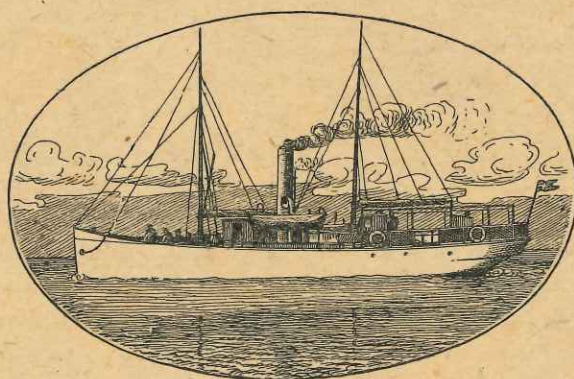


BERETNING XXV TIL LANDBRUGSMINISTERIET

FRA

DEN DANSKE BIOLOGISKE STATION

HAVBUNDEN
OG
FISKENES ERNÆRING



EN OVERSIGT OVER ARBEJDERNE

VEDRØRENDE

VORE FARVANDES BONITERING I 1883—1917

AF

C. G. JOH. PETERSEN

1918

KJØBENHAVN

CENTRALTRYKKERIET (C. FERSLEW)

1918

A. C. Johansen.

BERETNING XXV TIL LANDBRUGSMINISTERIET

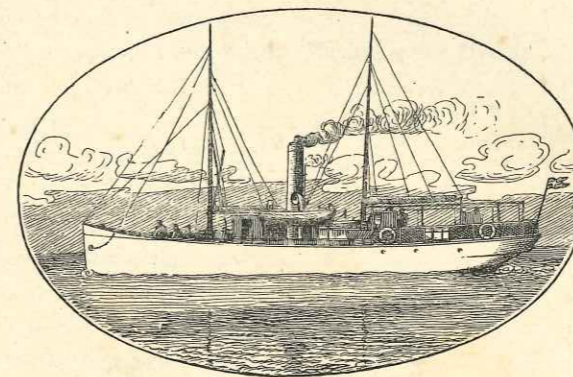
FRA

DEN DANSKE BIOLOGISKE STATION

HAVBUNDEN

OG

FISKENES ERNÆRING



EN OVERSIGT OVER ARBEJDERNE

VEDRØRENDE

VORE FARVANDES BONITERING I 1883—1917

AF

C. G. JOH. PETERSEN

1918

KJØBENHAVN

CENTRALTRYKKERIET (C. FERSLEW)

1918

C. G. Joh. Petersen: Om de skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen 1888. 8°. 162 pg. 2 Kort.

Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden »Hauch«s Togter i de danske Have indenfor Skagen. 1893. 4°. 464 pg. Atlas i folio.

Indhold: Echinodermata (Petersen), Diatomeer (Cleve), Undersøgelse af nogle Bundprøver (Rørdam), Mollusca (Petersen), Cephalopoda (Posselt), Crustacea malacostraca (Meinert), Hydrografi (Rørdam), Polyzoa (Levinsen), Ascidiæ simplices (Traustedt), Annulata, Hydroidæ, Anthozoa, Porifera (Levinsen), Nogle alm. Resultater (General Results, Engl.) (Petersen).

C. F. Drechsel: Oversigt over vore Saltvandsfiskerier med Kort og Planer. 1890. 4°, 100 pg. Med et Tillæg: »Om Naturforholdene indenfor Skagen« af C. G. Joh. Petersen. Med Kort. 4°. 46 pg.

Fiskeri-Beretning for 18⁸⁸/₈₉ til 1916.

Beretninger fra den danske biologiske Station findes paa dansk publicerede i de tilsvarende Fiskeri-Beretninger, til Beretning XXI med Tillæg. Senere udgives de som selvstændige Publicationer paa Dansk og paa Engelsk.

The Reports from The Danish Biological Station are also published in Danish in the corresponding Fiskeri-Beretning, until Report XXI with Appendix. Later on they are specially published in Danish and in English, but not in the Fiskeri-Beretning.

- I. Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)* 63 pg. Med et Kort.
- II. Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler.
- II. On the Eggs and Breeding of our Gobiidæ. (1891—92.) 9 pg. Two Plates.
- III. Det pelagiske Liv i Fæø Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller.
- III. The Pelagic Life in Fæø Sound etc. (1892—93.) 38 pg. Tables.
- IV. Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller.
- IV. On the Biology of our Flat-fishes and on the decrease of our Flat-fish Fisheries. (1893—94.) 146 pg. 2 Plates. 1 Chart. Many Tables.
- V. Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg.
- V. The common Eel (*Anguilla vulgaris* T.) gets a Particular Breeding-dress before its Emigration to the Sea. (1894—95.) 35 pg. With 2 Plates. Etc. 64 pg.
- VI. Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller.
- VI. The Yearly Immigration of young Plaice into the Limfjord etc. (1895—96.) 48 pg. 1 Chart. 2 Tables.
- VII. Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VII. Plankton-Studies in the Limfjord. 1897. 23 pg. 1 Map. 4 Tables.
- VIII. Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer.
- VIII. An Otter-Seine for the Exploration of Deeper Seas. 1898. 24 pg. With 10 Figures.
- IX. Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort.

*) Tallene i () betegner Fiskeri-Beretning for nævnte Aar.

Indhold.

	pg.
Fortale.	
I. Apparater til Havbundens Undersøgelse.....	1— 5
II. Havbunden og Plantevæksten samt dennes Betydning for Dyrene.....	6— 8
III. Den jævne Havbunds Dyresamfund.....	9—13
IV. Paafauna (Epifauna).....	13—15
V. Aarsager til Dyresamfundenes Eksistens.....	15—17
VI. Om Øresund.....	17—19
VII. Dyrebestanden i Kattegat.....	20—22
VIIIa. Limfjordens specielle Bonitering.....	22—36
„ b. Bonitering af Bændeltangens Region.....	36—41
IX. Om Fiskelivet i vore Farvande.....	41—48
X. Fiskeriet, dets Fortid og Fremtid.....	48—57

Fortale.

DET har længe syntes mig ønskeligt, at der blev givet en samlet Fremstilling baade af Metoderne og Hovedresultaterne af de saakaldte Boniteringsundersøgelser, som i en lang Aarrække har været drevet fra den danske biologiske Station, saa meget mere som de nu har opnaaet en vis Afrundethed. Den jævne Havbunds Samfund er saaledes alle studeret og kaartlagt hos os og helt op til Kristianiafjordens indre Dele og i Skagerak, omend Kaartlægningen der ikke er udført i Detailler. Endvidere har det vist sig muligt ved speciel Bonitering af visse Vandes hele Areal til forskellige Aarstider og i flere efter hinanden følgende Aar at paavise store Svingninger i Fiskefødens Mængde, der er af stor Betydning for Fiskeriets Udbytte. Der er endvidere paabegyndt en Bonitering af den ved vore Kyster almindeligste Paafauna, nemlig Bændeltangens Fauna, som ogsaa i Aarenes Løb har givet gode Oplysninger om Stofomsætningen i disse vore grunde Vande. Endelig er der erhvervet en skitseret Oversigt over de nyttige og de unyttige Dyrs Mængdeforhold i Kattegat, der tyder paa, at det kun er en ringe Nyttevirkning, Mennesket ved Fiskeridrift faar og kan faa af den hele Stofomsætning i Havet.

Jeg har her forsøgt at give en saadan almindelig Fremstilling af Boniteringsundersøgelserne og den til dem knyttede Tankegang, men har ikke taget Hensyn til „Svævet“ (Plankton), da det ikke synes at have særlig stor Betydning for Havbundsdyrenes Ernæring i vore smaa Vande, og det paa Grund af manglende Data ikke er muligt at give en nøjere Oversigt over dets Stofproduktion. Herom henvises til Dr. Boysen Jensens Afhandling i Beretning XXII, 1914.

Om den specielle Litteratur vedrørende Boniteringsundersøgelserne, der ikke er citeret i denne Oversigt (Havbunden og Fiskenes Ernæring), skal jeg henvise til Beretningerne fra Stationen, særlig til Beretningerne XX–XXIV, hvor der ogsaa findes flere Afhandlinger af Stationens Medarbejdere Dr. P. Boysen Jensen og Cand. H. Blegvad og Forfatteren vedrørende dette Æmne. Nærværende

Afhandling er imidlertid ikke udarbejdet alene paa Basis af disse forud publicerede Arbejder, men ogsaa paa Grundlag af flere andre Undersøgelser, der i det mindste delvis vil blive publiceret som selvstændige Arbejder i Fremtiden.

Boniteringsundersøgelserne har krævet et stort Arbejde saavel ved Sejlads rundt i Farvandene som ved Arbejder i Laboratorierne, og forudsætter et nøje Kendskab til vore praktiske Fiskeriforhold erhvervet gennem en lang Aarrække. Kun et nøje Samarbejde mellem Stationens Videnskabsmænd og dens Besætning af praktiske Søfolk og Fiskere har gjort disse Arbejders Udførelse mulig. Hr. Ingeniør cand. polyt. Axel Møller (Firma Ludvigsen & Hermann) har udført et stort og uegennyttigt Arbejde med Konstruktion af og Forsøg med Bundhenter af forskellig Type.

Det skal til Slutning nævnes, at uden stadig Berøring med Universitetet og den Kundskabsmasse, som dets Mænd repræsenterer, vilde disse Boniterings-Arbejder vanskeligt have kunnet gennemføres.

C. G. Joh. Petersen.

København, Februar 1918.

I. Apparater til Havbundens Undersøgelse.

VED Farvandenes Opmaaling, i Regelen udført af de forskellige Landes Mariner, har man som oftest ogsaa ønsket at undersøge foruden Dybden selve Havbundens Beskaffenhed. Det letteste er da paa den nederste Ende af Blylodet, der fires ned til Bunden, at fæste en Klump Talg; der tages da lidt med op af Bunden, saa at man kan se, om denne er sandet, gruset, leret o. s. v.; men ret megen Forestilling faar man ikke om Havbunden paa den Maade, og navnlig ikke om dens Dyreliv. For at faa noget op af de dybere liggende Lag, har man ved de senere Dybhavsekspeditioner anvendt et Jernrør, der ved tunge Vægte drives ned i Bunden og tager en Prop med op af Havbunden. Disse Rør har kun ringe Dimensioner og giver heller ingen Forestilling om Dyrelivet.

Sir John Ross er vel den første, der har lavet et Gripeapparat til at tage saa store Mængder af Havbunden med op, at man ogsaa kunde finde Dyr deri. Han lavede et saadant Apparat ombord paa sin Rejse til Baffins-Bugten i 1817—18 og tog Mudder og Dyr op fra 1000 Favnes Dybde dermed.

Nordenskjöld, Sven Lovén og Otto Torell har senere brugt lignende Apparater, af hvilke nogle endnu opbevares paa den svenske Zoologiske Station ved Christineberg; der har jeg set dem og prøvet dem i 1914. De synes ikke at være bleven beskrevet nogensinde i Litteraturen; de er med deres Metalfjedre og Kanonkugler af meget kompliceret Konstruktion.

I de senere Aar, omtrent samtidig med at jeg genoptog mine Bundhenter-Undersøgelser, har en anden svensk Forsker, Sven Ekmann, konstrueret en Bundhenter til Brug i de ferske Vande og benyttet den med meget godt Resultat. Han og jeg har arbejdet ganske uafhængigt af hinanden, og vi udsendte begge i 1911 de første trykte Beretninger om Undersøgelserne.

Vore Bundhenter er da ogsaa meget forskellige, og, som det synes, bedst egnet hver til sine Formaal; Ekmann's til Undersøgelser i det ferske Vand med dets oftest bløde Bund, mine til Undersøgelser i Havet fra Dampskib. Hans Apparater tilstræber ringe Vægt, mine stor Vægt. (Se Sven Ekmann: Die Bodenfauna des Vättern, qualitativ und quantitativ untersucht. Internationale Revue 1915.)

De Apparater, der af Videnskabsmænd har været saa godt som udelukkende brugt til Undersøgelse af Havbundens Dyreliv, er dog Skrabere af forskellig Konstruktion, se f. Eks. hosstaaende Billedes fem første Apparater fra venstre Side.

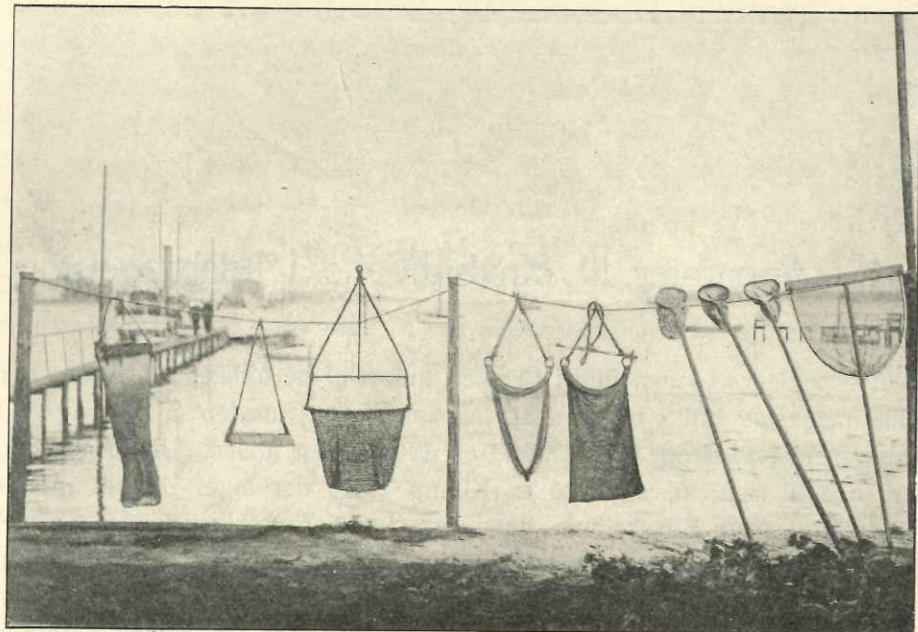


Fig. 1. Skrabere og Kætsere.

De dannes af en trekantet eller en firkantet eller af en af to buede Sider sammensat Ramme af Jern, der holder en kort Pose udspilet i Rammen; de er bestemt til at trækkes hen over Havbunden, saaledes at baade Dele af denne og de Dyr, der ligger paa denne eller rodes op af denne af Rammen, kommer ind i Posen. — Til at fange hurtigere Dyr med ved Havbunden, saasom Fisk etc., har man brugt forskellige omændrede Fiskeredskaber; dem skal jeg her ikke omtale nærmere, da de ikke vedrører de egentlige Havbundsdyr.

Til at fange Dyr paa ganske lavt Vand benyttes saadanne Kætsere som de fire paa Stager til højre paa Billedet.

Det var vor Landsmand Otto Frederik Müller, der i 1773 her i Norden indførte Skraben eller Skrabereren; den var nogle Aar tidligere og i en anden Form bleven brugt i Italien af Marsigli og Donati; siden da har den været saa at sige Universalinstrumentet ved alle Havbundsundersøgelser. Idéen til det er taget fra Østersskrabereren.

Skrabereren egner sig udmærket til i kort Tid at opsamle en Mængde Dyr fra Havbunden, særlig dem, der ligger oven paa Bunden, og saa længe man kun ønskede at skaffe sig Dyr til anatomisk-systematisk Undersøgelse, opfyldte den godt de Fordringer man stillede til den; men enhver, der har set, hvorledes en Skraber springer og hopper over Bunden, hvis denne er haard Sandbund, eller

fylder sig undertiden straks, hvis Bunden er blød Lerbund, vil forstaa, at det er temmelig tilfældigt, hvad der kommer i den, og navnlig giver den aldeles ingen Forestilling om, hvorledes Havbundens Dyreliv egentlig er; thi en Forestilling om Dyrenes Hyppighed paa et bestemt Areal er det den umuligt at give; ofte tager den kun de sjældnere og springer næsten alle de almindelige i Sandbunden levende over. (Se herom Beretning XX pg. 45—48 og XXI pg. 17—26.)

