	0	3.7	12.6	1	..	..	44	..	..	..	2	..	..	
					35	4.0	30.2											
10/IV 09	..	—	— —	35	0	3.4	16.7	1	1	..	17	..	..	..	2	..	..	
					35	4.1	29.9											
10/IV 09	..	—	— —	35	..	..	..	1	..	..	21	..	84-100 (12) 102-125 (9)	..	4	..	..	
4/V 09	..	—	— —	35	0	6.8	16.8	1	..	..	16	..	80—104	..	1(?)[1]	..	..	1 (Motella?)
					35	4.8	31.9											
23/V 09	..	—	— —	35	0	8.7	13.0	1	..	..	41	..	80-100 (36) 104-127 (5)	..	..	..	..	
					35	5.9	28.2											
30/V 09	..	—	— —	35	0	9.6	10.2	1	..	..	3	..	85—95	..	..	..	..	
					35	6.3	29.1											
1/VI 09	..	—	— —	35	0	10.6	11.7	1	..	..	27	..	87—96	..	..	..	7	
					35	6.2	30.4											
3/VI 09	..	—	— —	35	0	10.9	12.8	1	..	..	90	..	83 - 113	..	..	..	2	2 (Motella?)
					35	6.2	30.2											
5/VI 09	..	—	— —	35	0	11.8	15.0	1	..	..	72	..	78—104	..	..	..	2	
					35	6.3	29.8											

[1]) 1,28 mm.

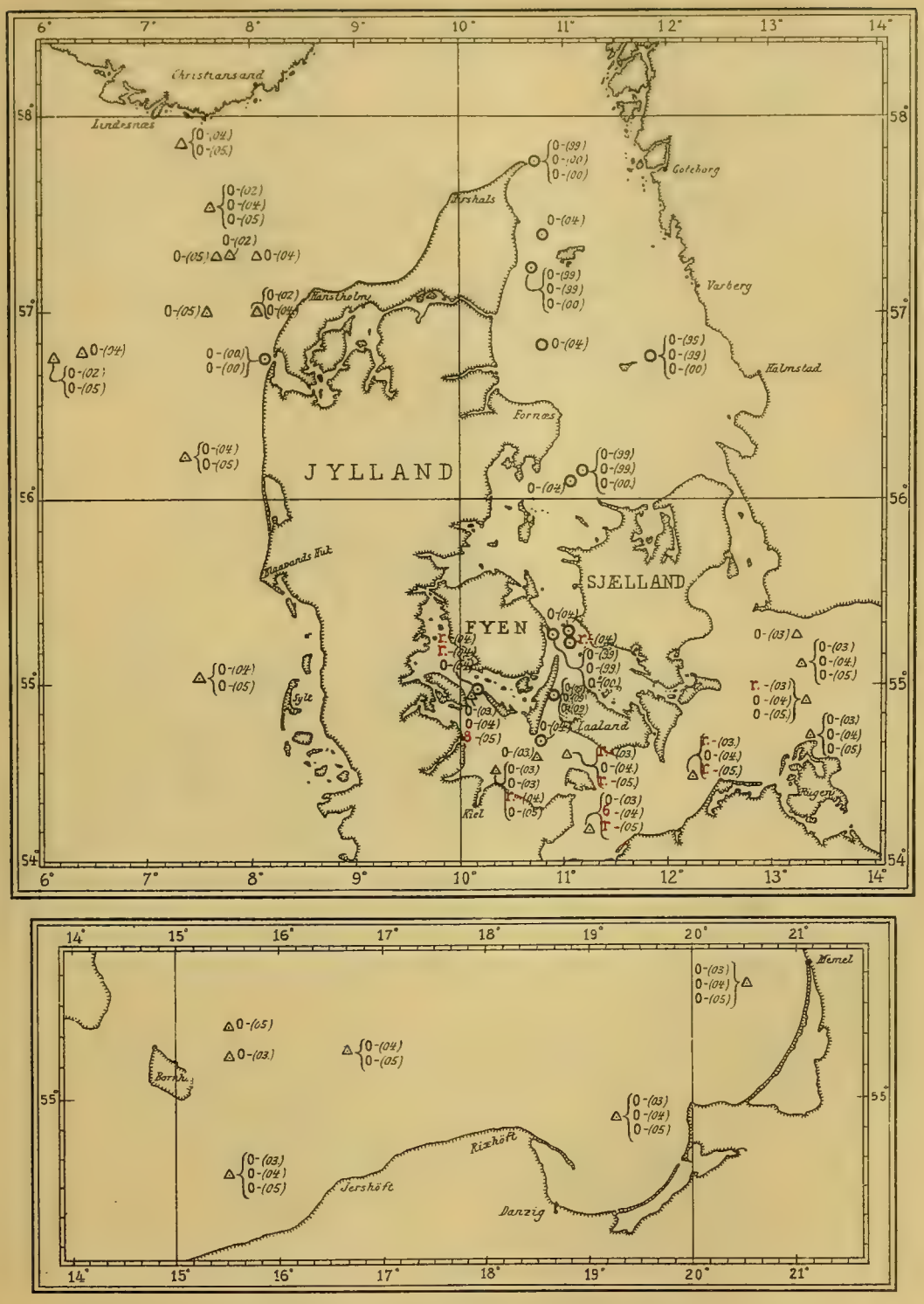


Fig. 7. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes platessa* pro □ Meter Oberfläche im Mai.

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r = weniger als 1.

Fig. 8. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes flesus* und *limanda* pro □ Meter Oberfläche in **Januar—Februar.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r. = weniger als 1.

Ein Strich unter der Ziffer bedeutet, dass die meisten Eier von *Pleuronectes limanda* herrühren.

Punkte — · · · bedeuten, - - - — · - - *Pleuronectes flesus* —

Fig. 9. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes flesus* und *limanda* pro □ Meter Oberfläche im **März**.

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen.

Ein Strich unter der Ziffer bedeutet, dass die meisten Eier von *Pleuronectes limanda* herrühren.
Punkte — - - - bedeuten, - - - — - - *Pleuronectes flesus* —

Fig. 10. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes flesus* und *limanda* pro □ Meter Oberfläche im April.

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r = weniger als 1.
Ein Strich unter der Ziffer bedeutet, dass die meisten Eier von *Pleuronectes limanda* herrühren.
Punkte — - - - bedeuten, - - — - - - *Pleuronectes flesus* —

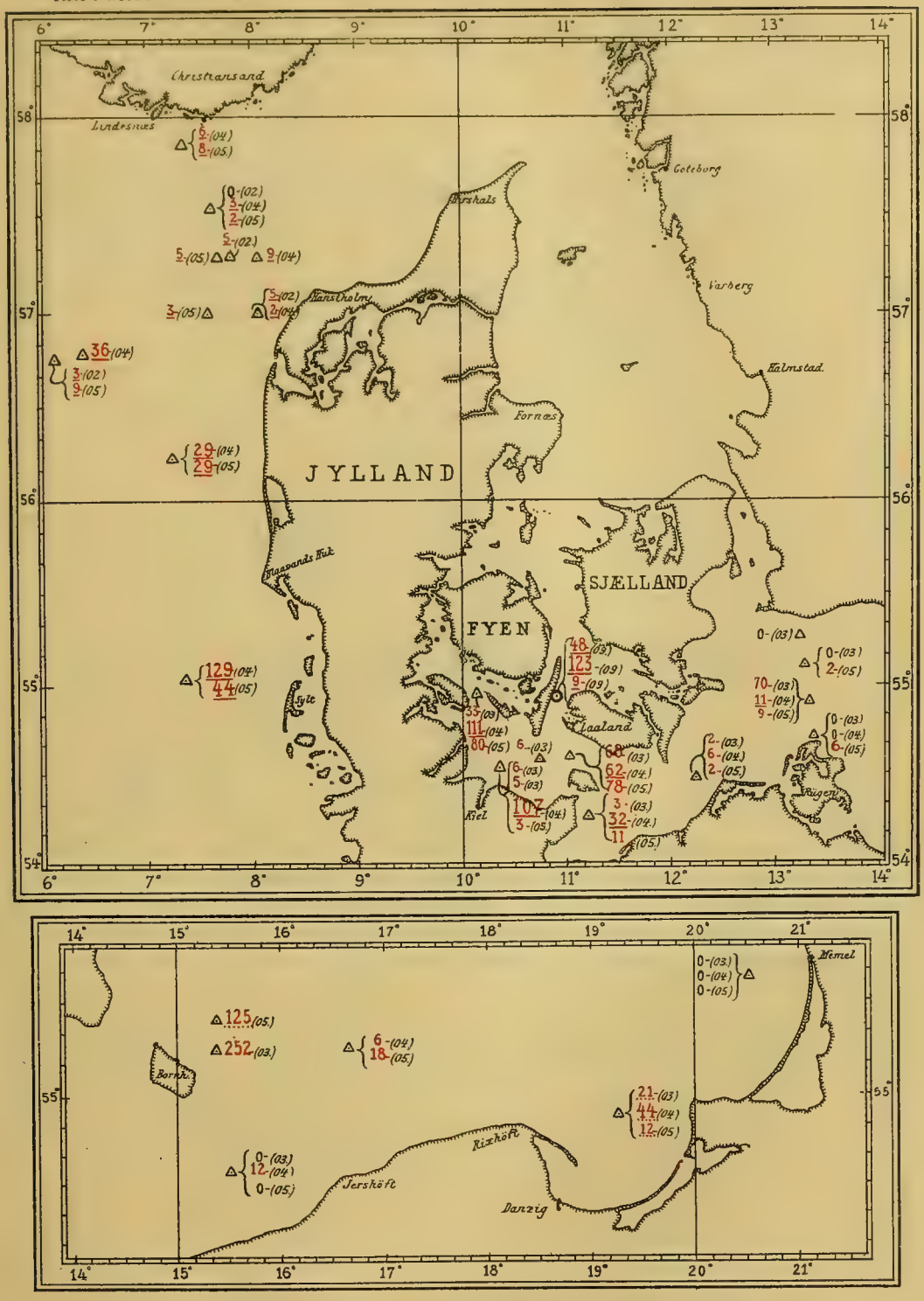


Fig. 11. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes flesus* und *limanda* pro □ Meter Oberfläche im Mai.

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen.

Ein Strich unter der Ziffer bedeutet, dass die meisten Eier von *Pleuronectes limanda* herrühren.
Punkte — . - - - bedeuten, - - — - - *Pleuronectes flesus* —

Fig. 12. Anzahl von Eiern von *Pleuronectes limanda* pro □ Meter Oberfläche in **Juni, Juli und August.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen.

Vom Juni: Die Stationen in der Nordsee und die dänische Stationen in der westlichen Ostsee. **Vom Juli:** Die Station im Kattegat. **Vom August:** Die deutschen Stationen in der westlichen und der eigentlichen Ostsee. — Die Zahlangaben von den dänischen Stationen in der Beltsee im Juni umfassen ausser den Kliescheneiern auch einzelne Flundereier.