Da jeg derfor skulde skaffe nøjere Besked om Mængden af Dyr paa Havbunden, Fiskeføden, maatte jeg søge at udfinde andre Redskaber til dette Brug. Jeg kendte hverken de af Ross eller andre benyttede Apparater; thi der er skrevet

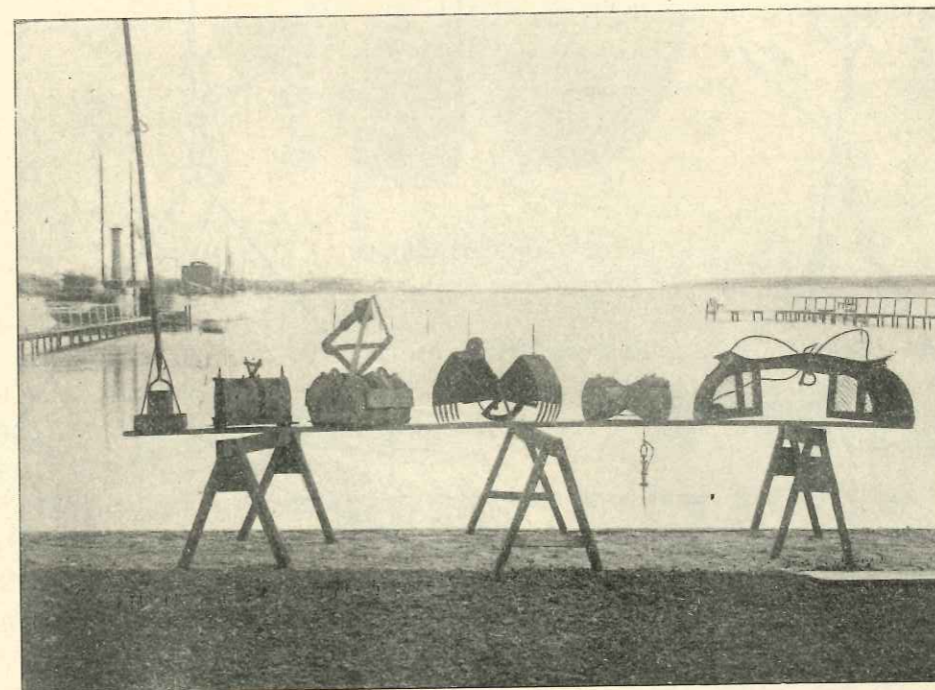


Fig. 2. 6 Bundhentere. Stationsskibet og Dampskibet „Sallingsund“ i Baggrunden.

meget lidt om dem, og de er kun bleven lidet benyttet, saa jeg maatte gaa min egen Vej.

Paa det hosstaaende Billede (Fig. 2) kan man se en Række af de af mig anvendte Apparater, de ældste staar længst til venstre. Det ældste anbragtes paa en Stage og kunde lukkes ved at trække i en Snor, aabnes ved et trække i en anden. Det spænder over 1 Kvadratfod og kunde ved at stødes ned i Bunden lukkes om denne, naar den var blød, og derved optage Bundmaterialet fra 1 Kvadratfod med de derpaa og deri levende Dyr. I et System af Sigter sigtedes under en stadig Vandstrøm fra en Pumpe Dyrene fra Bundmaterialet, og vi vidste nu hvilke Dyr og hvormange, der havde levet paa dette lille Areal.

Dette Apparat lavedes og anvendtes i Limfjorden i 1896, men kunde kun bruges paa Dybder op til c. 5 Favne.

Først i 1908 kom jeg tilbage til disse Undersøgelser og fik ombord konstrueret min egentlige Bundhenter, Nr. 2 fra venstre paa Billedet, til at sænke ned med en Line, saa store Dybder kunde naas. Senere er denne Konstruktion bleven forbedret og jeg er standset ved den lille tunge Bundhenter Nr. 2 fra højre; den spænder over $0,1 \text{ m}^2$. Fig. 3 viser den allersidste Type af denne Bundhenter

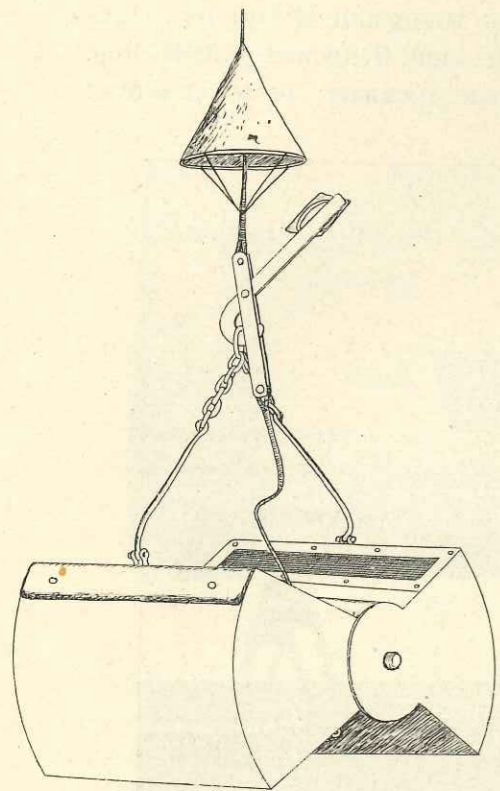


Fig. 3. $0,1 \text{ m}^2$ Bundhenteren af nyeste Type. Med Faldskærm til Brug paa dybere Vand.

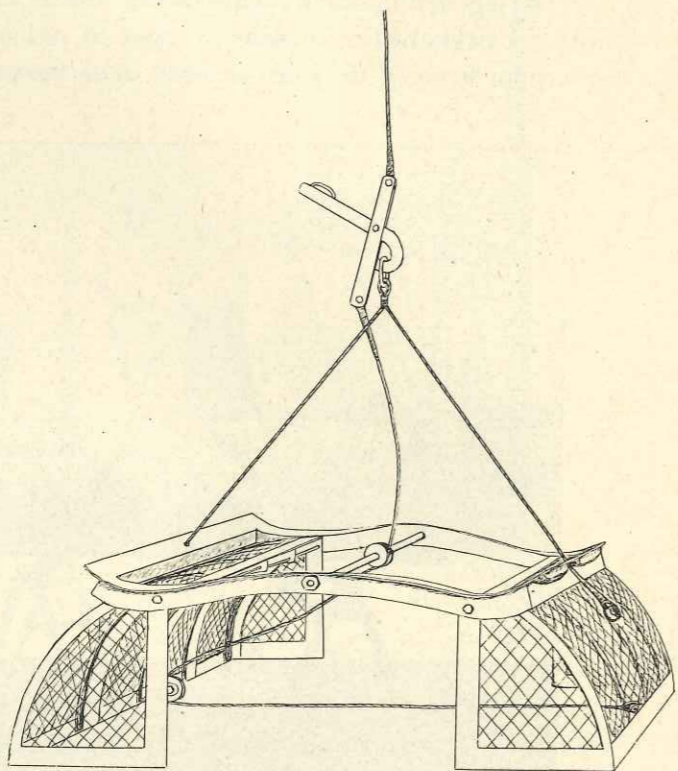


Fig. 4. 1 m^2 Bundhenter til større Dyr.

med en Faldskærm foroven, særlig beregnet paa dybere Vand, paa lavere Vand under c. 100 m er denne overflødig. Omkring den store Midterakse er fastgjort en tung Blycylinder; Apparatet graver da paa Grund af sin Tyngde bedre. Den store Bundhenter, Nr. 1 fra højre og særlig vist paa Fig. 4, er beregnet paa at opsamle alle større Dyr, der ligger paa Havbunden, saasom Søstjerner o. l., den er til mere speciel Anvendelse og skal ikke her nærmere omtales; den spænder over 1 m^2 , men kan ikke medtage de mindre Dyr, fordi den har for store Aabninger i Maskerne; den vilde blive for tung, om den ganske fyldte sig med Bundmateriale, for det lille Skib, der staar til min Raadighed.

Paa Fig. 5 ser man den lille $0,1 \text{ m}^2$ Bundhenter ophængt under den Bom, hvorfra den sænkes ned; en Hage slipper af, naar den støder mod Bunden, og ved Ophalingen lukker den sig ved sin Vægt om det ompændte Stykke Havbund,

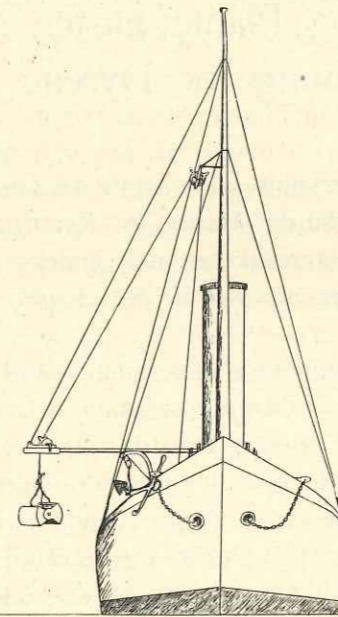


Fig. 5. Bundhenter $0,1 \text{ m}^2$ klar til Brug.

før den forlader Bunden. Er Bunden haard Sandbund, graver den ikke saa langt ned som i blødere Bund; der maa anvendes større og tungere Bundhenter, om man vil have de dybt i Sandet levende Dyr med. Saadanne Bundhenter bruges ogsaa ombord.

Naar der tages mange Prøver med Bundhenter $0,1 \text{ m}^2$, faar man efterhaanden en god Forestilling om de almindelige Dyr paa og i Havbunden, saa baade deres Antal og Vægt pr. 1 m^2 kan bestemmes med stor Nøjagtighed; kun paa altfor stenet Bund kan Bundhenteren ikke benyttes, ejheller hvor der vokser for megen Bændeltang (*Zostera*) ved Kysten. Her bruges andre Apparater, der nærmere vil blive omtalt under Afsnit VIII b.

Det er en let Sag paa grundt Vand at optage Hundreder, ja Tusinder, af Bundprøver paa en Dag, men det, der praktisk talt sætter en Grænse for Antallet af Prøver, der kan behandles paa en Dag, er Signtingen og Udpræpareringen af Dyrene; thi der findes Dyr i saa godt som hver eneste Prøve; jeg mindes ikke at have faaet mere end en eller to Prøver op uden Dyr i; undertiden er der kun faa, oftest mange. Ca. 50 Prøver kan tages og behandles paa 1 Dag som Regel; men saa er det ogsaa 10—12 Timers uafbrudt Arbejde.

Der er taget adskillige Tusinde Prøver i danske Farvande med denne Bundhenter, og Dyrene er bleven talt, vejjet, opskrevet og tildels gemt.

Som allerede nævnt er det ikke alle Dyr, saadanne Bundhenter fanger; vil man derfor have Oplysning om alle de i et Vand levende Dyr, maa man ogsaa benytte andre Redskaber og andre Kilder, f. Eks. Fiskeristatistik. Herom vil der blive talt i det følgende.

II. Havbunden og Plantevæksten samt dennes Betydning for Dyrene.

Havbundens Beskaffenhed er nøje undersøgt i de danske Farvande, idet disse dels er gennemarbejdet af den danske Marine for Kaartlægningens Skyld, dels af de danske Fiskere med deres Fiskeredskaber, dels endelig af Videnskabsmændenes Apparater, Skraber og Bundhenter, saa det er let at give en Oversigt over den i store Træk.

Ved Kysterne bestaar Havbunden af det samme Materiale som Landet, nemlig af Sand, Grus og Sten snart blandet sammen, snart sorteret hver for sig; men alle finere Partikler saasom Ler eller Mudder med mange organiske, findelte Rester aflejes ikke ved Kyster, hvor der blot er lidt Bølgeslag eller Strøm, der kan føre dem bort; de bundfældes mest paa dybere Vand, hvor der er mere Ro; det er derfor kun i ganske smaa, beskyttede Bugter og Indvande, man paa grundt Vand 3—4 Meters Dybde træffer Mudderbund, f. Eks. i Roskildefjordens Bredning ved Roskilde, samt i mange andre Fjorde og i beskyttede Dele af Store- og Lille Bælt (se Kaart II, Beretning XXI). Ude ved de mere aabne Kyster træffer man først de finere Partikler paa dybere Vand, først blandet med Sand i større eller ringere Grad, senere, i det dybeste østlige Kattegat, som næsten ublandet, blaagraat Ler; det er blødt som Vælling i de øverste Lag. Det er særlig i det østlige Kattegat og i Skagerak, at dette blaa Ler optræder; med alle Overgange til sandblandet Ler og rent Sand gaar det ned i det sydlige Kattegat og i det nordlige Øresund. I Skagerak findes udstrakte Lerflader paa det dybe Vand, der derude er c. 700 m dybt paa de dybeste Steder.

I Vesterhavet ved Jyllands aabne Vestkyst og langt til Søs findes derimod intet bundfældet Ler; thi her er Dybden ringe, 20—40 Meter, og Bølgeslagets Virkning stor, her hersker Sandet, Gruset og Stenene alene. Om de fjernere liggende Dele af Vesterhavet skal her ikke tales.

Der er saaledes kun liden Afveksling at finde paa vore Haves Bund; man maa tænke sig denne som flade Sletter af Sand, Mudder eller Ler eller Overgange herimellem, med eller uden Sten paa; disse sidste kan man træffe næsten overalt, dog ikke hvor Mudder- eller Lerlagene er blevet saa mægtige, at de dækker over selv de største Sten; dette indtræffer sædvanlig i de dybeste og roligste Sænkninger.

Nogen Afveksling fremkalder dog Plantevæksten; denne kan i Havet deles i to store Grupper: 1) Blomsterplanter med Rødder i selve Havbunden, hertil hører Bændeltangen (Aalegræsset, *Zostera*), og 2) de lavere Planter (Algerne) uden Rødder, oftest kun fæstet til Genstande paa Havbunden, Sten, Skaller eller lignende, undertiden kan de ligge løst paa Havbunden.

Af alle Planter i danske Farvande inden for Skagen er Bændeltangen den, der er hyppigst, uagtet den ikke gaar ud til større Dybder end c. 14 Meter, og

det endda kun i de aabneste, mest gennemsigtige Vande; i Fjordene gaar den oftest kun ud til 4—5 Meters Dybde. Det er aabenbart Lysmængden, der begrænser denne Plantes Udbredelse mod Dybden. Af Algerne, der ofte er brune og røde, gaar adskillige ud paa dybere Vand; men dybere end 40—50 Meter lever der kun lidt af dem, og selv paa det grundere Vand er det næsten en Sjældenhed, at Bundhenteren overhovedet bringer nogen med op. Paa ganske lavt Vand under 1 Meter findes der dog ofte i beskyttede Vande en forbavsende rig og hurtigvoksende Algevegetation om Sommeren; men uden al Tvivl er det *Zosteraen*, der frembringer langt den største Del af vore Vandes Plantestof. Denne Plante har derfor været underkastet et særligt Studium (se Mindeskrift for Japetus Steenstrup I. Del IX. Om Bændeltangens (*Zostera marina*) Aars-Produktion i de danske Farvande, af C. G. Joh. Petersen, pg. 1—20, 1914), og ikke alene dens Bestand, men ogsaa dens Aarsproduktion er bleven bestemt ved Hjælp af et Studium af dens Rodstokke, der viser, hvilket Antal Blade disse aarlig frembringer. Rodstokkenes Vinterled er færre og kortere end Sommerleddene, og man kan derfor paa tilstrækkelig vel bevarede Rodstokke tælle, hvormange Led og Blade, et til hvert Led, der aarlig frembringes. Se hosføjede Fig. 6.

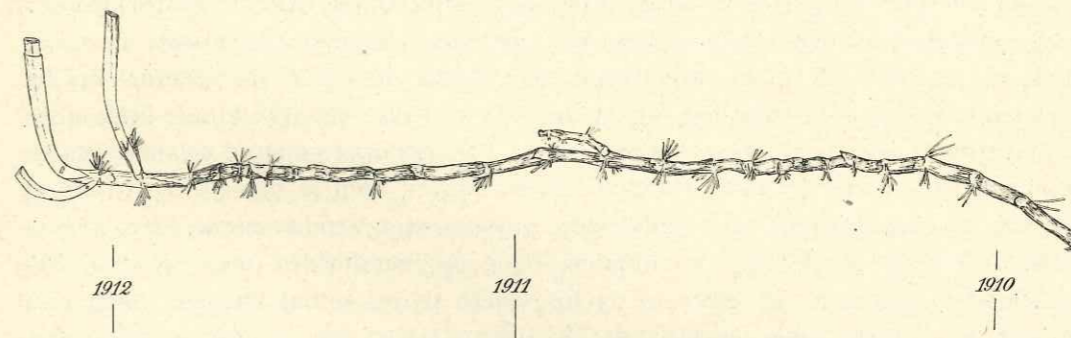


Fig. 6. En Rodstok af Bændeltang, optaget i Ebeltoftvig 18. Maj 1912. Halv naturlig Længde.

Det er opmaalt paa Kaartet, at *Zosteraen* bedækker Arealer inden for Skagen paa omkring 2000 Kvadrat-Sømil Størrelse, og da dens Aarsproduktion kan sættes nær 1200 gr. Tørstof pr. 1 m² som Middel, bliver dens samlede Aarsproduktion over 8,000 Millioner kg Tørstof; eller omtrent 4 Gange mere end der aarlig produceres af Ager- og Enghø i Danmark.

Zosteraens Tørstofprocent er c. 16, og den indeholder frisk en betydelig Del nærende Stoffer; se herom K. Rørdam. (pg. 57 i nærværende Afhandling.)

Det er kun paa c. 1/7 af Vandarealet fra Skagen til Østersøen, at *Zosteraen* vokser, og den øvrige Plantevækst paa dybere Vand er som nævnt meget sparsom; og dog maa Bundens Plantevækst anses som Hoved-Næringskilden til Bundens Dyreliv i alle disse Vande. Om Planktonets Betydning i saa Henseende vides meget lidt (Se Boysen Jensen: Studier over Havbundens organiske Stoffer. Beretning XXII, pg. 1—15); jeg lader det derfor ganske ude af Betragtning her.

Bundens Plantevækst ædes imidlertid som Regel ikke i levende Tilstand eller blot paa de Steder, hvor den vokser, men Plantevæksten spredes efter sin Død og delvis allerede i levende Tilstand over hele Arealet, som oftest vel dog som støvfin Detritus, naar Planterne af Bølgeslag eller paa anden Maade er blevet sønderdelt og oprørt i Vandmasserne (se herom Boysen Jensen, Beretning XX, pg. 6—32).