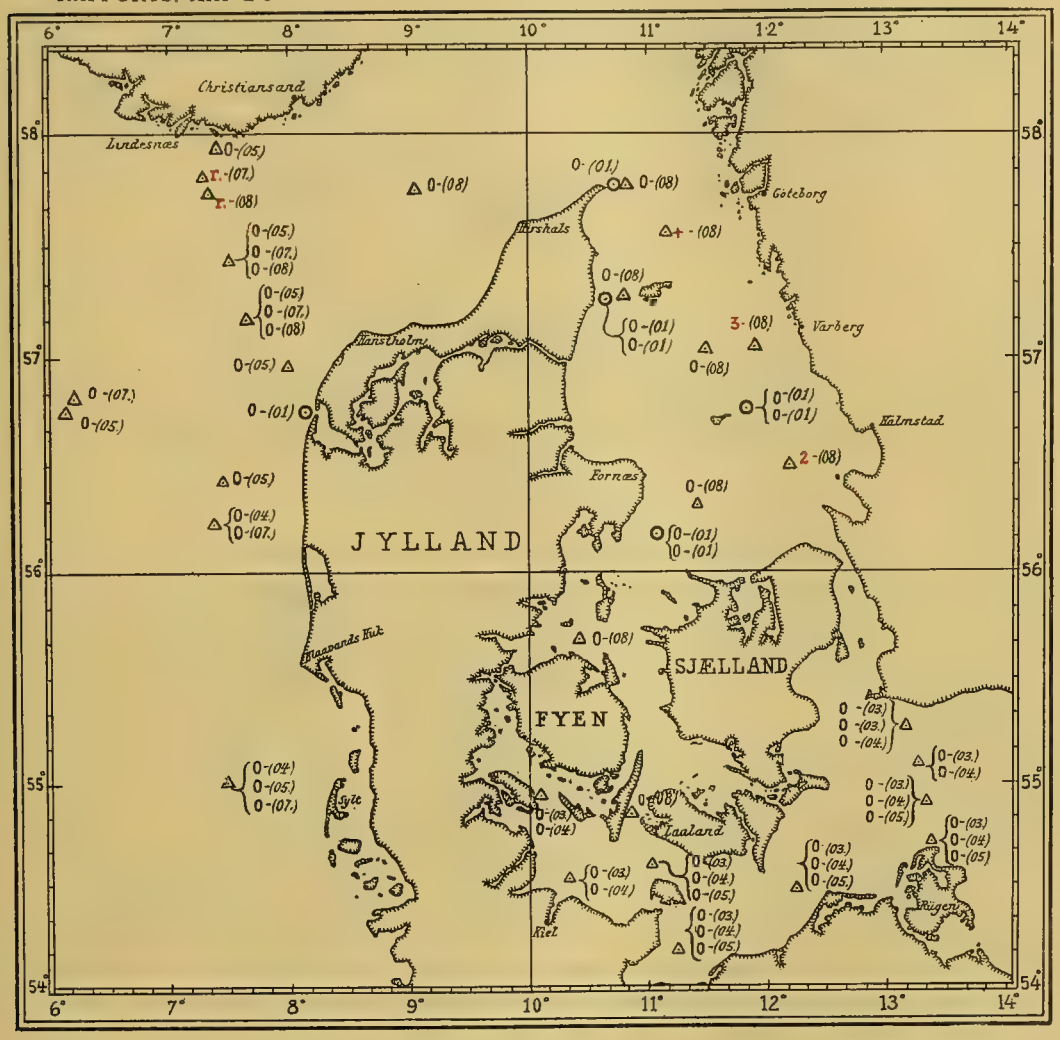


Fig. 13. Anzahl von Eiern von *Drepanopsetta platessoides* pro □ Meter Oberfläche im **Februar.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. + = 1—10. r. = weniger als 1.

Fig. 14. Anzahl von Eiern von *Drepanopsetta platessoides* pro □ Meter Oberfläche im **März.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r = weniger als 1.

Fig. 15. Anzahl von Eiern von *Drepanopsetta platessoides* pro □ Meter Oberfläche im **April.**

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r = weniger als 1.

Fig. 16. Anzahl von Eiern von *Drepanopsetta platessoides* pro □ Meter Oberfläche im Mai.

⊙ = Dänische Stationen. △ = Deutsche Stationen. r. = weniger als 1.
Die Ziffern in den Klammern geben den Jahreszahlen an.

Die Flunder (*Pleuronectes flesus* L.) und **die Kliesche** (*Pleuronectes limanda* L.)

In einem Teil der benutzten Litteratur sind die Eier der Flunder und die der Kliesche gar nicht von einander getrennt, weil es sehr schwierig ist die Eier bei den Arten auseinander zu halten. Diese Unklarheit ist indessen unbefriedigend, weil die erwachsenen Fischen der beiden Arten einander sehr unähnlich sind, nicht nur in biologischer Hinsicht, sondern auch was die praktische Bedeutung für die Fischerei in den einzelnen Meeresgebieten betrifft. Wir brauchen Angaben über die Häufigkeit der Eier jeder einzelnen der beiden Arten, während das Interesse an Angaben über die Häufigkeit der Eier von beiden Arten zusammen bedeutend geringer ist. Bei einem Teil der deutschen Untersuchungen in der Ostsee in den Jahren 1903—05 und bei den meisten dänischen des „Thor" ist jedoch durch Messung der Eier festgestellt worden, zu welcher der beiden Arten die Mehrzahl der gefundenen Eier gehört, und dies ist schon ein bedeutender Fortschritt. Weiterhin haben Ehrenbaum und Strodtmann in den letzten Jahren durch systematische Messungen der Eier und Berechnungen versucht annähernd die Anzahl Eier jeder einzelnen Art in den einzelnen Proben zu bestimmen.

Da man augenblicklich nur in sehr geringem Grade im stande ist die gefundene Anzahl Eier für jede der beiden Arten im Kattegat, in der Beltsee und der Ostsee anzugeben, so habe ich mich auf den Karten darauf beschränckt anzugeben, zu welcher der beiden Arten die Mehrzahl der Eier der betr. Probe gehören. Dies liess sich in manchen Fällen durchführen.

Nach Ehrenbaum (l. c. 1909) erstreckt sich die Laichzeit der Flunder im südöstlichen Teile der Nordsee von Ende Januar bis Ende April. Im Kattegat und in der Beltsee beginnt die Laichzeit der Flunder auch im Januar, dauert aber wenigstens bis Juni. Das Laichen scheint hier erst im April das Maximum zu erreichen. (Vgl. die Karten VIII—XI). In der eigentlichen Ostsee beginnt das Laichen etwas später als im Kattegat, und die Kulmination kommt gewiss erst im Mai.

Nach Ehrenbaum (l. c. 1907 und 1909) können Klieschenеier in der ganzen Zeit von Januar—Septbr. in der Nordsee angetroffen werden. Im südöstlichen Teile der Nordsee dauert die Laichzeit wenigstens vom Januar—Juni, und die meisten Eier findet man in den Monaten März, April und Mai. Im Kattegat und in der Beltsee fängt das Laichen kaum früher als im Februar an, dauert aber wenigstens bis zum August. Die grösste Menge Eier findet man in den Monaten April, Mai, Juni und Juli.

In der eigentlichen Ostsee tritt die Laichzeit der Kliesche wieder etwas später ein als im Kattegat und in der Beltsee. Sie kulminiert hier wahrscheinlich in der Periode Mai—August. (Siehe die Karten VIII—XII).

Im Vergleich mit den Fängen im Kattegat und in der Beltsee, sind die Fänge von Flunder- und Klieschenеiern im Skagerak auffallend klein.

Im Kattegat und in der Beltsee sind sowohl die Maximalfänge als auch die Durchschnittsfänge von Klieschenеiern bedeutend grösser als die von Flundereiern, was darauf hindeutet, dass der Bestand der ersteren Art hier viel grösser als der der letzteren ist. (Bekanntlich bringt die einzelne Flunder eine viel grössere Anzahl Eier zur Reife als die Kliesche). In der eigentlichen Ostsee ändert sich dieses Verhältnis allmählich, je weiter man nach Osten kommt. Es ist bekannt, dass die Flunder in der Ostsee viel weiter nach

Osten und Norden geht als die Kliesche. Während die pelagischen Eier der Flunder noch in der Danziger Bucht, und die nahe dem Meeresboden schwebenden Eier im finnischen Meerbusen zu finden sind, so kennt man Kliescheneier nicht mit Sicherheit aus Teilen der Ostsee, die östlich von 17° ö. L. und nördlich von 56° n. Br. gelegen sind.

Auch die Scholleneier können sich im Kattegat und in der Beltsee an Häufigkeit nicht mit den Kliescheneiern messen. Freilich hat man einzelne grosse Fänge von Scholleneiern aus der Beltsee, — über 100 pro □ m. Oberfläche — diese fallen aber alle in einem einzelnen Monat (Februar). Ebenso grosse Fänge von Kliescheneiern hat man aus drei auf einander folgenden Monaten: April, Mai und Juni.

Die Rauhe-Scholle (*Drepanopsetta platessoides* Fabr.)

Eier der Rauhe-Scholle sind im Skagerak und Kattegat in den Monaten Februar—Mai nachgewiesen worden, und es scheint, dass sie in den Monaten März und April in grösster Häufigkeit auftreten. (Vgl. die Karten XIII—XVI.)

Der wichtigste Laichplatz für Rauhe-Schollen im baltischen Gebiet sind augenscheinlich die tiefen Teile mit Schlickgrund im östlichen Kattegat, wo auch die jungen Bodenstadien und die heranwachsenden Fische am häufigsten vorkommen. Im April 1906 fing man dort pro □ m. Oberfläche bis 63, 32 und 15 Eier, und im März desselben Jahres bis 17 und 9. Im südlichen Kattegat und in der Beltsee nimmt die Häufigkeit der Eier stark ab, und bis jetzt sind sie in dem östlichen Teile der eigentlichen Ostsee, nur in der Nähe von Falster gefunden worden. Wenn man die Karten, die die Häufigkeit der Eier der verschiedenen Flunderarten darstellen, mit einander vergleicht, so bemerkt man leicht, dass sich die Eier von Drepanopsetta an Häufigkeit bei weitem nicht mit denen der drei Arten von Pleuronectes messen können. Dieses Verhalten rührt teils daher, dass die Rauhe-Scholle durchgehends weniger Eier[1]) als die anderen Arten hervorbringt, teils weisst es auf einen kleineren Bestand von laichenden Fischen hin.

II. Vorschläge für zukünftige Untersuchungen über die Häufigkeit der Pleuronectideneier im Ostseegebiet

Vom praktisch-ökonomischen Standpunkte aus gehören die Untersuchungen über die Häufigkeit der pelagischen Fischeier kaum zu denen, auf welche das Hauptgewicht gelegt werden muss, aber jedenfalls wird es doch nicht richtig sein von Untersuchungen dieser Art abzusehen, da sie nicht nur recht wesentliche Seiten der Naturgeschichte der Fische beleuchten, u. a. Zeit und Ort des Laichens, sondern möglicherweise auch wert-

[1]) Die durchschnittliche Zahl Eier, die pro Individuum reifer Weibchen von jeder der 4 Arten im Kattegat und in der Beltsee jährlich hervorgebracht wird, ist nicht genau bekannt; im Grossen und Ganzen kann man jedoch rechnen, dass sie folgende ist: Rauhe-Scholle: 50.000 Eier (Fulton: The comparative Fecundity of Sea Fish. Ninth Annual Report of the Fishery Board for Scotland. 1891), Kliesche: 100.000 Eier (Fulton l. c. 1891), Scholle: 200.000 Eier (FRANZ: Zur Eiproduktion der Scholle (Pleuronectes platessa L.) Nachträge. Wissensch. Meeresunters., N. F., IX. Bd., Abt. Helgoland 1910), Flunder: 1 Million (Fulton l. c. 1891.)

volle Aufklärungen darüber geben, inwiefern der Bestand an laichenden Fischen einer Art in einer längeren Reihe von Jahren einigermassen konstant oder periodischen Schwankungen unterworfen — oder in stetem Rückgang begriffen ist. Hierzu kommt noch, dass die quantitativen Untersuchungen über die Eier verhältnismässig wenig kosten, oder sich jedenfalls mit geringen Kosten ausführen lassen. Die Apparate sind billig, und man braucht nicht besondere Fahrzeuge auszurüsten um solche Untersuchungen zu bewerkstelligen, wenn diese über das erste Stadium hinaus gekommen sind, so dass man einigermassen genau weiss, welche Arten man in einer Probe zu einer bestimmten Jahreszeit erwarten kann. Das Einsammeln der Eier wird sehr wohl von den Leucht- und Inspektionsschiffen aus, Fischerfahrzeugen, gewissen Turendampfern etc. stattfinden können, wenn ein Mann über die Anwendung der Apparate besonders instruiert wird. Wenn aber die Herbeischaffung des Materials nur wenig kostspielig ist, so werden andererseits schwierige Aufgaben dem Biologen gestellt, der die Eier bestimmen muss. Ihm liegt es ob die einzelnen Arten von einander zu scheiden. Für das Ostseegebiet, wo die Artenanzahl von Fischen mit pelagischen Eiern nicht besonders gross ist, wird diese Aufgabe sich wohl lösen lassen können, und nach Ehrenbaum lassen sich auch für das Nordseegebiet, wo die Artenanzahl viel grösser ist, befriedigende Bestimmungen der Arten nach Eiern beschaffen. Und sei es auch, dass die Bestimmungen für gewisse Arten unsicher sind, so würden sie doch für eine Reihe der anderen Arten zuverlässig sein, darunter auch für die Plattfischart, die in dem seichterem Wasser im nordwestlichen Europa die grösste Rolle spielt, nämlich die Scholle.

Für zukünftige Untersuchungen über die Häufigkeit der Eier von Flunderarten im baltischen Gebiet möchte ich folgenden Vorschlag machen: (Vgl. den Bericht des vorigen Jahres über die Ostsee-Pleuronectiden II, C, Punkt 3 p. 48):

1) Die quantitative Vertikalfischerei mit dem Hensenschen Einetz muss im baltischen Gebiet in grösserer Ausdehnung und mehr plangemäss als bisher betrieben werden. Das Einsammeln muss einerseits in bestimmten, regelmässigen Zeitfristen stattfinden, z. B. einmal pro Woche das ganze Jahr hindurch von den dänischen, schwedischen und deutschen Leuchtschiffen, und andererseits auch von den Inspektionschiffen, Fischerfahrzeugen, gewissen Turendampfern etc. vorgenommen werden, und zwar nach einem im voraus bestimmten Plan, dessen Grundzüge durch Verhandlung zwischen den Delegierten der verschiedenen, an der Sache interessierten, Länder festgestellt werden.

2) Um die Untersuchungen mit dem Hensenschen Einetz zu ergänzen, müssen in den verschiedenen Teilen des baltischen Gebiets Untersuchungen über die pro Quadrateinheit direkt am Meeresgrunde oder unmittelbar darüber befindliche Eimenge der verschiedenen Flunderarten vorgenommen werden.