Det var Undersøgelsen af de almindelige Havdyrs Maveindhold, der viste, at dette som Regel ikke bestaar i ret udstrakt Grad af Planktonorganismer, men af en støvfin Detritusmasse af nøje Overensstemmelse med Bundens øvre Lag. Dette øvre Lag paavistes ved Hjælp af Glasrør, der stikkes ned i Havbunden og tager en Prop af denne med op, saa man kan undersøge de forskellige Lag bekvemt med Lupe og senere med Mikroskop. Jeg havde aldrig kunnet tænke mig, at Dyrenes Føde kunde dannes af de sorte, svovljernholdige, stinkende Masser, man ofte faar op med Skraben fra Havbunden; men Glasrørene viste, at der over dem ligger et tyndt Lag af anden Beskaffenhed, brunt eller graat, som foruden fine, uorganiske Partikler indeholder fine Planterester, hvis Struktur ofte viser deres Oprindelse fra Havbundens Plantevækst langs Kysterne.

Hvor ofte har jeg ikke været forbavset i tidligere Aar over, at Østersmaver aldrig indeholdt andet end en i Regelen temmelig ubestemmelig Masse, hvis Betydning jeg ikke ret fattede; jeg troede da, Østersen levede af de i Vandet saa let kendelige Plankton-Organismer, og at det kun var mig, der ikke kunde finde disse i Maverne. Først langt senere forstod jeg, at Planktonorganismerne relativt sjælden kommer i Østersens og andre Bundmuslingers Maver, men at deres Hoved-Næring er den støvfine Detritus, der findes dels opslemmet i Vandmasserne, dels aflejret som det øverste tynde Lag paa Bunden, hvor det bundfældes, men ogsaa undertiden atter oprøres under Storm o. l., for senere paany at bundfældes. Først sent bragte en lykkelig Tanke en Dag, da Dr. Johan Hjort var ombord i Limfjorden, mig til at søge efter de øvre Bundlag med et Glasrør bundet paa Blylodet. Senere har ogsaa Bundhenterne mange Gange bragt disse tynde Lag med op, uden at Vandet undervejs har skyllet dem bort.

Hvorledes visse Muslinger og Orme ligefrem fylder sig med dette øvre fine Detrituslag, er beskrevet af H. Blegvad (Beretning XXII, pg. 62—70).

I den egentlige Planteregion nær Kysterne findes der dog adskillige Dyr, blandt Snegle og Krebsdyr navnlig, der i høj Grad lever af at æde levende Plantedele; men det er som Regel mere de blødeste Planter (Algerne) og Plantedele, der ædes, og tillige de ganske smaa, mikroskopiske Planter, der dels vokser paa de store Planter, dels danner slimede Overtræk paa alle Genstande i denne af Solstrålerne kraftigt beskinne Region.

At mange Dyr i Havet er Kødædere og Rovdyr, er en anden Sag; den store Hovedmasse af Havbundens Dyr er og maa nødvendigvis være Planteædere.

III. Den jævne Havbunds Dyresamfund.

Lige saa let som man paa Landjorden danner sig rigtige Forestillinger om den danske Plantevækst i store Hovedtræk og kan udtrykke dem ved Ord som Enge, Heder, dyrkede Marker o. s. v., ligesaa vanskeligt er det at opnaa tilsvarende Forestillinger om Havbundens forskellige Dyresamfund; thi man kan jo kun se ganske lidt af Havbunden ved Kysterne. Det er derfor kun ved Undersøgelse af talrige optagne Bundprøver, at man efterhaanden opdager, at ogsaa i Havet kan man ved Hjælp af de almindeligste og anseligste Dyr skælné mellem nogle faa Typer af Dyresamfund.*)

Denne Tanke fremkom først under Arbejdet med Bundhenteren. Fra først af var Formaålet kun at bestemme rent kvantitativt Dyremængden (Fiskeføden) paa forskellige Steder; men Bundhenteren har saa at sige lært os, at visse almindelige Dyr findes udbredt paa saa store og sammenhængende Arealer, at disse kan kaartlægges i vore Farvande, og den viste rent empirisk, hvilke disse Dyrearter var paa de forskellige Arealer; thi de kom op Gang paa Gang med en saadan Regelmæssighed, at det kunde forudsiges, saalænge vi undersøgte et bestemt Areal, at var de ikke netop i denne Prøve, da vilde de komme i den næste; man huske, at Prøverne som Regel kun er smaa, $0,1 \text{ m}^2$, saa Dyrene maa ligge meget tæt paa Havbunden for at komme med i hver eneste Prøve; men saa tæt ligger ogsaa adskillige af disse Karakterdyr; de større som Sømusene (*Brissopsis* og *Echinocardium*) gør det derimod ikke altid.

Ved Hjælp af 10—12 almindelige Dyrearter lærte vi efterhaanden at skælné mellem 8 Dyresamfund fra Skageraks Dyb til ind i Østersøen, hver med sit bestemte eller sine bestemte Omraader, der, som det viste sig, let lod sig afsætte paa et Søkaart. Let gik det dog ikke altid i Begyndelsen, ikke førend Begrebet Paafauna var opfundet og forstaaet; herom i næste Afsnit.

Intet kan vistnok give en bedre Forestilling om disse 8 Dyresamfund end otte Billeder af dem. (Se Tavle I—VIII bag i denne Afhandling og Kaartet.)

Hver Tavle repræsenterer $\frac{1}{4} \text{ m}^2$ Bundflade eller $2\frac{1}{2}$ Prøve med $0,1 \text{ m}^2$ Bundhenter med de dertil hørende frasiigtede Dyr; disse er i deres fundne Antal og i naturlig Størrelse tegnet paa Papir af $\frac{1}{4} \text{ m}^2$ Størrelse, dette er fotograferet ned til c. $\frac{1}{6}$ af dette Areal, saa baade Dyrene og Arealet er gengivet i c. $\frac{2}{5}$ lineær Størrelse. Til Grund for Fremstillingen af hver Tavle ligger de udpillede Dyr af mindst 10, som Regel flere, Prøver med Bundhenteren, taget nær hinanden paa Havbunden og inden for et bestemt Samfunds Omraade. Fotografier af $\frac{1}{4} \text{ m}^2$ Havbunds Dyreliv, som dette ser ud paa Bunden, er Tavlerne altsaa ikke; saadanne kan overhovedet

*) Det kunde maaske synes at ligge nærmere at sammenligne Dyreverdenen paa Havbunden med Dyreverdenen paa Land; men paa det faste Land har man, hvor underligt det end lyder, ikke nogen Oversigt over Dyresamfundene paa Basis af kvantitative Undersøgelser af de almindelige Dyr. Herom skal jeg henvise til F. Dahl: Über die Fauna des Plagefenngebietes, 1912. (Beiträge zur Naturdenkmalpflege. Conventz. Bd. III: Das Plagefenn bei Chorin.)

ikke skaffes af den jævne Havbunds Dyreliv; thi de aller fleste af Dyrene paa denne sidder nedgravet i Bunden og har kun paa en eller anden Maade, forskellig for de forskellige Arter, en snæver Forbindelse med Havbundens Overflade og Vandet ovenover denne. Tavlerne er altsaa Gengivelser af en Slags Gennemsnitsdyrebestand, saa ofte revideret under Undersøgelsernes Gang, at jeg tør indestaa for, at de ikke fjerner sig kendeligt fra Virkeligheden. Værre er det, at de kun kan repræsentere saa smaa Arealer Havbund, 0,25 m²; thi derved kommer de noget sjældnere Dyr, der ogsaa kan være karakteristiske for de forskellige Samfund, ikke med; dem maa man søge paa Listerne i Beretning XXI. De større Rovdyr paa de forskellige Samfund kommer saaledes ikke med paa Tavlerne; thi selvfølgelig findes de ikke paa hver 0,25 m²; de maa helst studeres paa anden Vis end med Bundhenter, og de kan det ogsaa lettere, fordi de som Regel færdes oven over Bunden, ikke nedgravet i denne.

Ser vi paa de 4 dybest levende Samfund Nr. 4—7, Tavle IV—VII, der alle hører hjemme paa blødere Bund, 5—7 paa ren, blød Lerbund, 4 paa sandblandet Lerbund eller lerblandet Sandbund, falder deres store Rigdom paa Slangestjerner (*Ophiuridæ*) straks i Øjnene; paa Nr. 6 er denne Rigdom dog ikke saa overvældende som paa de andre 3. I hver eneste Prøve med 0,1 m² Bundhenter vil man faa en eller flere *Ophiuridæ* op; men paa Nr. 7, Skageraks dybeste Dyresamfund, er det *Amphilepis norvegica*, der findes saa hyppigt; paa Nr. 6, Skageraks næst dybeste Samfund, er det *Ophioglypha sarsii*, der er den hyppigste, 2 *Amphiura elegans* findes her ogsaa; paa Nr. 5, det østlige Kattegats Lersamfund, er det *Amphiura chiajei*, paa Nr. 4, Kattegats næst dybeste Samfund, er det *Amphiura filiformis*, der dominerer alt andet. Paa Nr. 7 har det vist sig, at den lille, glasklare Musling *Pecten vitreus* optræder i Mængde og til Stadighed; naar det derfor betegnes som *Amphilepis-Pecten*-Samfundet, véd man, hvad det drejer sig om, og et Navn, ikke for langt, maa disse Samfund have, om man skal kunne tale og skrive om dem. Nr. 6 har jeg kaldt *Brissopsis-Sarsii* Samfundet efter Sømusen *Brissopsis lyrifera* og Slangestjernen *Ophioglypha sarsii*, der altid forekommer her sammen; *Brissopsis* forekommer ogsaa paa Nr. 5 sammen med *Amphiura chiajei*, det har jeg kaldt *Brissopsis-Chiajei* Samfundet, og Nr. 4 med *Echinocardium cordatum* og *Amphiura filiformis* for *Echinocardium-Filiformis* Samfundet. Med forkortede Betegnelser kan disse 4 Samfund skrives som **Al. P.** Nr. 7, **B. S.** Nr. 6, **B. Ch.** Nr. 5 og **E. Fil.** Nr. 4.

En Række andre Arter er karakteristiske for hvert af disse Samfund, det fremgaar af deres Optræden i Prøverne; men dels er de sjældnere og dels kan Betegnelserne ikke gøres for lange, de omtales derfor ikke her nærmere; andre Arter findes paa nogle af disse Samfund, men er ikke karakteristiske for dem, idet de tillige optræder i helt andre Samfund, se f. Eks. en lille hvid Musling *Abra nitida* i stor Mængde paa Nr. 6; den findes helt ind i Limfjorden paa ganske andre Samfund. Ja enkelte Arter som Børsteormen *Terebellides strømi* synes at leve overalt lige fra Østersøen til det dybeste Skagerak. Praksis har vist, hvilke Arter der følges ad og danner de naturlige Samfund, og det plejer at være de baade ved

Antal og Masse af Individider mest fremtrædende Arter og maaske ogsaa i Regelen de Arter, der har længe levende Individider.

Nr. 3, Tavle III, af de afbildede Samfund tilhører Kattegats sandede Strækning og har som Karakterdyr ofte Sømusen *Echinocardium cordatum* ligesom det foregaaende Samfund, men tillige de smaa Muslinger *Venus gallina* og *Tellina fabula* og andre Smaamuslinger; jeg har kaldt det *Venus*-Samfundet med eller uden *Echinocardium*, Betegnelse **v. ± E.**; thi denne kan mangle paa de grundeste Stationer. I Stedet for *Amphiura filiformis* optræder her *Ophioglypha albida* o. a. Arter af Slægten. — Inde i Bælthavet afløses dette Samfund og det foregaaende af et beslægtet Samfund Nr. 2, Tavle II, ogsaa med eller uden *Echinocardium*, men med *Abra alba* som Karakterdyr; desuden optræder undertiden andre Muslinger *Macoma calcarea* og *Astarteslægtens* 3 Arter her i Masse; jeg har kaldt dette Samfund for *Abra*-Samfundet med Ledsagelse af de nævnte Dyr, Betegnelse **b. ± E. a. c.**; nær Kysterne og i Fjordene ender dette Samfund som et rent *Abra* Samfund, Betegnelse **b.**, uden disse Ledsagere. — Det Samfund, Nr. 1, Tavle I, der findes helt ind til alle vore Kyster i Bælthavet og strækker sig hele Østersøen rundt, og som, omend afsvækket og pletvis, findes langs Kattegats Kyster og i alle de jyske Fjorde, ja endog ved Kysterne ved Esbjerg og, i Aaret 1914 i hvert Fald, ogsaa over den største Del af Ringkøbing Fjord, har som mest karakteristisk Dyr en lille rød eller gul Musling *Macoma baltica*, som Regel ledsaget af Hjertemuslingen *Cardium edule* og Sandmuslingen *Mya arenaria*. Sædeles ofte lever Sandormen *Arenicola marina* her, men den kan ogsaa gaa ud paa *Abra*-Samfundet og *Venus*-Samfundet, f. Eks. i Kattegat. Paa ganske lavt Vand optræder ogsaa Smaasnegle *Hydrobia ulvæ* og *Hydrobia ventrosa* i dette Samfund, som jeg har kaldt *Macoma*-Samfundet, Betegnelse **d.**, men som maaske hellere burde hedde det baltiske Samfund, fordi *Macoma baltica* er det mest karakteristiske Dyr, og fordi det har en saa overordentlig stor Udbredelse netop i *Mare balticum*. Dette Samfund antager saa mange Former, eftersom det findes paa Sandbund eller Mudderbund, eller eftersom Bunden dækkes af Sten eller Planter, at det ikke straks er let at erkende det som et virkeligt sammenhørende Samfund; herom nærmere i næste Afsnit. Det findes baade paa lavt og paa dybt Vand i Østersøen ud til c. 40—50 m, men i Kattegat kun paa ganske faa Meters Dybde og stedvis, ligesaa optræder det langs Jyllands Vestkyst kun stedvis og ganske nær Land; det findes i meget brakt Vand, langt under 1 % Saltholdighed, men ogsaa i Vand af over 3 % Saltholdighed, f. Eks. ved Thyborøn Kanalen. Saltholdighed, Temperatur og Bundart synes saaledes ingen Betydning at have for dets Eksistens; naar det derfor ikke forekommer paa mange flere Steder, f. Eks. i de mellemste Dele af Kattegat, synes det ganske gaadefuldt. Herom senere.

Dette Samfund er i Regelen betegnet med **d.** i Beretningerne.

Af Echinodermer findes i dette Samfund ofte slet ingen, f. Eks. i Østersøen og tæt ved Kysterne; andre Steder findes Søstjernen *Asterias rubens*, der kan forekomme paa næsten alle Samfund undtagen de dybeste.

Et eget lokalt Samfund, Nr. 8, Tavle VIII, findes paa den bløde Bund i det sydøst-

lige Kattegat paa et stort sammenhængende Areal, hvor den lille Tangloppe *Haploops tubicola* af den bløde Lerbund opbygger sine lodret stillede Rør i et saadant Antal, op til c. 3500 paa 1 m², at Bundens Karakter helt forandres og det sædvanlige *Brissopsis*-Samfund derfor delvis forsvinder herfra; i Stedet kommer en Kammusling *Pecten septemradiatus*, der her fører sin delvis svømmende Levemaade, *Lima loscombi* og flere andre Dyr. Dette Samfund er bleven kaldt *Haploops*-Samfundet (Betegnelse **Ha**); men det er muligt, at det ikke har samme Værdi som de andre Samfund, derpaa synes dets lokale Forekomst at tyde.

Det skal omtales, at man i Kattegat stedvis finder Spor af et med ovennævnte *Venus*-Samfund beslægtet Sandbunds-Samfund, hvor *Spatangus purpureus* og *Echinocardium flavescens* erstatter *Echinocardium cordatum*, og hvor Muslinger som *Psammobia færøensis*, *Abra prismatica*, *Macra elliptica* o. s. v. optræder. Jeg har kaldt det det dybe *Venus*-Samfund i Beretningerne; det spiller indenfor Skagen en ringe Rolle, synes derimod at have stor Udbredelse i Vesterhavet. Jeg skal ikke nærmere omtale det her. Det er altsaa det 9de Samfund paa den jævne Havbund indenfor Skagen. Betegnelse (**v**).

Vi har saaledes følgende Samfund paa den jævne Havbund:

- I. *Macoma*- eller det baltiske Samfund, **d.**, ved alle vore sydligere Kyster og i Østersøen.
- II. *Abra*-Samfundet, **b. ± E.**, særlig i Bælthavet og i Fjordene.
- III. *Venus*-Samfundet, **v. ± E.**, paa de aabne sandede Kyster i Kattegat og Vesterhavet.
- IV. *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet, **E. Fil.**, paa Mellemdybder i Kattegat.
- V. *Brissopsis-Chiajei*-Samfundet, **B. Ch.**, i Kattegats dybeste Dele.
- VI. *Brissopsis-Sarsii*-Samfundet, **B. S.**, paa dybere Vand i Skagerak.
- VII. *Amphilepis-Pecten*-Samfundet, **Al. P.**, paa det dybeste Vand i Skagerak.
- VIII. *Haploops*-Samfundet, **Ha.**, lokalt i det sydøstlige Kattegat.
- [IX. Det dybe *Venus*-Samfund, (**v**), sporadisk i Kattegat. Ikke afbildet.]