3) Durch Untersuchungen, an frischem Material, muss man sich einen Überblick darüber verschaffen, ein wie grosser Prozentsatz der in den verschiedenen Teilen des Ostseegebietes befindlichen Eier befruchtet und entwicklungsfähig, und ein wie grosser Teil unfruchtbar und tot ist.

III. Referat über einzelne im Jahre Juni 1909—Juni 1910 erschienene Abhandlungen über Pleuronectiden im Ostseegebiet

1. Abhandlungen vorwiegend statistischer Art

K. A. Andersson: Berättelse öfver Göteborgs och Bohus läns fisken 1908—1909. 37 S.

Die Fischerei mit grösseren Fischerbooten („Kvasar") nach Schollen fand im Kattegat zwischen Skagen und Kullen statt, und gab den besten Ertrag auf Flakken ausserhalb Morup sowie in der Aalborgbucht. In der nachstehenden Übersicht ist der Ertrag zum Vergleich mit dem Ertrag der 11 vorhergehenden Jahre aufgeführt.

Jahr	Stückzahl Schollen	Wert in Kronen	Anzahl der Fischerboote („Kvasar")
1/4 1897—31/3 1898.....	902.700	74.300	19
- 1898— - 1899.....	889.240	65.650	21
- 1899— - 1900.....	1.071.920	91 000	23
- 1900— - 1901.....	1.407.500	111.300	25
- 1901— - 1902.....	1.530.610	131.500	27
- 1902— - 1903.....	1.610.532	136.350	„
- 1903— - 1904.....	2.180.000	165.200	25
- 1904— - 1905.....	2.031.400	174.800	29
- 1905— - 1906.....	1.770.200	174.550	27
- 1906— - 1907.....	1.725.000	157.425	27
- 1907— - 1908.....	1.625-480	158.300	26
- 1908— - 1909.....	1.639.200	161.900	„

Es lässt sich ersehen, dass der Ertrag an Stückzahl in den beiden letzten Jahren etwas geringer war als in den 4 vorhergehenden Jahren. Dies ist wahrscheinlich eine Wirkung der schwedisch-dänischen Fischereikonvention vom 5. Oktbr. 1907, nach welcher Schollen unter 25.5 cm. Länge an den Küsten des Kattegats nicht gelandet werden dürfen. Während aber die Stückzahl etwas kleiner geworden ist, ist andererseits die Qualität besser geworden, und die Fischerei in den beiden letzten Jahren ist an Wert ungefähr der der 4 letzten Jahre gleich.

Der Gesamtertrag der Fischerei mit „Kvasar" samt der Küstenfischerei vom 1. April 1908—31. März 1909 betrug was Plattfische betrifft 164.850 Kr.

Ausser bei diesen Fischereien fing man auch eine gewisse Menge Plattfische bei der Trawlfischerei, aber dieser Ertrag ist nicht spezifiziert.

Die ganze Trawlfischerei von Göteborg und Bohuslän gab im Jahre 1908—1909 einen Bruttoertrag von 590.735 Kr. und zwar auf 13 Dampftrawler verteilt. Die Hauptmenge des Ertrages bestand aus Schellfischen, die 60—75 % des Fanges ausmachten. Darnach kommen Dorsch, Wittling, Scholle, Rotzunge in der hier genannten Reihenfolge — —.

Die Trawlfischerei der vorhergehenden Jahre gab folgenden Ertrag:

1/4 1904—31/3 1905.....	150.000 Kr.
- 1905— - 1906.....	212.078 —
- 1906— - 1907.....	359.484 —
- 1907— - 1908.....	645.550 —

Da der Ertrag der Trawlfischerei in den Jahren 1907—08 und 1908—09 viel grösser als der der vorhergehenden Jahre war, so ist wahrscheinlich auch der Schollenfang grösser gewesen, welches bei der Beurteilung der Wirkungen der dänisch—schwedischen Fischereikonvention in Betracht genommen werden muss.

I. Arwidsson: Redogörelse för Åtgärder för Fiskerinäringen i Sverige År 1908. Särtryck ur Landtbruksstyrelsens berättelse för år 1908. Stockholm 1910. 35 S.

Wie im vorhergehenden Jahr giebt der Bericht eine Übersicht über den Ertrag der schwedischen Fischerei im salzigen, wie im süssen Wasser. —

Die Flunderfischerei in der Ostsee gab einen ähnlichen Gesamtertrag wie im Jahr 1907, was sich aus der folgenden Übersicht ersehen lässt.

	1907			1908		
	Stück	Kg.	Kr.	Stück	Kg.	Kr.
Das Lehn Kalmar (Norra hushållningssällskap)...	—	—	2.400	—	—	?
Das Lehn Kalmar Södra..	—	45.300	25.650	—	58.900	30.450
— — — Gottland	771.000	—	38.550	674.900	—	27.080
— — — Blekinge	—	148.950	38.296	—	124.185	32.894
— — — Malmöhus (im Sund u. in der Ostsee)	—	139.904	21.796	—	209.621	31.291

Die Schollenfischerei in der Ostsee und im Öresund von Malmöhus Lehn aus gab einen etwas höheren Ertrag als im vorhergehenden Jahr, nämlich 50.369 kg. im Werte von 19.475 Kronen gegen 46.903 kg. im Werte von 15.110 Kronen im Jahre 1907.

Die Quatzenfischerei auf Plattfische im Kattegat von Malmöhus Lehn aus, scheint im Jahre 1908 missglückt zu sein. Der Ertrag ist hier zum Vergleich mit dem von 1907 aufgeführt:

	1907		1908	
	Kg.	Kr.	Kg.	Kr.
Scholle	102.614	46.397	7.530	6.050
Flunder	1.050	105	—	—
Steinbutt	429	429	440	460
Glattbutt	1.614	579	1.100	275
Seezunge	189	306	370	432

Für Hallands Lehn ist der Ertrag der Flunderfischereien nicht spezifiziert. Der Ertrag der Fischerei auf Dorsch, Schellfisch, Wittling und Plattfisch war 167.695 Kr. und der Ertrag der Trawlfischereien 52.313 Kr.

Der Ertrag der Schollenfischereien von Göteborgs und Bohuslän war folgender:

	Stück	Kr.
Netzfischerei	—	1.500
Quatzenfischerei.....	1.629.200	163.350

F. V. Mortensen: Fiskeriberetning for Aaret 1908, Kjøbenhavn 1909. 293 S. (Med Beretning XVIII fra Direktøren for den biologiske Station 18 S.).

Dieser Bericht ist nach demselben Plan wie der des vorhergehenden Jahres zusammengestellt. Der Gesamtertrag der Flunderfischereien von den Fischplätzen innerhalb Skagens war folgender:

Fischarten	Stiege à 20 Stk.	Kg.	Wert in Kronen
Scholle.....	995.697	5.700.000[1])	2.919.140
Seezunge	—	54.200	91.010
Steinbutt & Glatbutt ..	—	117.485	56.310
		im Ganzen Kr. ...	3.066.460

Ungefähr 931.000 Kr. des hier aufgeführten Betrages stammen von den Kutterfischereien im Skagerak und in der Nordsee. Der Rest stammt von den Gewässern innerhalb Skagens und von der Bootfischerei in den dem Kattegat am nächsten liegenden Teilen des Skageraks.

Wenn man den Ertrag der Flunderfischereien im baltischen Gebiet mit dem südlichen und mittleren Kattegat allein (südlich von 57° n. B.) betrachtet, so ergiebt sich folgende Übersicht in der zum Vergleich auch der Ertrag der sechs vorhergehenden Jahre mit auf genommen ist.

Der Ertrag der Flunderfischereien im baltischen Gebiet mit dem südlichen und mittleren Kattegat (s. v. 57° N. B.) in den Jahren 1902—1908. —

Jahr	Ertrag in kg.			Wert in Kronen		
	Scholle[2])	Steinbutt und Glattbutt	Seezunge	Scholle	Steinbutt und Glattbutt	Seezunge
1902.....	c. 1.253.000	66.768	73.003	486.915	25.355	80.120
1003.....	- 938.000	52.616	47.750	419.129	23.934	65.570
1904.....	- 1.060.000	28.622	57.079	553.486	17.717	69.993
1905.....	?	42.523	64.136	616.061	22.573	84.818
1906.....	- 954.000	76.902	(209.760 St.)	665.311	33.460	78.250
1007.....	- 851.060	91.115	34.825	641.410	33.000	55.780
1908.....	- 888.000	62.480	29.780	663.660	38.030	50.370

[1]) Von dem Berichterstatter veranschlagt.

[2]) Hier ist gerechnet, dass das Gewicht von einer Stiege Schollen von der Ostküste Jütlands südl. v. Limfjorden u. dem Middelfart-Gebiet 6 kg. und in den übrigen Gebieten 5 kg. beträgt.

Die hier aufgeführte Übersicht zeigt, dass der Ertrag in kg. der dänischen Schollen- und Zungenfischerei im baltischen Gebiet in den letzteren Jahren zurückging, während der Ertrag der Steinbutt- und Glattbuttfischereien über normal war.

Der Ertrag des Steinbuttfanges bei Bornholm allein wird in der untenstehenden Übersicht dargestellt. (Der Fang anderer Flunderarten ist dort verschwindend klein).

Jahr	Anzahl kg.	Wert in Kronen
1902	8.983	2.200
1903	5.403	2.057
1904	8.522	4.468
1905	16.550	4.303
1906	10.785	3.888
1907	10.430	3.630
1908	14.055	4.860

2. Abhandlungen vorwiegend biologischer Art

Apstein: Die Bestimmung des Alters pelagisch lebender Fischeier.
Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins No. 12 1909. 9 S.

Prof. Apsteins Untersuchungen bestätigen die früheren Angaben von Reibisch[1]) und anderen, dass für die Eier einer jeden Fischart das Produkt aus der mittleren Temperatur und der Zahl der Tage, die der Embryo bis zum Ausschlüpfen aus dem Ei braucht, annähernd konstant ist. —

Dieses Produkt nennt man den „Tagesgrad". Auch für jede einzelne Entwicklungsstufe ist das Produkt aus der mittleren Temperatur und der Anzahl Tage, die zwischen der Befruchtung und dem betreffenden Stadium liegen, annähernd konstant. — Die Temperatur wird hier von dem Punkt an gerechnet, der die untere Grenze oder den Nullpunkt für die Entwicklung des Eies bezeichnet. Dieser Punkt fällt nicht mit dem Nullpunkt unseres (Celsius)-Thermometers zusammen, sondern liegt oft etwas niedriger, z. B. für Pleuronectes platessa bei ÷ 2.4° C., für Pl. flesus bei ÷ 1.6° C. und für Gadus morrhua bei ÷ 3.4°— ÷ 3.6° C.

Die hier erwähnten Umstände ermöglichen annähernd die Berechnung des Alters eines jeden, im Meere vorgefundenen Fischeies, wenn man, wie es in der Regel bei unseren Gewässern der Fall ist, einigermassen die Temperatur des Wassers kennt, worin sich das Ei entwickelt hat. —

Apstein hat eine grosse Menge Entwicklungsstadien jeder der vier Arten — Scholle (Pl. platessa), Flunder (Pl. flesus), Kliesche (Pl. limanda) und Dorsch (Gadus morrhua) — abgebildet und bei jeder Abbildung hinzugefügt, wie vielen Tagesgraden die betreffende Entwicklungsstufe entspricht. — Ausserdem hat er Tabellen für die Altersberechnung des Eies in jeder beliebigen Entwicklungsstufe für jede der 4 Arten ausgearbeitet.

1 Reibisch: „Über den Einfluss der Temperatur auf die Entwickelung von Fischeiern". Wissensch. Meeresunters. N. F. Bd. 6 Abt. Kiel 1902.

Bis zum Ausschlüpfen brauchen die Eier von Fischen aus der westlichen Ostsee nach APSTEIN folgende Anzahl Tagesgrade:

Pleuronectes platessa	164.2
— *flesus*	56.2
— *limanda*	59.4
Gadus morrhua.....	149.8
Trigla gurnardus.....	73.9

Die vorliegende Abhandlung giebt keine nähere Beschreibung der vorgenommenen Versuche. — Nur die Resultate sind aufgeführt. —

E. Ehrenbaum: Eier und Larven der im Winter laichenden Fische der Nordsee. II Die Laichverhältnisse von Scholle und Flunder. — Wissensch. Meeresunters. N. F. IX Bd. Abt. Helgoland. Oldenburg i. Gr. 1909. — 74 S. 7 Karten.

In der vorliegenden Abhandlung giebt Professor EHRENBAUM einerseits eine Übersicht über die Fänge von Fischeiern und Fischlarven auf den deutschen biologischen Fahrten im April 1906, Februar und März 1908 und Januar 1909, sowie auf den deutschen Terminfahrten im Februar 1907 und Februar–März 1908, und andererseits eine Übersicht über die bis jetzt mittels der Vertikalfischerei mit dem Hensenschen Einetz erreichten Resultate über die Verbreitung und Häufigkeit der pelagischen Eier von Scholle und Flunder der Nordsee.