Overgange mellem de paa hinanden følgende Samfund findes vel som Regel i Naturen, men Overgangsarealerne synes at fylde meget lidt; de har derfor ikke kunnet antydes paa dette her ledsagende Kaart.

Hvorvidt det er lykkedes mig at træffe den rette Begrænsning af disse foranævnte Dyresamfund, lader sig ikke vel bedømme, før Undersøgelser er bleven udført i flere andre Vande ved Europas Kyster; et Togt med „Sallingsund“ til Sydnorge og Kristianiafjord med den svenske Skærgaard viste dog, at ogsaa her kan de samme Samfund genkendes; hvad jeg har set udfor Jyllands Vestkyst, tyder paa det samme, saa jeg har fattet Tro paa, at disse Samfund har en vid geografisk Udbredelse, nogle mere end andre. (Se Tillæg til Beretning XXI, 1914, med et Kaart over deres formodede Udbredelse fra Frankrig til Nordkap etc. Tillæget følger med Beretning XXII.)

Det, jeg oprindeligt tilsigtede med disse kvantitative Undersøgelser, nemlig at faa en Oversigt over, hvormange Dyr i Antal og Vægt, der findes i vore forskellige

Vande pr. 1 m², har jeg kun kunnet opnaa ved at inddele Farvandene i Arealer med ensartet Dyrebestand, altsaa efter deres Samfund, og det er i store Træk opnaaet, se Kaartet, der ledsager denne Afhandling. Samfundene selv har jeg fra Begyndelsen af ikke søgt, fordi jeg ikke vidste, at de eksisterede, de er fremkommet som et Produkt af Undersøgelserne. Om jeg har trukket vel snævre Grænser for Samfundene, d. v. s. lavet for mange af dem, det afhænger af, hvortil de skal benyttes. Man kunde jo nemlig ved at slaa beslægtede Samfund sammen let faa færre Samfund at arbejde med; men at gøre dette vil ikke være tilraadeligt, før man ser, om ikke de ovenfor fremstillede Samfund, som de er, kan genkendes over store Strækninger og derved ogsaa faa geografisk Betydning, hvad jeg tror, at de kan.

Anm. Jeg véd, at det ikke er let, selv for sagkyndige, straks at orientere sig blandt de latinske Navne paa de forskellige Samfunds Dyrearter, og har derfor gjort Forsøg paa at vedføje danske Navne, hvor saadanne haves; der haves dog ikke brugelige Artsnavne som Regel. Forhaabentlig vil Billederne paa Tavle I—X kunne yde Vejledning her ved Hjælp af de danske Familienavne, og Tavle XII pg. 23 vil yderligere hjælpe hertil. Havets Dyr er nu engang ikke saa almenkendte som Dyrene paa Landjorden.

IV. Paafauna (Epifauna).

Vi har i forrige Afdeling set, at hvor Havbunden er jævn, d. v. s. dannet af fint Sand, Mudder eller Ler uden store, fremmede Legemer, holder dens Befolkning af Dyr sig ensartet over store Strækninger; men ligger der blot en Sten eller en Skal, der ikke vendes for ofte, giver denne i Regelen ganske andre Arter af Dyr Lejlighed til at fæste sig og leve derpaa. Forholdet er som ved en Lyngheide med Sten paa; paa disse kan man ikke fordre, at Lyngen skal vokse; paa Stenene trives Lavarter i Stedet for Lyng. Medens den jævne Havbunds Dyr, undtagen Rovdyrene, som Regel ligger nedgravet i Bunden, lever den anden Kategori af Dyr oven paa Havbunden. De kan leve saa tæt, hvor der er Betingelser herfor, at de ganske fortrænger den jævne Havbunds Fauna. Jeg har kaldt denne ovenover levende Fauna for Paafauna (Epifauna).

En Paafauna kan være knyttet dels til Sten, dels til Skaller, døde eller levende, dels til Planter, f. Eks. til *Zosteraens* bølgende Enge, og bliver alene herfor af forskellig Beskaffenhed; men det Dyresamfund, tilhørende den jævne Havbund, hvorpaa Paafaunaen optræder, bestemmer dog delvis dens Art.

Paa dybere og mere saltholdigt Vand i vore Farvande optræder én Paafauna, hvis vigtigste Karakterdyr er Muslingen *Modiola modiolus*, Slangestjernen *Ophiopholis aculeata*, Børsteormen *Trophonia plumosa*, Rurer *Balanus sp.*, ledsaget af forskellige andre Dyr, iblandet mer eller mindre med den til Stedet hørende jævne Havbunds Fauna. Tavle IX. Denne *Modiola*-Paafauna (**M.**) optræder i

det sydlige Kattegat næsten kun paa *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet, og noget paa *Venus*-Samfundet, og gaar i Øresund, Samsø Bælt og Store Bælt ind paa førstnævnte Samfunds Fortsættelse, *Echinocardium-Abra* Samfundet, men aldrig ind paa *Macoma* Samfundet; heller ikke kender jeg *Modiola*-Paafaunaen paa dybere Samfund med *Brissopsis*. Flere Findesteder for denne Paafauna er angivet paa det Afhandlingen ledsagende Kaart.

Modiola-Paafaunaen optræder særlig, hvor Strømmen løber stærkt og tæt langs Bunden og derfor har rensset denne for fine Partikler, saa at Sten eller Skaller i Mængde ligger fremme paa Overfladen og afgiver Fæste for *Modiola*en; denne kan være saa talrig, at hele Bunden er dækket dermed (se Tavle IX) over store Strækninger i Strømrenderne. Se Kaartet, hvor *M.* betegner de rige *Modiola*-Stationer.

Denne Paafaunas Dyremængde kan være og er som Regel langt større pr. 1 m² end den jævne Havbunds Samfund nogensinde er det*); dette staar sikkert i Forbindelse med, at netop i Strømrenderne føres en Mængde frisk Detritus frem og tilbage over Dyrene, saa at der stadig tilføres ny og rigelig Næring til deres store Mængde.

Paa dybere Vand er Paafaunaerne endnu saa lidt studeret, at jeg vil forbigaa dem her, og kun nævne, at blandt saadanne vil sikkert *Crania anomala*, *Terebratulina*, *Gorgonocephalus* etc., *Paragorgia* og *Lophohelia* spille en Rolle foruden mange andre Dyr.

Er Paafaunaer ikke kvantitativt studeret nærmere i Dybet, er de det saa meget mere paa det grundere Vand paa *Macoma*-Samfundet. Flere Paafaunaer af forskellig Art optræder inden for dette Samfund. Jeg vil her minde om, at en særlig Paafauna hører til vore Havnemoler i stærkt salt Vand med Laminarievegetation, en anden med Hydroider etc. til Stenene under Dampskibs-Kajerne, hvor Plankebelægningen ganske ændrer Lysforholdene; de er i Danmark af saa lokal Udbredelse, at de kun spiller en ringe Rolle; de bør studeres ved Norges og Sveriges Klippekyser. Langs vore Kyster har vi derimod almindelig udbredt, især hvor der er Sten eller Skaller og ikke for meget Bølgeslag, én Paafauna, hvis Karakterdyr er Blaamuslinger (*Mytilus edulis*), ledsaget af Rurer (*Balanus*), Strandsnegle (*Littorina*) etc., og én anden Paafauna, der er knyttet til Zosteravegetationens hurtig forgængelige Blade, og hvis Karakterdyr særlig er de smaa Snegle *Rissoa membranacea* og *R. inconspicua*, Tanglusen *Idothea* og en Mængde andre Smaadyr, vel kendt blandt de danske Zoologer. Begge disse Paafaunaer er meget nær beslægtet og fore-

*) Paa Grund af Vanskeligheden med Præparation til Fotografering efter Tælning, har jeg nøjedes med at fotografere en enkelt Bundhenterprøve à 0,1 m² paa Tavle IX, ligesom den kom op fra Havbunden, kun renskyttet. Den giver et godt Indtryk af Paafaunaens Udseende; men den svarer altsaa ikke ganske hverken i Artsindhold eller i Talforhold til det vedføjede Eksempel paa Bonitering af denne Paafauna med *Modiola*, og er ej heller taget paa samme Sted.

Tavle X *Mytilus* Paafauna svarer derimod bedre til det vedføjede Eksempel paa Bonitering, her er Dyrene ikke saa sammenfiltrede; Fotografiet er ligeledes taget paa Basis af de til en 0,1 m² stor Flade hørende Dyr; Eksemplet paa Bonitering angiver derimod Dyrene fra 0,25 m², altsaa 2½ Gange flere Dyr end Fotografiet.

kommer hovedsagelig kun inden for *Macoma*-Samfundets Omraade; hvor *Zosteraen* i Kattegat gaar ud paa *Venus*-Omraadet, kan de dog ogsaa følge den derud.

Blaamuslingen (*Mytilus*) findes i begge disse Paafaunaer, men selvsagt naar den aldrig at blive gammel paa de hurtigvoksende Zosterablade; den falder af som lille Unge, eller føres bort med de langt omkring drivende løse Blade til Steder uden for *Macoma*-Samfundet, hvor den i Regelen ikke faar Lov at leve videre; men hvor de smaa Unger finder noget mere blivende at fæste sig til end Zosterablade, f. Eks. en Sten, en død Skal eller en anden levende *Mytilus*, der vokser de sig store og kan paa heldige Steder danne en ligefrem Belægning paa Bunden ligesom *Modiola* gør det uden for *Macoma*-Samfundets Omraade. (Se Tavle X).

Stikker man en Pæl ned i Havbunden, naar *Mytilus* yngler, særlig i Maj og Juni Maaned, vil man ofte nogen Tid efter finde den ganske bedækket med smaa *Mytilus* 1—2 mm lange. Har Pælen staaet for længe ude før Yngletiden, bliver den slimet af Smaaalger, og *Mytilus*-Yngelen kan da vanskelig hæfte sig fast til den, Fasthæftningen kan da ganske slaa fejl. Selv om Yngelen imidlertid har fæstet sig til Pælen i Tusinder, kan den igen forsvinde ved Angreb af Søstjerner (*Asterias rubens*), der undertiden kan æde den hele Yngel op. Jeg har i Limfjorden ogsaa set de smaa *Mytilus*-Unger blive overvokset af *Botryllus*-Kolonier (Søpunge) og kvalt af dem; de har altsaa baade at kæmpe om Pladsen med andre Organismer baade Planter og Dyr, og om Livet med Rovdyrene; men der er utrolige Mængder af Unger til at kæmpe denne Kamp, og paa nogle Steder sejrer de; men det er næsten altid kun paa *Macoma*-Samfundets Omraade, at dette sker.

V. Aarsager til Dyresamfundenes Eksistens.

Skønt det saaledes er tydeligt, at Havbundens Beskaffenhed er af fundamental Betydning for Tilstedeværelsen af eller Mangelen paa Paafaunaer, kan Rækkefølgen dels af de forskellige Paafaunaer, dels af den jævne Havbunds Samfund dog ikke forklares alene ved Havbundens Beskaffenhed. Vel betyder det noget for den jævne Havbunds Samfund, om Bunden dannes af Sand, Mudder, Ler eller Blandinger heraf; men paa forskellige Dybder eller i forskellige Farvande træffes paa ren Sandbund eller paa ren Lerbund o. s. v. ganske forskellige Samfund; paa rent Sand kan vi i vore mere lukkede Vande og i Østersøen finde rene *Macoma*-Samfund, i Kattegat findes paa denne Bund derimod *Venus*-Samfund; paa ren Lerbund kan vi finde i det østlige Kattegat *Brissopsis-Chiajei*-Samfund; men i Skagerak lever *Brissopsis-Sarsii* og *Amphilepis-Pecten* Samfundene ogsaa paa ren Lerbund. Et Samfund, *Macoma*-Samfundet, viser ligefrem den største Foragt for den jævne

Havbunds Beskaffenhed, idet det trives vel baade paa ren Sandbund, f. Eks. ved Esbjerg, og paa ren Mudderbund i vore indelukkede Fjorde.

Af andre Aarsager til Dyrenes Udbredelse end Havbunden ligger det nær at tænke paa Temperatur- og Saltholdighedsforhold; disse sidste er jo meget forskellige hos os ved Skagen og ved Gedser og forklarer sikkert ogsaa meget i mange Dyrs Forekomst. Temperaturen med sin Vekslen med Aarstiderne paa det lave Vand og sin Konstanthed det hele Aar rundt paa Dybet forklarer vel ogsaa en Del, eller rettere sagt, hos disse Faktorer kan der paavises lignende geografiske Fordelinger, parallele med dem, Dyresamfundene viser; ligesom Plantebælterne op ad et højt Bjærg er parallele med visse fysiske Faktoreres Optræden, saasom Varme, Snedække o. l. — Om de ydre Kaar imidlertid virkelig er de direkte virkende, regulerende Faktorer, er et andet Spørgsmaal; undertiden er de det vel, men undertiden er de det sikkert ikke; de ydre Kaar virker vel som oftest ved at begunstige én Art, og denne Art besørger da Fortrængelsen af andre Arter, hvilke uden saadant Medbejlerskab godt kunde have levet der.

De fleste af de almindelige Havdyr paa Bunden er i Begyndelsen af deres Liv ganske smaa, i Vandet levende Larver, der synker til Bunden, medens de er ganske smaa, f. Eks. Muslingerne, og det er ganske paafaldende at se, at netop paa de Samfund, hvor *Amphiurerne* med deres Arme danner et Netværk i Bunden (se Tavle IV og V), findes der overmaade faa Muslinger; disses til Bunden fallende Yngel maa sikkert som Regel blive spist som ganske smaa af *Amphiurerne*; kun ganske faa Individuer af visse Arter formaar at overvinde disses Efterstræbelser.

Baade indenfor paa grundere Vand og udenfor paa dybere, hvor ingen eller faa *Amphiurer* lever, optræder der Mængder af Smaamuslinger (se Tavle VI og I, II og III) af mange forskellige Arter, og ingen Steder har jeg set saadanne Masser af unge Muslinger af forskellig Art, f. Eks. *Macra*, *Tellina*, som i Sommertiden paa de Strækninger nær Land, hvor ingen eller næsten ingen *Echinodermer* overhovedet lever; at de aller fleste af disse Unger aldrig bliver voksne, skyldes sikkert i første Instans de i Længden farlige Livskaar her, saasom stærkt Bølgeslag til visse Tider, stærkt Lavvande, der dræber mange Dyr, stærk Kulde om Vinteren etc., antagelig de samme Grunde, der holder *Echinodermerne* borte herfra. Paa disse Steder er det, at *Macoma*-Samfundets Dyr formaar at leve til Stadighed; kun de kan modstaa de strænge, ydre Kaar i tilstrækkelig Grad til at vedligeholde Arternes Eksistens. Mærkeligt er det, naar *Macoma*-Samfundets Arter er saa haardføre, at de ikke findes dybere ude i Kattegat paa hele *Venus*-Omraadet, hvor man skulde tro, de maatte finde de bedste Livsbetingelser, og hvor *Mytilus* da ogsaa indfinder sig oppe i Vandet paa ethvert Sømærke, der sættes ud, men næsten aldrig lever ved Bunden. Dybden kan ikke holde *Macoma*-Dyrene borte fra disse Omraader; thi *Mya arenaria*, *Cardium edule*, *Macoma baltica* og *Hydrobia* findes ud paa mindst 20 Meters Dybde i Østersøen, og er eneraadende her; men i Østersøen, øst for Gedser, findes som bekendt ingen *Echinodermer*, ej heller findes saadanne paa det lave Vand ved Kattegats Kyster; jeg maa antage, at det netop er visse *Echino-*

dermer, der ikke tillader *Macoma*-Samfundets Dyr at udbrede sig over langt større Strækninger, end dem de indtager. *)

VI. Om Øresund.

Om Samfundenes Optræden specielt i Øresund indenfor Helsingør skal jeg udtale mig lidt udførligere, fordi dette Farvand fra A. S. Ørstedes Tid 1844 til de seneste Aar har været Genstand for nordiske Zoologers Undersøgelser.

1) Syd for Amager og Saltholmen er *Macoma*-Samfundet eneraadende over hele Farvandet fra Kysten og ud paa Dybet; det strækker sig op nord for disse Øer langs begge Kyster og over de lavere Grunde ud til c. 9—10 Meters Dybde; ved Helsingør bliver dets Omraade ved Kysten meget smalt, men Samfundet fortættes langs Kysten af Sjælland op mod Gilleleje ud til 12 Meters Dybde. *Tellina*

*) I et Arbejde af R. Southern: Marine Ecology. Clare Island Survey. (Proc. Roy. Irish Acad. Vol. XXXI, 1915) omtales de forskellige Lokalfaunaer paa et Omraade af Irlands Vestkyst ud til 50 Favnes Dybde meget nøje. Forfatteren omtaler den fundamentale Inddeling af Bundfaunaen i to Grupper af Organismer, de der lever paa den jævne Havbund bestaaende af Smaapartikler (*Micro-lithic*), og de der lever paa Havbund dannet af store Genstande, Sten og Klipper (*Macrolithic*), to Begreber der meget nær dækker mine to, den jævne Havbunds Fauna og Paafauna; han citerer da ogsaa Beretning XX og XXI fra den danske biologiske Station. Saavidt jeg skønner, lever der ved denne Kyst en umaadelig Mængde Paafaunaer, men de er ikke altid holdt ude fra den jævne Havbunds Fauna, hvilket her maaske nok er meget vanskeligt, naar man ikke forud kender Samfundene. — I hans Lister, baseret paa Skrabninger, og derfor ofte uden de almindeligste i Sandet nedgravede Dyr, kender jeg igen mange af vore Dyr fra de danske *Macoma*- og *Venus*-Samfund, ja endog med et Tilløb til *Echinocardium-Filiformis* Samfund, bl. a. med mange *Turritella communis* og nogle *Amphiura filiformis*, altsaa egentlig kun to à tre vel begrænsede Samfund; men *Venus*-Samfundet synes saa overmaade dominerende. Det er derfor ikke underligt, at han ikke har kunnet faa mere ud af denne Beskrivelse; thi der er saa faa Samfund godt repræsenteret, og de er tilmed skjult af Paafaunaer. Hans Sammenligninger mellem denne Fauna og andre Haves halter en Del; thi han bør kun sammenligne den med andre Haves *Macoma*- og *Venus*-Samfund.

Southern anstiller tilsidst nogle Betragtninger over geografisk Udbredelse og udtaler, at de Grænser, der i Almindelighed drages for „faunistic regions“ har ingen virkelig Betydning; thi hver Art har sine specielle Love for sin Forekomst.

Jeg kan i meget slutte mig til disse Udtalelser, men maa dog gøre en Undtagelse for de paa Basis af karakteristiske Arter begrundede Dyresamfund og skal i denne Forbindelse henvise til Tillæget til Beretning XXI (følger med Beretning XXII). Af det Tillæget ledsagende Kaart vil det fremgaa, at jeg allerede da har tænkt mig, at der ved Irlands Vestkyst paa ikke altfor dybt Vand kun findes *Macoma*- og *Venus*-Samfund. Jeg har ved den Lejlighed, af Mangel paa nærmere Undersøgelser i de større Vande, regnet *Amphiura filiformis* og *Turritella communis* med til *Venus*-Samfundet, skønt de, hvor man kender deres Udbredelse, kan og bør holdes ude som et eget Samfund.

Naar næsten hele Arealet, som det af Southern undersøgte, er dækket af *Venus*-Samfund ganske vist af baade det lave med *Venus gallina* og *Tellina fabula* og det dybe med andre Arter, bliver det vanskeligt for Undersøgeren ret at faa Øje paa Samfundenes Betydning; thi den læres kun ved Sammenligning mellem forskellige Samfund.

tenuis bliver her hyppig i det, ligesom ved alle mere aabne Kyster; ved Kysterne i Kattegat i salt Vand indtager *Venus*-Samfundet som oftest dets Plads.

Indenfor Helsingør optræder paa *Macoma*-Samfundet ofte store Mængder af *Mytilus edulis* som en særlig Paafauna. Om dette Samfunds Indhold henvises til Beretning XXI. Tillæget pg. 53—54, Station 5, 6 og 8.

2) Udenfor *Macoma*-Samfundet findes i Øresund som sædvanlig i Bælthavet *Abra*-Samfundet (l. c. pg. 52—53, Station 3 og 7) ledsaget af *Macoma calcarea* og *Astarte sp.* paa Dybder omkring 10—c. 15 m; paa dybere Vand c. 15—20 m kommer *Echinocardium* (l. c. pg. 52, Station 2 og 9). *Abra*-Samfundet indtager det største Areal af Øresund fra Lomma-Bugten til Helsingør. *Abra*-Samfundet med *Echinocardium* strækker sig fra Helsingør ned paa begge Sider af Disken til vest for Hven, og øst om Hven ned til vest for Skabbrevet ved den svenske Kyst. Dette sidste Samfund omkredser den dybe Rende i Øresund (20—over 40 m) fra Helsingør langs Sveriges Kyst til nord og øst for Hven. I denne dybe Rende optræder

3) *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet med Spor af *Haploops* og ofte med en rig Paafauna af *Modiola modiolus* og dens sædvanlige Ledsagere, særlig *Echinodermer* (l. c. pg. 51, Station 1 og 2). — Nogen egentlig Detailundersøgelse af Øresund er ikke foretaget med Bundhenteren; men der er søgt efter de forskellige der levende Samfund; deres Kaartlægning er udført paa Basis af en Del spredte Prøver, taget netop i dette Øjemed. (Se det denne Afhandling ledsagende Kaart.)

Vi faar saaledes i Øresund syd for Helsingør følgende Samfund:

Ved Kysten: 1) *Macoma*-Samfundet, fra 0—c. 10 m Dybde; paa c. 10—c. 20 m 2) *Abra*-Samfundet uden eller paa Dybet c. 15—20 m med *Echinocardium*; paa c. 20—40 m 3) *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet; ganske den samme Rækkefølge og de samme Samfund som ved den nordlige Indgang til Bælthavet ved Sjællands Odde. I begge disse Farvande har *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet sine to Sydgrænser indad mod Østersøen og optræder derfor ikke med den Mængde af *Amphiura filiformis* som paa de typiske Stationer i det egentlige Kattegat.

Mellem Helsingør og Helsingborg løber Strømmen saa stærkt langs Bunden, skønt Dybden er stor, op til c. 40 Meter, at Bundarten bliver haardt, temmelig goldt Sand; *Echinocardium-Filiformis*-Samfundet findes ikke her; men her er overhovedet vanskeligt at bonitere paa Grund af den haarde Bund; allerede ved Lappegrunden kommer nævnte Samfund igen, her er i Dybet Bunden blød, dog ikke med saa blødt og med saa rent Ler som oppe i Kattegat paa *Brissopsis-Chiajei*-Samfundet.

Ørsteds *Regio Trochoideorum* falder i Hovedsagen ganske sammen med *Macoma*-Samfundet baade i Henseende til Indhold af Dyr og til Udbredelsen paa hans Kaart. Allerede han har set, at dette Samfund optræder med et meget forskelligt Indhold under forskellige Forhold, Paafaunaer.

Hans *Regio Gymnobranchiorum* omfatter kun ganske smalle Striber paa Kaartet fra nord for Saltholm til Kullen; det er nærmest at opfatte som Dele af Paafaunaer, der dels tilhører *Macoma*-Samfundet, dels de dybere Samfund.

Hans *Regio Buccinoideorum* omfatter alle Samfund paa den jævne Havbund med *Modiola*-Paafaunaen udenfor *Macoma*-Samfundets Omraade og har saaledes mindre Interesse; det viser, hvor daarligt man overhovedet kan orientere sig ved Hjælp af Skraber alene. (Se A. S. Ørsted: De regionibus marinis. 1844.)

E. Lønnberg (Undersökningar rörande Öresunds Djurlif. I Meddel. från Kongl. Landtbruksstyrelsen, Nr. I, år 1898 Nr. 43) skælner mellem *littoral*-faunan (eller brackvattensfaunan) og den rent *marina* faunan, af hvilke den første omtrent svarer til *Macoma*-Samfundet, den sidste til alt andet.

W. Björck (Biologisk-Faunistiska Undersökningar av Öresund, II. Lunds Univ. Årsskrift, N. F. Afdl. 2, Bd. 11, Nr. 7, 1915) skælner mellem de samme to Afdelinger, kun kalder han den sidste *sublittoral*-faunan.

Begge Undersøgere har saaledes kun 2 Afdelinger af Faunaen i Øresund i Henseende til vertikal Udbredelse, jeg har tre, eller om man deler *Abra*-Samfundet i to, eftersom det indeholder *Echinocardium* eller ej, har jeg 4. Uden at erkende dette mellemste *Abra*-Samfund med dets ledsagende Dyr saasom *Macoma calcarea* og *Astarte banksii* og *A. borealis* vilde man i Øresund aldeles ikke finde Overensstemmelsen med Bælternes Fauna paa dybere Vand. I Bælterne danner nemlig *Abra*-Samfundet det dybeste Samfund; men i Øresund optræder det paa Mellemdybder; til Øresunds dybeste Samfund *Echinocardium-Filiformis* maa man derimod søge den nærmeste Tilknytning i Kattegat. Øresund repræsenterer eller indeholder saaledes et Samfund mere end Store-Bælt.

Det ejendommelige *Abra*-Samfund i Øresund med *Macoma calcarea* og *Astarte* er ogsaa paavist indenfor Drøbak (Beretning XXIII, 1915), og Analogier findes til det i den indelukkede Koljefjord ved Lysekil og vel flere andre Steder; det har sin Betydning og Berettigelse som Samfund. Herom skal jeg i øvrigt henvise til Beretning XXIII.

Naar Samfundene er paavist og kaartlagt i et Farvand, følger det af sig selv, at man ikke mere kan nøjes med at tale om Faunaens Udbredelse i Almindelighed, hverken i vertical eller i horizontal Retning; man maa tale om de enkelte Samfunds Udbredelse; thi Udbredelsen er forskellig for hvert af Samfundene. Man kan tale om de enkelte Arters Udbredelse og om hvert enkelt Samfunds Udbredelse, men al Tale om Dyrelivet i Almindelighed maa høre op. Jeg kan derfor ikke være med til at drage en ret Linie, der skal dele Øresund i en nordlig og en sydlig Afdeling med forskellig faunistisk Karakter; jeg kan kun fastslaa, at hertil rækker dette Samfund, og her begynder et andet; hvilken ret Linie man end drager i Øresund, vil man faa Dele af *Macoma*-Samfundet paa begge Sider af den. Samfundene er nu en Gang ikke begrænset af rette Linier.

VII. Dyrebestanden i Kattegat.

[Tavle XI.]

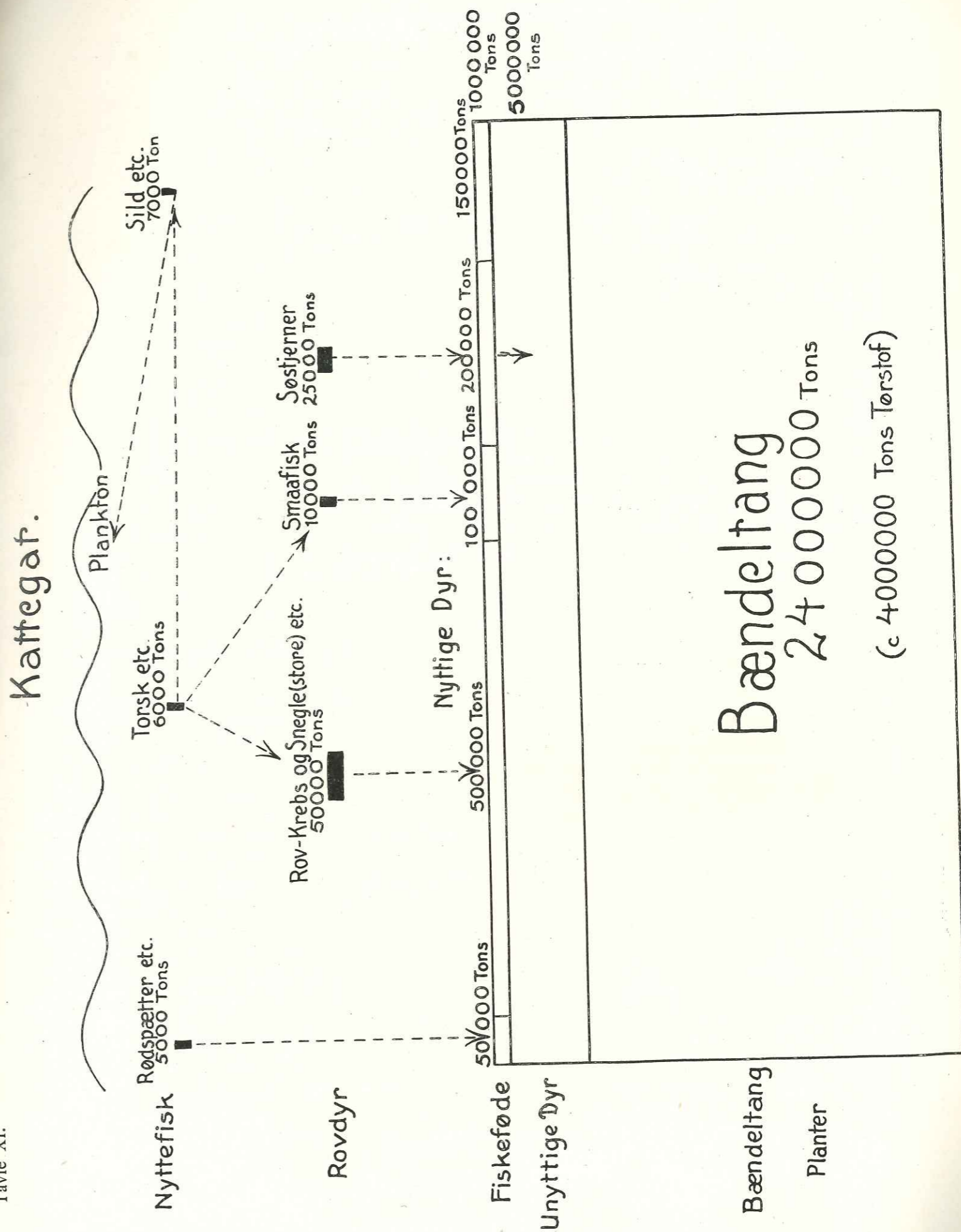
Efter at have set, hvorledes Plantemængden og Dyremængden af de forskellige Arter, der lever paa og i Havets Bund, kan bestemmes, føres man nødvendigvis hen til den Tanke, hvilken Fiskemængde lever der da i disse Vande? Her støder vi straks paa den Vanskelighed, at Fisken ikke lader sig optælle paa den Maade som Havbundens langsomme Dyr og fastsiddende Planter; man har kun Statistiken over Fiskeriudbyttet at holde sig til, og den giver ikke Bestandens Størrelse; men den giver for mange Fiskearters Vedkommende dog sikkert et godt Udtryk for, hvad Bestanden af Fisk aarlig producerer (se senere Afsnit IX); thi hos os i et Vand som Kattegat fiskes der aarlig sikkert det aller-meste af, hvad Bestanden af Bundfisk kan taale; hele Bestanden af Nyttfisk baade smaa og store er sikkert ikke ret mange Gange større i Vægt end det Tal, Statistiken aarlig angiver som opfisket. Kattegat er desuden nogenlunde godt gennemboniteret med Bundhenter for Bunddyrenes Vedkommende, saa man kan bruge dette Farvand til at give en Oversigt over Mængden af dets forskellige Organismer i store Træk.

Man ser paa Tavle XI, at for Planternes Vedkommende drejer det sig om adskillige Millioner af Tons (24); dette Tal gælder egentlig for alle de danske Farvande inden for Skagen, men en stor Del deraf falder i hvert Fald paa Kattegat; for Havbundens Dyr er der ogsaa Tale om Millioner af Tons; af de unyttige, der ikke ædes af andre Dyr og altsaa ikke kommer Menneskene til Gode, er der 5 Mill. Tons, og af de nyttige Dyr, der tjener eller kan tjene Fiskene til Føde, 1 Mill. Tons, men af Fisk saasom Rødspætter, Torsk, Sild drejer det sig ifølge Statistiken kun om nogle faa, 5—6—7 Tusinder af Tons for hver Art. Af Søstjerner er der 25,000 Tons, altsaa mere end af alle de nævnte Nyttfisk til-sammen; af Krabber og Snegle er der endog 50,000 Tons.

Nyttfiskene udgør altsaa kun en ganske forsvindende Del af den Dyremængde, der findes i Kattegat, selv om det maa antages, at der af dem maaske lever 4—8 Gange saa mange, som det aarlige af Statistiken angivne Udbytte. Dette er utvivlsomt et ganske uomstødeligt Faktum; men noget andet er det at opnaa en virkelig Forstaaelse af, hvorfor dette er saaledes. For at søge at opnaa en saadan Forstaaelse, maa man se nærmere paa de forskellige Dyr, der findes i dette Vand og undersøge, hvilken Rolle de spiller i den hele Stof-omsætning.

Det er klart, at Plantemængden (Bestanden) og navnlig dens Aarsproduktion maa være større end Dyrenes; thi disse lever alle, direkte eller indirekte, af Planterne; og for hvert kg Dyr der frembringes, anvendes der mere end et kg Planter; noget lignende kan siges om de Dyr, der er Kødædere; de bruger flere kg Nærings-dyr til at producere et kg Egenvægt. Hvis der skal 10 kg Planter til at levere

Tavle XI.



1 kg planteædende Dyr, og disse skal levere 10 kg igen til at producere et kg af et kødædende Dyr, vilde det altsaa koste 100 kg Planter at frembringe 1 kg kødædende Dyr; og hvis der kommer endnu et Mellemed af Dyr til, vilde det koste 1000 kg. Nu er Fiskene alle Kødædere f. Eks. Rødspætten; den lever af Smaamuslinger og Orme, der igen lever af fin Planteføde; men Torsken æder hovedsagelig større Dyr, store Krebsdyr, store Snegle, andre Fisk etc., der alle er Rovdyr og derfor selv vilde koste 100 kg Planter pr. 1 kg Egenvægt. Rødspætten vilde saaledes kun koste 100 kg Planter pr. 1 kg Egenvægt, men Torsken 1000 kg. Da der nu tillige foruden Nyttedyr for Fiskene frembringes langt flere Dyr, der ikke er af Interesse for dem som Næring, maa nødvendigvis Fiskenes Masse kun blive meget ringe baade sammenlignet med Plantemængden og med de lavere Nyttedyrs Mængde.