Die beschriebenen Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Nordsee, ein paar der Fahrten jedoch gehen bis zum Kattegat und zur Beltsee. Auf der biologischen Fahrt im April 1906 wurde an 5 Stationen im Kattegat und 3 im Skagerak, und auf den Terminfahrten vom 15. Febr.—9. März 1908 an 2 Stationen in der Beltsee, 6 im Kattegat und 2 im Skagerak gefischt. Obwohl die Untersuchungen im baltischen Gebiet (die allein hier besprochen werden sollen) nur eine untergeordnete Rolle spielen, haben sie doch ein paar sehr interessante Resultate gegeben. Erstens wurde auf der biologischen Fahrt im April 1906 eine verhältnismässig sehr grosse Anzahl von Drepanopsetta Eiern auf einigen Stationen im östlichen Kattegat gefunden, nämlich bzw. 32 und 63 Stück pro □ m. Oberfläche. Zweitens fand man bei einer Station im Langelandsbelt bei 54° 51′ n. Br. 10° 50′ ö. L. im Febr. 1908 eine ungeheure Menge Scholleneier, und zwar 1505 pro □ m. Oberfläche. Die hier aufgeführten Zahlen übertreffen bei weitem, sowohl für die Rauhe-Scholle als auch für die Scholle, alles was man früher von dänischer Seite in denselben Gewässern beobachtet hat. —

Auf den Karten dieses Berichts sind EHRENBAUMS Angaben über die oben erwähnten Fänge in der Beltsee, dem Kattegat und Skagerak und den dem Skagerak zunächst liegenden Teilen der Nordsee betreffs der Eimenge von Schollen, Flundern, Klieschen und Rauhe-Schollen pro □ m. Oberfläche eingetragen.

Victor Franz: „Untersuchungen über das spezifische Gewicht planktonischer Fischeier“ Wissensch. Meeresunters. N. F. IX Bd. Abt. Helgoland, Oldenburg i. Gr. 1910. 18 S.

Als erstes Resultat einer grösseren, geplanten Untersuchung veröffentlicht Franz eine Reihe Bestimmungen des spezifischen Gewichts verschiedener Entwicklungsstadien der Eier folgender Arten, die alle in der Nordsee gesammelt worden sind:

Scomber scomber, *Trigla gurnardus*, *Pleuronectes microcephalus*, *Rhombus maximus*, *Clupea sprattus*, *Raniceps raninus*, *Ctenolabrus rupestris*, *Motella*, *Callionymus lyra*, *Solea lutea*, *Pleuronectes limanda*.

Bei den Bestimmungen des spezifischen Gewichts benutzt FRANZ die Schwebemethode, und zwar in Meerwasser. Das salzige Wasser, das bei den Bestimmungen des spezifischen Gewichts benutzt wird, verdünnt er durch Zusatz von H_2O, und verstärkt es durch Hinzufügen von eingedampftem Meerwasser mit einem Salzgehalt von 80.64 ‰.

FRANZ fand bei seinen Versuchen, dass die Eier von *Motella*, *Ctenolabrus rupestris*, *Pleuronectes microcephalus* und *Raniceps raninus* relativ leicht waren, Eier von *Clupea sprattus*, *Rhombus maximus*, *Trigla gurnardus*, *Scomber scomber* etwas schwerer, und schliesslich Eier von *Pleuronectes limanda*, *Callionymus lyra* und *Solea lutea* die schwersten der untersuchten Eier waren. Die älteren Entwicklungsstufen der Eier erwiesen sich durchgehends als etwas schwerer als die jüngeren Stadien, was mit RAFFAELE's, HENSEN's, APSTEIN's und EHRENBAUM's Beobachtungen in der Natur, HOLTS und FULTONS Wahrnehmungen im Aquarium, und JACOBSENS und JOHANSENS Laboratoriumversuchen übereinstimmt. Für 7 bei Helgoland gesammelte Eier von *Pleuronectes limanda*, wurde ein spezifisches Gewicht gefunden, das Meereswasser von 30.8—37.4 ‰ entspricht. Der Verfasser bemerkt, dass diese Zahlen bedeutend höher sind als die von JACOBSEN und JOHANSEN für *Pleuronectes limanda* & *flesus* — Eier in den Gewässern innerhalb Skagens gefundenen, was man auch im voraus erwarten musste.

Victor Franz: Zur Eiproduktion der Scholle (*Pleuronectes platessa* L.) Nachträge. Wissensch. Meeresunters. N. F. IX Bd. Abt. Helgoland, Heft 2 Oldenburg i. Gr. 1910. 6 S.

Die vorliegende Arbeit von FRANZ ist eine Ergänzung einer früheren Abhandlung desselben Verfassers: Die Eiproduktion der Scholle in Wissensch. Meeresunters. N. F. IX. Bd. Abt. Helgoland 1908.

FRANZ giebt hier einige Resultate neuer Eizählungen für Schollen aus der Nordsee, der westlichen Ostsee und dem südlichen Kattegat und hat in Tabellen und Figuren die Mittelwerte der Eizahlen nach Grössenstufen und nach Altersstufen aufgeführt.

Zur Erleuterung der Beziehung zwischen dem Mittelwert der Eizahlen und der Grösse und dem Alter werden folgende wichtige Tabellen gegeben, die sich auf die Schollen der westlichen Ostsee und des südlichen Kattegats beziehen.

Mittelwerte der Eizahlen nach Grössenstufen

Grössenstufen cm.	Zahl der untersuchten Individuen	Mittlere Eizahl
21—25	11	55.400
26—30	22	87.600
31—35	32	187.000
36—40	13	339.346
41—45	4	283.575
46—50	1	428.000

Mittelwerte der Eizahlen nach Altersstufen

Alter (im wievielten Jahre)	Zahl der untersuchten Individuen	Mittlere Eizahl
4	1	34.100
5	3	39.900
6	2	26.550
7	3	62.500
8—21	8	210.000

Entsprechende Tabellen werden für die Nordseescholle aufgeführt, und es zeigt sich, dass die Eizahl bei Fischen derselben Länge durchschnittlich bei den Ostseeschollen grösser ist als bei den Nordseeschollen, wogegen die Eizahl der Nordseeschollen durchgehends bei gleichem Alter höher ist als die der Ostseeschollen.

Im Übrigen fasst Franz die Resultate seiner Untersuchungen folgendermassen zusammen:

1) Die Eizahl ist bei gleich langen Fischen um so höher, je höher das Alter des Fisches.

2) Die Eizahl ist bei gleichalterigen Fischen um so höher, je grösser die Länge des Fisches.

3) Das Ansteigen der Eizahl mit der Länge ist parabolisch, oder die Eizahl wächst bei gleichem Alter proportional dem Quadrat der Länge des Fisches.