Nyttefiskene er saaledes, fordi de er Rovdyr, meget uøkonomiske at producere, og Havet frembringer af andre Dyr særlig af de unyttige langt større Masser. Havet er kort sagt ikke indrettet paa at producere større Masser af Nyttefisk pr. ha.

Der er hidtil kun talt om Dyrenes Raavægt, og denne fremstilles ogsaa paa Tabellen; men det er klart, at naar man anlægger en økonomisk Maalestok paa Havets Dyr, da er en Vandmand til 1 kg ikke saa værdifuld som Fødemiddel, hverken for Dyr eller Mennesker som et andet Dyr af samme Vægt, der har et større Indhold af organisk Tørstof f. Eks. en Krabbe. Vandindholdet i Dyrene maa fradrages deres Vægt ved Bedømmelsen af deres Værdi i Stofomsætningen, og dette gælder ogsaa om Kalkindholdet. Vand og Kalk er altfor let tilgængelige Stoffer i Havet til at kunne ligestilles med de organiske Forbindelser af Kul- og Kvælstof. Analyser af de forskellige Dyrearters organiske Tørstofindhold er derfor foretaget. Anvendtes disses Resultater til at omregne Tabellens Tal, vilde Fiskenes Masse stige noget i Forhold til de lavere Dyrs. Af disse sidste har særlig de unyttige Dyr en meget ringe organisk Tørstofmængde; men Hovedresultatet, at Fiskenes Masse kun er ringe i Forhold til Massen af Havets lavere Dyreverden, vil dog ikke i væsentlig Grad forandres derved.

Ved Hjælp af de forskellige Tørstofprocenter for de forskellige Dyregrupper, kan man ofte slutte sig til en undersøgt Havbunds Værdi som Fiskeernærer; Dyr som store Muslinger (*Cyprina*, *Astarte*) og Pighudede (*Echinus*, *Echinocardium*, *Ophioglypha*) har en Tørstofprocent af omkring 1—3 %, smaa Muslinger (*Solen*, *Mya*, *Abra*) c. 5—8 %, Orme (*Annelidæ*) c. 16—20 %. De pighudede og de store Muslinger er derfor forholdsvis lidet værd, og vrages meget ofte ganske af mange Fisk; desuden maa man huske paa, at selv om en Havbund har mange af disse store Dyr pr. ha., saa at dens Tørstofindhold pr. ha. bliver enormt, er det ikke sikkert, at Aarsproduktionen er saa særlig stor; thi flere af disse Dyr er mange, maaske Snese af Aar gamle. Produktionen af en Græsmark pr. ha kan maaske være større pr. Aar end af en Egeskov. Ormene og de smaa Muslinger er vist som Regel Havbundens Græsgange for mange Fisk. For at bestemme Aarsproduktionen maa man studere hver Art for sig, men det er foreløbig ikke

gennemført for Kattegats Vedkommende; et Eksempel paa Produktionsundersøgelser skal senere gives for Limfjorden.

Omend Produktionsundersøgelser og Tørstofprocenter giver gode Oplysninger om Fiskefødens Mængde, er dog en Undersøgelse af, hvad Fiskene har i deres Maver og faktisk fordøjer, uomgængelig nødvendig for at bedømme de forskellige Dyrs Rolle som Fiskerødder; saadanne Undersøgelser er da ogsaa bleven foretaget i stor Stil (se Beretning XXII); tillige har det vist sig nødvendigt at undersøge de forskellige lavere Dyrs Levemaade (se Beretning XX og XXII), for at bestemme hvilken Rolle de spiller i Stofomsætningen, dels som Producenter, dels som Konsumenter af organisk Dyresubstans; kun alle disse Detailundersøgelser har kunnet give det Overblik, som ovenfor er skitseret.

VIII. a. Limfjordens specielle Bonitering.

At Limfjorden valgtes til Undersøgelssvand for de finere Boniteringer, stammer fra, at i 1908 begyndte de store Indplantninger af Rødspætteyngel paa Statens Regning der, og det gjaldt om at faa at vide, hvormange Rødspætter det gaar an at indplante paa 1 ha, for at de ikke skal vokse for lidt, eller for langsomt om man vil. Thisted Bredning som den mest aflukkede Del valgtes til særligt Undersøgelssvand og desuden Nissum Bredning, hvorfra Yngelen tages, og hvor Forholdene vides at være meget forskellige fra dem i Thisted Bredning i Henseende til Rødspætternes Vækst og Antal pr. ha. Af og til er en delvis Bonitering dog ogsaa udført i alle de andre Afdelinger af den vestlige Limfjord.

Det er kun den Del af Bredningerne, hvor „Sallingsund“ kan navigere, der er boniteret, Skibet ligger 2 m dybt i Vandet; altsaa ikke selve Landgrunden og Skaaret med dets ofte stejle Heldning, men Bredningernes store Arealer udenfor dette, hvor ogsaa Rødspætten mest opholder sig.

Disse Arealer egner sig godt til Bonitering med deres jævne, bløde eller sandede Bund; forholdsvis sjælden er der truffet Sten med Paafauna her. Der er i Thisted Bredning i Begyndelsen taget 100 Stationer, senere kun 50, i Nissum Bredning derimod i Regelen 40 Stationer, alle af 0,1 m² Areal, saa det er tilsammenlagt kun smaa Arealer, 10—5—4 m², der hvert Aar er undersøgt, men i Regelen baade Foraar og Efteraar.

I Beretning XX vil man finde Beregninger over, i hvilken Grad man kan stole paa en saadan Boniterings Nøjagtighed, udførte ved Professor W. Johannsens Velvilje; som rimeligt er, viser Nøjagtigheden sig forskellig for de forskellige

Arter, eftersom de er talrigere, i Regelen de mindre Dyr, eller sjældnere, i Regelen de store Dyr, og eftersom de findes jævnt eller gruppevis udbredt. For Rødspættens og Aalens Fødedyr er Nøjagtigheden meget stor.

For at give en Forestilling om, hvilke Dyr det særlig drejer sig om ved disse Boniteringer, vedføjes Tavle XII pg. 24 med dels danske, dels latinske Dyrenavne. Dyrene er alle gengivet i naturlig Størrelse.

Paa Tavle XII fremstilles i naturlig Størrelse de almindeligste Dyr paa den bløde eller sandede Bund i Thisted Brednings dybere Dele; de fleste af disse Dyr nævnes i denne Afhandling paa flere Steder og forekommer almindelig i vore almindeligste Samfund; de skal derfor her omtales lidt nærmere og deres danske Navne anføres saavidt muligt.

Nr. 1: *Trochus cinerarius* er en lille Snegl, der forekommer i stor Mængde paa Bændeltangen i Limfjorden.

Nr. 2 og 3: *Nassa pygmaea* og *reticulata* er Rov-Smaasnegle, der begge anfaldes i Garnene siddende Rødspætter og andre Fisk og æder Kødet bort.

Nr. 4: *Buccinum undatum*, den alm. Kongesnegl, er ogsaa en alm. Rovsnegl, der angriber de fangede Rødspætter og andre Fisk; den ædes meget af de større Torsk.

Nr. 5: *Littorina littorea*, den alm. Strandsnegl, alm. ved alle blot noget beskyttede Kyster, uskadelig; vanskelig at æde for Fiskene paa Grund af sin tykke Skal.

Nr. 6 og 7: *Acera bullata* og *Philine aperta* er et Par smaa Snegle, der i visse Aar optræder i store Mængder og tjener bl. a. Aalen til Næring. Maaske skyldes det deres olieholdige Kød, at Aalens Kød i visse Aar bliver gult og mindre velsmagende i nogen Tid. Nr. 6 kan svømme med sine store, udstrækkelige Kappeflige.

Nr. 8: *Abra alba*, en lille hvid Musling, der er Rødspættens Yndlingsføde i disse Vande. Den er tyndskallet og meget hurtigvoksende. I Limfjorden bliver den aldrig mere end c. 2 Aar gammel, formodentlig fordi den ædes op. Fra Foraar til Efteraar kan Bredningen fyldes med Masser af disse Muslinger, saa hurtigt vokser de. De er navngivende for *Abra*-Samfundet.

Nr. 9: *Cardium fasciatum* er en saakaldet Hjærtemusling. Den nære Slægtning *Cardium edule* er større og alm. ved alle vore Kyster; de ligner hinanden meget.

Nr. 10: *Macoma baltica* er en rødlig eller hvidlig undertiden gullig, tyndskallet Musling, der er karakteristisk for *Macoma*-Samfundet; den er en god Føde for mange Fisk.

Nr. 11: *Nucula nitida* er en tyndskallet, lille Musling, som Fiskene kun i Nød og Trang æder; den er meget alm. bl. a. i Limfjorden.

Nr. 12: *Solen pellucidus*, Knivmusling, Rækhalse i Isefjorden, er en rødlig, tyndskallet Musling, der meget yndes af Rødspætter; ogsaa den kan vokse op paa kort Tid, omend den bruger nogle Aar om at naa fuld Størrelse.

Nr. 13: *Corbula gibba*, i Isefjorden kaldet Hampefrø af Fiskerne, er i Regelen

rødlig, tykskallet, langsomt voksende, men ædes dog af Rødspætter; den danner ligesom Blaamuslingerne lange Byssustraade, og disse giver i visse Aar Anledning til Dannelse af en Byssusring, der gaar gennem Rødspættens Mund og ud gennem Gællespalten. Ringflyndere.

Nr. 14: *Mytilus edulis*, den alm. Blaamusling eller Pælemusling.

Nr. 15: *Cyprina islandica*, kaldet Molbo-Østers. Den spises næppe af nogen Nyttfisk paa Grund af dens tykke Skaller. Den bliver meget gammel. Det afbildede Eksemplar er maaske henved 20 Aar gammel.

Nr. 16: *Mya truncata*, den afskaarne Sandmusling, en nær Slægtning af den alm. Sandmusling ved vore Kyster paa lavt Vand. Dens Yngel, 16 a og 16 b, er en yndet Spise for Aal og Rødspætter; ogsaa de store synes Aalen at kunne bemægtige sig, skønt de sidder langt nedboret i Dyndet eller Sandet. Aalen angriber dem særlig i Aanderørene, der rækker op til Havbundens Overflade.

Nr. 17: *Aphrodite aculeata*, en Orm, kaldet Guldmusen paa Grund af sine guldglinssende Haarbørster. Den yndes meget af Torsk.

Nr. 18: *Nephtys coeca*, en Børsteorm. God Fiskeføde.

Nr. 19: *Pectinaria koreni*, en rørboende Børsteorm, der er meget hurtigvoksende, sidder i Rør, dannede af sammenkittede Sandkorn. God Fiskeføde.

Nr. 20: *Gammaride*, Tangloppe.

Nr. 21: *Diastylis rathkii*. Et Krebsdyr *Cumace*.

Nr. 22: *Idothea*, Tanglus. Nr. 20—22 god Fiskeføde.

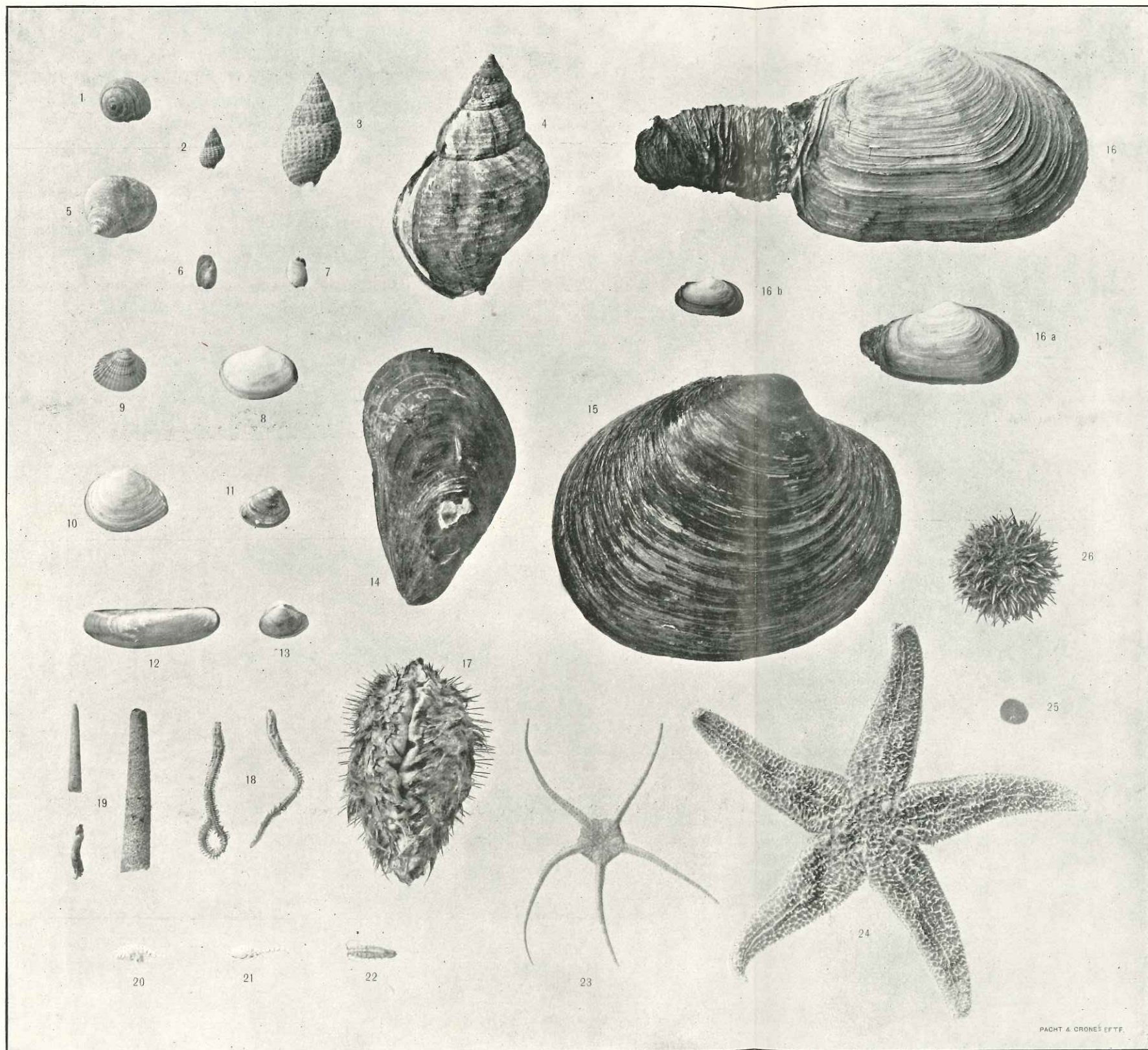
Nr. 23: *Ophioglypha texturata*, Slangestjerne. Meget kalkholdig og lidet tjenlig til Fiskerøring, men ædes dog af og til. Mange af disse Slangestjerner, ofte 100 til 200 Stykker, findes paa hver m² i Thisted Bredning; det er maaske disse Dyr, der ved deres Talrighed og Ædelyst holder Bestanden af de smaa nyttige Dyr nede ved at æde dem, medens de er ganske smaa Unger.

Nr. 24: *Asterias rubens*, Søstjerne, Korsfisk, er et glubende Rovdyr, der anfalder alt dyrisk, som det kan faa Tag i, ligefra Muslinger til halvdøde Fisk. Den ædes ikke af nogen af vore danske Fisk.

Nr. 25: *Echinocyamus pusillus*. En lille grøngul Søborre uden større økonomisk Betydning.

Nr. 26: *Echinus miliaris*. Et Søpindsvin af den lille Slags, der kan optræde i stor Mængde paa Bændeltangens Blade. Uden større Betydning, idet den ikke ædes af Fisk som Regel. —

I 1911 (Beretning XX) pg. 56—70 om Producenter og Konsumenter i Limfjorden i 1909—10 opstillede jeg en foreløbig Beregning over Stofomsætningen mellem de bl. a. i Thisted Bredning levende Dyr paa Basis af 1¹/₄ Aars Boniteringer; vi véd nu mere om denne Sag, bl. a. om *Mya*-Bestanden, der spiller saa stor en Rolle dér, og jeg skal her, uden dog allerede nu at forsøge en ny Beregning over hele Stofomsætningen, give en Oversigt over de Resultater, der foreløbig foreligger. Til Orientering fremsættes her en Oversigt over Bestanden af Hovedgrupperne af Dyrene beregnet som Gennemsnit af 7 Aar fra 1910 til 1916.



Bestandens Hovedgrupper af Dyr,

udtrykt i Gram Raavægt pr. 1 m²; beregnet som Gennemsnit af Bestandene i 1910—1916, undtagen i August 1915. Foraaret 1910 i Thisted Bredning er ej heller medregnet.

De understregede er taget i Nissums, de ikke understregede i Thisted Bredning.	Thisted Bredning.	Nissum Bredning.	
Mængder i g.	g pr. 1 m ² .	g pr. 1 m ² .	
Store Muslinger: Mytilus 38,35, <u>1,56</u> , Modiola 0,02, <u>0,002</u> . Cyprina 32,61, <u>0,83</u> , Ostrea 3,46, <u>2,28</u> .	74,44	4,672	Nærmest unyttige for Fisk.
<i>Mya truncata</i> .	229,91	0	Delvis unyttige for Fisk.
<i>Mya truncata juv.</i> <u><i>Mya sp. juv.</i></u>	8,68	0,03	Fiskeføde.
Smaa Muslinger: Solen 9,22, <u>0,70</u> , Corbula 1,78, <u>27,98</u> , Nucula 4,21, <u>29,67</u> , Abra alba <u>7,20</u> , <u>3,42</u> , <i>Abra nitida</i> <u>1,45</u> , <i>Macoma baltica</i> <u>2,48</u> . Cardium 0,32.	22,73	65,70	Fiskeføde.
Smaa Snegle: Acera bullata 0,19, <u>0,03</u> . Philine aperta 0,68, <u>0,83</u> .	0,87	0,86	Fiskeføde.
Orme.	10,62	9,77	Fiskeføde.
Store Snegle: <i>Buccinum</i> 4,18, <u>4,06</u> . <i>Nassa reticulata</i> og <i>N. pygmaea</i> 2,08, <u>2,70</u> .	6,26	6,76	Rovdyr.
Korsfisk: <i>Asterias rubens</i> .	4,68	5,47	Rovdyr.
Slangestjerner: <i>Ophioglypha</i> .	11,59	12,20	Rovdyr.
Sømus: <i>Echinocardium cordatum</i> .	0	88,80	Unyttige.
Unge Sømus: <i>Echinocardium cordatum juv.</i>	0,01	46,44	Unyttige.
Søpunge: <i>Asciadiella</i> .	0	30,53	Unyttige.
Gennemsnitlig fisket i 1908 og 1909 i Thisted Bredning: Rødspætter 78,000 kg = 1,2 g pr. 1 m ² . Aal 35,600 " = 0,5 " " Torsk 50,000 " = 0,8 " "	2,5	?	

Arealet udenfor 6 m Kurven i Thisted og Nissum Bredninger er henholdsvis 65,000,000 m² og 110,000,000 m².

1 g pr. 1 m² i Thisted Bredning betyder derfor en samlet Mængde for vedkommende Art af 65 Tons, i Nissum Bredning af 110 Tons.

En Række af Arter mest tilhørende Paafaunaen er udeladt paa denne Liste, fordi de i Antal og Vægt betyder overmaade lidt.

Begge Bredninger hører, hvad det store Midterareal angaar, til *Abra alba*-Samfundet, den ene med *Echinocardium*, den anden næsten uden denne; inde paa lavere Vand kan i visse Bugter træffes *Macoma baltica*-Samfund, men det vedrører ikke denne Sag, uden for saa vidt at visse af de grundeste boniterede vestlige Dele af Nissum Bredning hører til *Macoma*-Samfundet; talmæssigt spiller dette ingen Rolle. I de vestlige Egne af Nissum Bredning er der ogsaa Spor af *Venus*-Samfundet, men det spiller en endnu mere underordnet Rolle. I Hovedsagen kan derfor begge Bredninger, som vi her behandler dem, siges at tilhøre *Abra*-Samfundet.

Et Overgangsomaade mellem *Macoma*-Samfundet og *Abra*-Samfundet, saaledes som vi træffer det bl. a. ogsaa i Bælthavet, danner Regionen med *Mya truncata*; den findes, langt hyppigere end man tror, langs Skaaret paa den haarde Bund, hvor den sidder dybt nedgravet og derfor godt skjult og vanskelig at fange; den sidder ogsaa i Limfjorden paa de tilsvarende Steder; men den kan til visse Tider brede sig ud over de egentlige *Abra*-Sletter; dette er bl. a. Tilfældet i Thisted Bredning (se Tab. pg. 25), hvor den i Masse overgaar alt andet, med c. 240 g pr. 1 m², medens der i Nissum Bredning kun findes Spor af den en sjælden Gang. Den er i Regelen talrig og meget jævnt udbredt i Thisted Bredning, derfor let at bonitere.

Dette gælder derimod ikke nogle andre store Muslinger i Thisted Bredning, nemlig *Cyprina*, fordi den er saa sparsom, Østers fordi de er relativt sparsomme og tildels lokalt, d. v. s. gruppevis udbredte, *Modiola modiolus* fordi den er meget sparsom, og endelig Blaamuslingen, *Mytilus edulis*, fordi den er gruppevis fordelt. Gennemsnittet pr. 1 m² af disse 4 Arter tilsammen er 74,4 g; men det er som sagt kun et meget upaalideligt Tal. I Nissum Bredning udgør Mængden af disse Dyr kun 4,7 g pr. 1 m².

Af Smaamuslinger af forskellige Arter findes i Thisted Bredning 22,7 g pr. 1 m² og i Nissum Bredning 65,7; de er de paalideligste af alle at bonitere.

Af Smaasnegle *Acera* og *Philine* findes kun lidt pr. 1 m², under 1 g, af Orme af alle Slags, dog ikke medregnet *Pomatoceros*, c. 10 g begge Steder.

Af Rovdyrene: *Asterias*, *Buccinum*, *Nassa*, findes der 11—12 g pr. 1 m² i begge Bredninger; af *Ophioglypha* c. 12 g; endelig optræder i Nissum Bredning de unyttige Dyr *Echinocardium* og *Asciidiella* med c. 166 g pr. 1 m². —

Det fælles for disse to, stærkt fiskenærende Vande er altsaa:

Rovdyrene med	c. 11—12 g pr. 1 m ² .
<i>Ophioglypha</i> med	c. 12 " "
Ormene med	c. 10 " "
Smaasnegle med	c. 1 " "
Smaamuslinger med	c. 66 og c. 30 " "

Forskellen mellem dem er den store Masse store Muslinger i Thisted Bredning c. 300 g pr. 1 m², hvortil Nissum Bredning næsten intet tilsvarende har; derimod har Nissum Bredning *Echinocardium* og *Asciidiella* c. 166 g pr. 1 m².

Det er utvivlsomt, efter Maveundersøgelser af Rødspætter og Aal at dømme, at netop disse i saa store Mængder optrædende Dyr, de store Muslinger, *Echinocardium* og *Asciidiella* spiller en meget underordnet Rolle som Næring for disse Fisk; Aalene kan nok tage nogle større *Mya*, men i hvilken Grad de gør det, er det umuligt at bedømme foreløbigt; derimod er sikkert alle store Muslinger et kærkomment Bytte for *Asterias* og tildels for *Buccinum*.

Den egentlige Aale- og Rødspætteføde bliver derfor kun Smaamuslinger, Smaasnegle og Orme, og disse Grupper er netop godt repræsenteret i begge Bredninger.

Ophioglyphas Betydning i Dyrenes Samliv er vanskelig at bedømme; foruden Detritus spiser den smaa, unge Individuer af Dyr, der kommer til Bunden; selv spises den ogsaa omend i ringe Grad af Rødspætter; dens Næringsværdi er kun ringe, men dens Antal op til c. 200 pr. 1 m² og Arbejdsevne sikkert stor; intet lille Dyr undgaar vistnok dens Opmærksomhed, omend den ikke fortærer dem alle.

Om Fiskenes Mængde pr. 1 m² i disse Bredninger vilde det være ønskeligt at have gode Oplysninger. I Thisted Bredning fiskes der ofte aarlig c. 35,000 kg Aal, c. 78,000 kg Rødspætter og i visse Aar c. 50,000 kg Torsk foruden Sild o. l., der ikke vedrører denne Sag; det bliver ialt 2—3 g pr. 1 m².

For Nissum Bredning kan ingen Oplysninger hentes fra Fiskeri-Statistikken, der kan give tilsvarende Oplysninger om Bestanden, men denne bestaar hovedsagelig af Rødspætter, mange Gange antagelig 40—60 Gange flere pr. ha end i Thisted Bredning. Jeg skal senere komme tilbage til denne Sag.

Fiskenes Mængde i Thisted Bredning synes saaledes kun ringe i Forhold til Bundayrenes; men der er vel af Aal flere Gange saa stor en Bestand, som det, der fiskes, hvorimod omtrent alle Rødspætter opfiskes hvert Aar; der findes jo næsten kun indplantede Rødspætter der. Regnes det, at ligesaa mange Blankaal i Thisted Bredning aarlig undgaar Fiskernes Redskaber, som der fiskes Aal, giver dette en Opvækst c. 70,000 kg Aal aarlig ialt, og regnes den tilbageværende Bestand af yngre Aargange at veje 3 Gange saa meget som dette, bliver Gennemsnitsbestanden af Aal c. 280,000 kg eller c. 4 g pr. 1 m². Den gennemsnitlige Rødspættebestand kan vel sættes til c. 1—2 g pr. 1 m², begge tilsammen til 5—6 g pr. 1 m², et lignende Tal som det for *Asterias*'s Mængde, men 4—5 Gange mindre end Smaamuslingernes Masse.

Man faar imidlertid ved at holde sig til disse Tal over den gennemsnitlige Bestand af Dyr kun en meget ubestemt Forestilling om, hvad der virkelig aarlig sker i disse Bredninger; man vil hellere vide, hvad hver Art producerer om Aaret, og hvad der bliver af denne Produktion, særlig gælder dette da Fiskenes Næringsdyr; vi maa derfor se paa de mere detaillerede Tabeller, der angiver Bestandens Størrelse for de forskellige Arter baade Foraar og Efteraar i de forskellige Aar siden 1909 og undersøge, om der deraf kan udledes noget om disse Ting.

Antal og Raavægt i g pr. 1 m² af de almindelige Bunddyr i Thisted Bredning.

		1909.		1910.		1911.		1912.		1913.		1914.		1915.		1916.	
		Oktbr.	April.	Oktbr.	Maj.	Oktbr.	Maj.	Oktbr.	April.	Septb.	April.	Septb.	Juni.	Aug.	Maj.	Juli.	Septb.
A. = Antal. V. = Raavægt i g pr. 1 m ² .																	
Østers.	A.	0,1	0,2		0,1	0,1		0,4	0,2	0,2							0,2
1. <i>Ostrea edulis</i>	V.	?	?		2,3	13,5		16,3	2,2	2,7							8,0
Blaamuslinger.	A.	0,5	0,8	0,8	1,2	?	0,4	5,2	0,4	0,2	3,4	1,6	1,9		42,2	9,4	0,8
2. <i>Mytilus edulis</i>	V.	?	?	4,0	8,7	45,6	0,8	74,0	16,2	9,4	80,0	49,4	115,9		20,1	84,3	0,1
Stor Musling.	A.	13,9	24,3	24,4	17,8	21,9	20,2	21,4	16,6	11,2	16,0	6,8	7,8	14,0	6,4	11,4	10,2
3. <i>Mya truncata</i>	V.	66,0 ²	199,6	250,0	225,0	294,0	304,0	306,0	270,0	190,0	312,0	93,9	192,8	268,0	140,0	246,0	165,1
	A.	4,8	0,2	1,6	0,8	1,3	2,2	1,6	3,6	1,4	1,2	2,6	5,8	4,0	67,4	83,6	48,8
4. " " juv.....	V.	18,8	?	?	1,5	1,0	1,2	1,1	0,7	0,9	0,9	0,5	0,9	2,6	20,1	42,0	42,0
Lille hvid Musling.	A.	6,4		83,8	50,1	7,9	2,0	70,8	60,4	4,0	11,0	164,0	486,8	105,0	9,2	9,8	19,2
5. <i>Abra alba</i>	V.			11,2	9,3	0,8	×	6,3	6,0	0,9	2,0	10,3	44,2	27,8	1,2	0,4	1,0
Knivmusling.	A.	29,2	38,1	9,8	15,6	226,1	226,0	79,2	103,0	62,0	52,8	61,2	15,6	14,0	12,4	4,2	5,0
6. <i>Solen pellucidus</i>	V.		4,6	1,7	4,0	19,4	32,8	14,6	20,0	3,6	11,6	5,0	3,9	3,4	2,1	0,9	0,3
Lille Musling.	A.	39,5	43,9	45,3	16,4	57,3	83,2	45,4	54,6	38,2	46,4	21,2	61,6	63,0	35,6	32,4	31,6
7. <i>Nucula nitida</i>	V.		3,6	4,7	1,6	5,9	7,1	5,2	5,3	4,2	4,8	2,1	4,7	5,0	3,1	3,0	3,2
Lille Musling.	A.	0,3	0,6	0,2		50,4	161,8	11,2	90,4	22,6	57,2	10,8	43,0	15,0	21,0	26,0	19,4
8. <i>Corbula gibba</i>	V.		?	0,1		1,7	3,9	0,5	3,4	1,1	3,4	0,8	3,2	0,5	1,6	2,0	1,3
Lille Musling.	A.	2,6	7,1	2,5	0,9	4,8	7,2	1,8	1,8	1,2	9,4	5,6	2,8		4,6	1,2	21,2
9. <i>Cardium fasciatum</i>	V.		1,2	0,3	0,3	0,2	0,6	0,1	0,3	0,1	1,2	0,2	0,4		0,2	×	0,3
Orme.	A.	92,4	66,0	10,5	11,7	97,3	58,0	28,4	44,6	215,2	118,4	24,2	3,4	61,0	99,4	5,0	4,0
10. <i>Pectinaria Koreni</i>	V.		7,0	2,2	3,2	14,3	12,2	6,2	7,0	13,3	15,5	3,9	0,4	5,4	5,6	0,9	0,5
Orme.	A.		4,1			1,1	1,8	3,8	4,8	1,8	2,2	0,8	1,0			0,4	1,2
11. <i>Terebellidæ</i>	V.		0,7			0,2	0,9	0,7	2,4	0,5	1,0	0,1	×			×	×
Store Orme.	A.	0,8	1,1	0,8	0,7			0,4	0,4		0,2			1,0			0,2
12. <i>Aphrodite aculeata</i>	V.		1,8	?	1,4			0,3	0,6		1,0			3,3			1,0
Forskellige Orme.	A.	34,7	40,3	30,1	20,0	56,7	49,2	48,2	c. 34,0	41,2	43,8	27,4	41,8	21,0	30,4	37,2	39,8
13. <i>Vermes</i> var.	V.		3,3	2,9	2,1	3,8	4,6	3,1	3,4	2,9	5,4	1,8	2,9	2,5	4,5	2,9	2,3
Lille Snegl.	A.	11,3	16,0	6,3	0,9	17,8	15,8	12,6	4,0	54,6	66,0	5,0			14,4	7,0	3,4
14. <i>Philina aperta</i>	V.		0,4	0,2	0,1	0,7	0,8	0,6	×	2,6	3,1	0,2			0,5	0,1	0,1
Lille Snegl.	A.		3,2	2,3	1,6	3,5	1,6	0,8	1,8	2,6	1,2	0,4					1,4
15. <i>Acera bullata</i>	V.		0,4	0,3	0,3	0,3	0,6	0,1	0,4	0,3	0,3	×					×
Kongsnegl.	A.	1,3	0,5	0,8	0,7	0,5	0,4	1,0	0,2	0,6	0,6	0,4	0,4	1,0	0,2	0,4	0,4
16. <i>Buccinum undatum</i>	V.	c. 4,1	2,7	3,3	4,7	2,8	1,0	13,0	1,4	6,2	12,0	5,0	0,2	0,4	1,0	3,7	
Større Snegl.	A.	4,5	5,3	3,0	2,2	2,9	2,4	1,4	2,6	1,6	1,0	2,2	1,0	1,0	1,0	1,6	0,6
17. <i>Nassa reticulata</i>	V.		4,9	2,5	3,4	3,2	2,4	2,0	1,7	2,4	1,2	2,6	0,7	1,5	1,2	2,2	0,6
Lille Snegl.	A.	?				0,2				1,8	0,2	9,8	1,8	3,0	0,2	0,4	0,4
18. <i>Nassa pygmæa</i>	V.					×				0,1	×	0,5	0,1	0,2	×	×	×
Slangestjerne.	A.	102,6	86,0	45,7	53,5	155,2	101,4	211,2	145,6	140,8	157,2	121,0	86,6	78,0	52,6	71,8	88,8
19. <i>Ophioglypha texturata</i> .	V.		10,2	7,2	9,5	16,4	9,8	20,4	13,8	13,5	17,0	11,1	8,4	7,9	5,1	8,0	10,4
Korsfisk.	A.	0,9	1,1	0,6	0,8	2,3	3,6	1,0	1,6	0,8	2,2	0,4	0,4		0,2	0,6	1,0
20. <i>Asterias rubens</i>	V.		4,1	0,5	2,5	0,4	2,2	3,6	0,5	30,5	2,3	1,1	1,7		2,7	10,0	3,0
Søpindsvin.	A.	1,1	1,8	1,2	1,8	1,7	1,6	1,6	0,2	1,8	2,0	0,8	4,4	1,0	1,2	0,4	1,2
21. <i>Echinus miliaris</i>	V.		4,0	1,6	2,0	4,1	1,3	0,9	0,3	1,2	1,2	0,8	1,3	0,3	0,9	0,3	0,8

I 1909, 1910 og 1911 toges 100 Prøver à 0,1 m², senere kun 50; og i August 1915 kun 10 Prøver, fordelt over hele Bredningen.

Udeladt paa denne Liste er nogen Paafauna fra *Zostera* og fra enkelte Sten paa *Abra*-Samfundet; det repræsenterer kun en ringe Masse. — Endvidere er udeladt *Modiola* og *Cyprina*, om dem henvises til Listen pg. 25.