4) Das Ansteigen der Eizahl mit dem Alter ist gradlinig, d. h. die Eizahl wächst bei gleicher Länge proportional dem Alter.

Über die praktische Bedeutung der Eizählungen bemerkt Franz u. a., dass die ungleich grosse Eimenge bei Schollen der verschiedenen Grössenstufen ein Faktor ist, den man bei der Frage von internationalen Schonmassregeln für Schollen nicht ausser acht lassen darf. —

H. Henking: Festschrift 25 Jahre im Dienste der deutschen Seefischerei. Abhandlungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. XI. Berlin 1910. 216 S. 1 Karte.

Unter den verschiedenen Fragen, die in dieser interessanten Festschrift von Henking berührt werden, handelt ein Abschnitt von den letzten deutschen Untersuchungen über die Pleuronectiden im Ostseegebiete.

Es wird angeführt, dass im Laufe des letzten Jahres auf 25 Stationen längs der Ostseeküste von Apenrade bis Memel monatliche Messungen vorgenommen worden sind, um ein Bild vom Plattfischbestande der Ostsee zu gewinnen, soweit das bei den verschiedenen Fanggeräten der Fischer möglich ist. Das gesammelte Material ist noch nicht bearbeitet worden.

Ausserdem enthält die Schrift einen Gesamtbericht über die deutschen Markierungsversuche mit Flundern in der östlichen Ostsee in der Zeit vom Oktober 1905—August 1908. Im Ganzen wurden in dieser Periode 4739 Individuen gezeichnet, und von diesen sind

1479 Stück wieder gefangen worden, oft nach einem mehrjährigen Zwischenraum. Mehr als 31 % der ausgesetzten Flundern wurden also wieder eingeliefert.

Bei einigen von Dr. Fischer in den Jahren 1907 und 1908 vorgenommenen Versuchen, Flundern von der offenen Ostsee nach dem Greifswalder Bodden zu verpflanzen, wurde beobachtet, dass die Flundern häuptsächlich drinnen im Bodden blieben und dort an Grösse und Gewicht stärker zunahmen als andere Flundern derselben Grösse, die zur selben Zeit markiert und in die Ostsee ausgesetzt worden waren. —

Einige Verpflanzungsversuche mit Flundern aus der Ostsee nach dem Stettiner Haff glückten weniger, gaben jedoch ziemlich interessante Resultate.

Es zeigte sich, dass wenn die Verpflanzungen zu einem Zeitpunkt stattfanden, wo das Ostseewasser noch relativ kalt war, das Haffwasser dagegen schon sehr warm, starben die Fische. Geschahen die Umpflanzungen dagegen unter günstigen Temperaturverhältnissen so kehrten im Laufe kurzer Zeit ungefähr alle Individuen nach der Ostsee zurück und wurden grösstenteils in der Nähe der ursprünglichen Fangplätze wiedergefangen. —

Professor Henking erwähnt kurz einige Versuche, die vorgenommen wurden, um die vorteilhafteste Maschenweite für Scheerbrettzeesen festzustellen. Schollen und Flundern verhalten sich hier etwas verschieden, indem die Schollen augenscheinlich leichter durch die Maschen schlüpfen. —

F. Trybom: Märkningar af åler och rödspättor i Östersjön 1908 — 3 S. Fol. Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionens Skrifter. 1909.

Dr. Trybom behandelt in diesem Bericht die schwedischen Markierungsversuche von 1908 mit Schollen in der Ostsee; sie wurden vorzugsweise vorgenommen, um nähere Kenntnisse über die Wanderungen dieses Fisches in dem erwähnten Gewässer zu gewinnen.

Einige der Versuche scheinen nicht geglückt zu sein, indem keine der ausgesetzten Fische wieder gefangen wurden. Dieses ist der Fall mit einem am 18. & 19. Juli 1908 in der Bornholmstiefe vorgenommenen Markierungsversuch, wo 200 markierte Schollen von 20—40 cm. Länge ausgesetzt wurden. Dr. Övergaard, der die Markierung besorgte, bemerkt in seinem Journal, dass der grosse Wärmeunterschied, am Meeresgrunde c. 3° C. und an der Oberfläche c. 17° C., wie auch die beträchtliche Tiefe, von welcher die Fische heraufgeholt wurden, bewirkt hatte, dass sich der Fisch während der Markierung nur wenig lebensfähig zeigte.

Ein anderer Versuch, von welchen auch keine Fische wieder gefangen sind, fand am 19. Juli 1908 S. W. von Utklippan in 48 m. Tiefe statt. 26 Schollen von 15—32 cm. Länge wurden hier markiert; am Meeresgrund betrug die Temperatur 4.15° C. an der Oberfläche 16.25° C. —

Ein dritter Versuch, fand am 19. Juni 1908 in 20—23 m. Tiefe ausserhalb Karlshamn statt. 147 Schollen von 19—35 cm. Länge wurden hier gezeichnet. Bis Ende September 1908 wurden 21 dieser Individuen oder 14,3 ‰, und im Mai 1909 ausserdem noch 1 Individuum, gefangen. — Von den 22 wiedergefangenen Fischen waren 10 in südwestlicher Richtung gewandert, und ein einzelner davon hatte die bedeutende Strecke von 137 km.

zurückgelegt. Augenscheinlich hatte er sich auf den Weg gemacht die Ostsee zu verlassen. Sieben der eingefangenen Individuen waren gegen N. W. oder W., und 5 kurze Strecken gegen N., N. O. oder O. gewandert.

Schliesslich wurden am 30. Juni 1908 ausserhalb Kivik 140 Schollen von c. 20—28 cm. Länge markiert. Bis Ende Mai 1909 waren 7 dieser Individuen wiedergefangen. Die meisten davon waren in westlicher oder südlicher Richtung, eine nach der Tiefe zu, eine andere gegen Norden gewandert.

INHALTSVERZEICHNIS

I. Ueber die Verbreitung und Häufigkeit der pelagischen Eier von *Pleuronectes platessa*, *Pleuronectes flesus* & *limanda* und *Drepanopsetta platessoides* im baltischen Gebiet mit dem Kattegat und Skagerak 3
1. Einleitung 3
2. Das benutzte Material 4
3. Die erzielten Resultate 6
II. Vorschläge für zukünftige Untersuchungen über die Häufigkeit der Pleuronectideneier im Ostseegebiet 12
III. Referat über einzelne im Jahre Juni 1909 bis Juni 1910 erschienene Abhandlungen über Pleuronectiden im Ostseegebiet 14
1. Abhandlungen vorwiegend statistischer Art 14
2. — — biologischer — 17

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03091