× betyder, at Vægten er under 0,05 g.

Antal og Raavægt i g pr. 1 m² af de almindelige Bunddyr i Nissum Bredning.

		1910.		1911.		1912.		1913.		1914.		1915.		1916.	
A. = Antal. V. = Raavægt i g		April.	Oktbr.	Maj.	Oktbr.	Maj.	Septb.	April.	Septb.	April.	Septb.	Juni.	Aug.	Maj.	Septb.
	Lille hvid Musling.	A. 30,3	1,0		27,8	4,5	112,0	73,0	112,8	62,5	4,5	11,0		1,5	17,3
1.	Abra alba	V. 3,0	0,2		3,4	0,3	17,6	7,3	6,1	2,9	0,3	0,4		0,5	2,7
	Lille hvid Musling.	A. 6,8	16,5	11,3	69,5	21,3	69,5	36,0	10,8	8,8	31,5	31,3	11,0		46,5
2.	Abra nitida	V. ?	0,9	0,8	3,9	1,2	3,3	3,6	0,5	0,3	0,8	0,9	0,5		2,6
	Knivmusling.	A. 8,8	16,5	3,0	20,0	2,8	10,8	4,5	18,5	23,5	3,5	1,0		2,5	7,8
3.	Solen pellucidus	V. 1,2	1,4	0,4	1,7	0,6	0,6	0,5	0,8	1,0	0,2	0,1		0,1	0,8
	Lille Musling.	A. 266,0	456,8	499,3	607,3	591,0	457,8	536,0	455,0	396,0	290,3	190,5	31,0	117,3	150,8
4.	Nucula nitida	V. 14,1	26,4	28,8	48,9	48,3	46,4	44,7	41,8	34,3	17,8	16,9	2,2	9,0	8,7
	Lille Musling.	A. 14,3	32,3	18,5	66,8	135,3	54,3	73,5	164,8	231,3	1067,0	1520,8	2365,0	898,8	984,0
5.	Corbula gibba	V. 1,6	2,8	1,8	4,9	10,5	3,9	3,0	9,7	8,3	57,0	83,9	191,0	67,5	108,9
	Lille Musling.	A. 5,8	3,8	7,0	6,8	7,3	13,5	8,5	34,5	46,3	6,0	3,5		4,5	6,3
6.	Macoma baltica	V. 2,8	1,5	5,6	2,1	3,9	5,4	2,5	1,9	2,5	0,8	1,2		1,6	0,5
	Lille Musling.	A. 10,3	0,5	1,3	0,5	0,8	2,5	1,5	7,0	6,5	1,3	0,8		1,0	1,0
7.	Tellina fabula	V. 0,2	0,1	0,1	×	0,1	0,2	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1		0,5	0,1
	Orme.	A. 21,5	39,3	5,5	53,3	2,8	105,3	19,5	28,8	12,5	5,3		19,0	2,8	24,8
8.	Pectinaria Koreni	V. 4,8	8,6	1,7	12,1	0,9	19,7	5,1	4,6	2,4	0,4		1,4	0,4	2,3
	Orme.	A. 5,0	1,3		26,0	1,0						0,3			
9.	Terebellidæ	V. 1,2	0,3		5,0	0,3					0,5				
	Store Orme.	A. 0,3	1,3	0,5	0,3						6,1				
10.	Aphrodite aculeata	V. 0,2	5,0	0,6	3,4						6,1				
	Forskellige Orme.	A. 60,8	36,3	41,0	53,3	57,8	c. 58,0	57,0	66,8	72,0	26,5	39,5	30,0	37,3	57,3
11.	Vermes var.	V. 3,8	3,1	2,9	4,0	c. 3,9	4,8	3,5	3,5	5,0	1,6	2,0	1,7	1,8	2,3
	Lille Snegl.	A. 10,0	11,8	3,3	73,5	10,8	21,8	18,0	71,0	13,5	17,8	0,8	6,0	4,5	61,8
12.	Philina aperta	V. 0,6	0,5	0,1	2,1	0,5	1,0	0,4	2,9	0,6	0,4	0,1	0,2	0,2	1,7
	Kongsnegl.	A. ?	0,3		?	0,5	0,8	2,0		0,3	0,5			0,3	0,5
13.	Buccinum undatum	V. ?	0,8		?	?	8,3	27,4		3,9	7,6			1,0	3,9
	Større Snegl.	A. 2,8	0,5	0,8	0,3	0,8	1,3	1,5	1,5	1,3	0,8	0,3	1,0		
14.	Nassa reticulata	V. ?	1,0	1,4	0,2	1,1	2,3	4,6	2,1	1,8	1,1	0,9	1,2	19,5	36,8
	Lille Snegl.	A. 2,5	8,0	5,8	21,5	7,3	15,8	18,5	40,5	23,0	41,3	14,0	36,0	0,9	2,4
15.	Nassa pygmaea	V. ?	0,6	0,4	1,5	0,6	1,0	1,4	2,1	1,2	2,6	0,7	1,5	0,9	2,4
	Slangestjerne.	A. ?	?	?	?	2,5	1,3	2,0	4,0	4,3	1,5	1,5	1,0	0,3	1,0
16.	Ophioglypha albida	V. ?	?	?	?	0,6	0,3	0,7	1,0	0,7	0,2	0,5	0,2	×	0,3
	Slangestjerne.	A. 36,0	40,8	34,0	61,0	37,8	60,3	78,5	55,3	36,3	23,8	13,3	18,0	9,5	5,8
17.	Ophioglypha texturata	V. 12,6	12,9	9,1	16,3	10,5	19,8	21,5	19,7	11,1	8,6	6,0	5,5	3,3	2,9
	Korsfisk.	A. 0,5	0,5	0,8	0,8	0,3	1,3	1,5		0,5		0,3		0,5	
18.	Asterias rubens	V. 1,9	1,3	11,1	8,2	6,4	11,9	18,0		4,0		2,4		6,1	
	Sømus.	A. 3,5	5,5	5,3	5,5	2,0	1,8	1,5	2,5	2,0	19,8	13,7	7,0	15,8	13,3
19.	Echinocardium cordatum	V. 50,8	82,8	87,8	107,5	33,0	40,6	37,5	c. 50,0	39,2	142,3	145,6	88,0	165,0	172,5
	Unge Sømus.	A. ?	?	?	?	41,5	60,0	30,3	41,3	0,8					2,5
20.	Echinocardium cordatum juv.	V. ?	?	enkelte	?	?	29,9	100,0	c. 190,0	282,5	0,5			0,8	0,8
	Søpindsvin.	A. 0,8	1,0		2,3	2,0	7,8		0,5		1,0	2,0		2,0	2,0
21.	Echinus miliaris	V. 1,0	1,5		2,1	2,8	8,2		1,3		1,2	2,6		5,4	
	Søpunge.	A. 0,5	5,8	1,8	5,3	0,3	c. 105,0		7,0		7,3			2,8	
22.	Asciodiella	V. 2,6	32,5	18,9	19,1	1,4	273,2		36,3		6,9			6,1	

Der er taget 40 Prøver à 0,1 m² hver Gang, kun i April 1913 20 og i August 1915 10.
Lidt Paafauna særlig *Pomatoceros* og *Balanus* paa enkelte fundne Sten er udeladt, ligesom enkelte, store, sjældne Dyr. Se Listen pg. 25.
× betyder, at Vægten er under 0,05 g.

Min første Tanke var, at man som Regel ligesom paa Landjorden fra Foraars til Efteraar maatte kunne se, at Bestanden tog til i Masse dels ved Vækst af Dyrene, dels ved at nye kom til i Sommerens Løb, og at man da ved at trække Foraarsbestanden fra Efteraarsbestanden kunde faa et Slags Minimumsmaal for Produktionens Størrelse; thi andet end et Minimum kunde det jo ikke blive, da af de fleste Arter mange Individuer dør bort, enten fordi de bliver spist af andre eller dør en anden Død i Aarets Løb, og noget naaedes da ogsaa ad denne Vej (se Beretning XX), men snart fæstede Opmærksomheden sig ved andre Fænomener. Jeg skal omtale nogle af dem, idet jeg henviser til de to Tabeller pg. 28 og 29.

I Thisted Bredning ser man om Foraaret 1910 *Abra alba* ganske forsvunden, men i Oktober samme Aar er der 84 Individuer pr. 1 m²; den tager derefter af igen til i Maj 1912; en uhyre *Abra*-Bestand findes i Juni 1915 med 44 g pr. 1 m²; der er altsaa Svingninger i Bestanden, der strækker sig noget ud over et Aar, og ikke altid har deres Maksimum om Efteraaret. I de forskellige Aar er Bestanden af meget forskellig Størrelse, undertiden 0.

I Nissum Bredning ses ogsaa *Abra*-Perioder; men de falder ikke i de samme Aar som i Thisted Bredning med deres Maksima og Minima, snarere afvekslende med dem.

Man forstaar let, at disse Perioder er saa korte, 1—1½ Aar hos en Art med saa smaa, kortlevende Individuer, som *Abra alba* har vist sig at have det i Limfjorden. Lignende Perioder har vist sig at indtræffe hos de andre smaa Muslinger, *Solen*, *Corbula*, *Nucula*; disse Perioder er dog som Regel længere, og Dyrene bliver ofte adskillige Aar gamle.

Hos *Mya truncata* var det mig i Begyndelsen aldeles umuligt at forstaa Forholdene i Thisted Bredning; der var en uhyre Bestand af *Mya* op til 250 g pr. 1 m² i 1910.*) De følgende Aar oplyste imidlertid, at der optraadte meget faa unge *Mya*, saa det blev ganske gaadefuldt, hvorledes Bestanden fornyedes; man kunde jo vanskelig tænke sig en Udvandring til det store Midterareal af store *Mya* fra Skaaret rundt om Bredningen; thi paa Skaaret forekommer der altid baade store og vistnok ogsaa altid smaa *Mya* i Mængde; i 1915 begyndte imidlertid ganske smaa *Mya* at vise sig nogle Steder i nogen Mængde ude i Bredningen, og i 1916 var der mange; de var nu noget større og fandtes fordelt paa c. 1/3 af Bredningen i dennes vestlige Del; jeg kom derved ind paa den Tanke, at ogsaa *Mya*-Bestanden kun rekrutteres i enkelte heldige Yngelaar, og disse ligger langt fra hinanden.

*) Det har vist sig, at Vægten af store *Mya* d. v. s. Individuerne over 3 cm i Beretning XX Tabel V ikke er korrekt angivet. Det var første Aar, at disse Undersøgelser begyndte, og da vejedes den hele *Mya*-mængde ikke ombord, men bestemtes gennem udtagne Prøver senere; dette er ikke nogen sikker Metode, og den forlodes derfor igen straks det næste Aar. Vægten af de store *Mya* fra 1909 er derfor næppe som den i Tabel V Beretning XX er angivet, nemlig 60,61 gr. Tørstof pr. 10 m², men større, hvor stor vides ikke. Jeg maa beklage netop ved den store Differens mellem denne Vægt og den tilsvarende i 1910 l. c. pg. 60 at være kommen til at anslaa *Mya*-Produktionen for høj i Thisted Bredning, hvorved Bestandens hele Produktion l. c. 65—66 ogsaa bliver for højt vurderet; — at give rigtigere Tal bliver Fremtidens Sag; som l. c. nævnt gjaldt det da mere om at forklare en ny Metode, end om at fastslaa bestemte Tal.

Var denne Tanke rigtig, maatte Bestanden i 1909 og 1910 antagelig ogsaa stamme fra et enkelt Yngelaar i Hovedsagen i det mindste; og en Undersøgelse af *Myas* Gennemsnitsstørrelse fra dette Aar til 1916 (se Tabel 4 pg. 31) viste da ogsaa, at *Mya* over 3 cm Længde, de mindre regnedes for sig selv, fordi de er tjenlige til Rødspætteføde, i 1910 kun vejede gennemsnitlig 8,2 g hver, men denne Gennemsnitsvægt steg gradvis til over 20 gr. pr. Individ i 1916; den synes i Efteraaret 1916 atter at være paa Retur, idet de store *Mya* efterhaanden dør bort. I Overensstemmelse hermed ser man paa Tabellen *Myas* Antal 1910 til 1916 aftage fra over 20 til c. 10 pr. 1 m² i 1916; det er altsaa hovedsagelig de samme store *Mya*, der lever i Bredningen i 1916 som i 1909 og 1910, kun er de blevet større og færre; først i de to sidste Aar er en ny Generation vokset op, endnu kun af en Gennemsnitsvægt paa 0,9 g pr. Individ. Yngelen i 1909 vejede gennemsnitlig 4 g, var altsaa egentlig temmelig stor, saa dens Fødselsaar maa vel have ligget 2—3 Aar forud, altsaa i 1906 eller 1907.

Som foran nævnt tør jeg ikke stole paa Tallene for store *Mya* i 1909, de er derfor udeladt af denne Beregning.

Gennemsnitsvægten i g af *Mya truncata* i Thisted Bredning 1909—1916.

Aar.	Maaned.	Mya truncata over 3 cm Længde			Mya truncata under 3 cm Længde			
		pr. 1 m ²		Gennemsnitsvægt i g pr. 1 Stk.	pr. 1 m ²		Gennemsnitsvægt i g pr. 1 Stk.	
		Antal.	Raavægt.		Antal.	Raavægt.		
1909.	Oktbr.	13,9 ²	66,0 ²	5,0 ²	4,8	c. 18,8	c. 4,0	
1910.	April.	24,3	199,6	8,2	0,2	?	?	
	Oktbr.	24,4	250,0	10,2	1,6	?	?	
1911.	Maj.	17,8	225,0	12,6	0,8	1,5	1,9	
	Oktbr.	21,9	294,0	13,4	1,3	1,0	0,8	
1912.	Maj.	20,2	304,0	15,0	2,2	1,2	0,5	
	Oktbr.	21,4	306,0	14,3	1,6	1,1	0,7	
1913.	April.	16,6	270,0	16,3	3,6	0,7	0,2	
	Septbr.	11,2	190,0	17,0	1,4	0,9	0,6	
1914.	April.	16,0	312,0	19,5	1,2	0,9	0,8	Alkoholvægt i Septb.
	Septbr.	6,8	93,9	13,8	2,6	0,5	0,2	
1915.	Juni.	7,8	192,8	24,7	5,8*	0,9	0,2	*) Her begynder ganske smaa <i>Mya</i> pletvis i større Antal. Kun 10 Prøver taget.
	August.	14,0	268,0	19,1	4,0	2,6	0,7	
1916.	Maj.	6,4	140,0	21,9	67,4	20,1	0,3	
	Juli.	11,4	246,0	21,6	83,6	42,0	0,5	
	Septbr.	10,2	165,1	16,2	48,8	42,0	0,9	

Der er saaledes forløbet c. 10 Aar fra den første til den anden *Mya*-Periode i Thisted Bredning, hvilket staar godt i Samklang med disse Dyrs lange Levetid og med Antallet af de iøvrigt ikke let tællelige Aarringe paa Skallerne; Tabellen pg. 31 viser, hvor overordentlig lidt Yngel der har været i de mellemliggende Aar. I 1915 begynder som sagt en talrigere, ny Aarsyngel at vise sig; men de fleste var saa smaa, at aabenbart mange er gaaet igennem Sigternes Huller; først i 1916 er de saa store, at de alle bliver tilbage i Sigterne. Boniteringen i August 1915 er egentlig ingen rigtig Bonitering, der toges kun 10 Prøver; derfor er dens Tal ikke af samme Værdi som alle de andre Boniteringers, og det kan man i Regelen ogsaa se paa dem.

I Nissum Bredning findes næsten slet ingen *Mya* paa det boniterede Areal; men det Dyr, der vejer mest herude, er *Echinocardium*, i visse Aar op til over 200 g pr. 1 m². I 1910 og Foraar 1911 var Individerne faa og store, og de regnedes næsten alle for voksne Dyr; men i 1911 Efteraar optraadte der en talrig Mængde smaa *Echinocardium* paa under 1 g Vægt pr. Individ; Tabellen pg. 29 viser, at der indtil 1914 Foraar kunde skælnes mellem en voksen og en ung Gruppe; men i Efteraaret 1914 maatte alle anses for at være nogenlunde voksne, og en talrig Yngelgruppe er siden da ikke fundet. Dette Dyrs Bestand synes altsaa ogsaa at være henvist til at fornyes i visse gode Yngelaar.

En saadan Fornylse af Bestanden i enkelte gode Aar er gennem Praksis kendt at gælde ogsaa for Østersen, og er vist et meget almindeligt Fænomen i vore grunde Vande, og efter Dr. Johan Hjorts og hans Medarbejders Arbejder gælder ganske det samme for Sildebestanden og Torskebestanden i Havet ved Norges Kyster; det gælder sikkert ogsaa for mange af vore danske Fiskearter, saa det synes at være et almindeligt Fænomen i de grundere Dele af Havet i hvert Fald; paa det dybere Vand er endnu ingen saadan Undersøgelse gennemført. —

Naar man i Limfjorden i Regelen ikke har med en Bestand af Dyr at gøre, der vokser op fra Foraar til Efteraar, men rækker over længere Perioder, er det klart, at en Beregning af Bestændens og de enkelte Dyrs Aarsproduktion ikke uden i meget grove Træk kan studeres ved at se paa Bestændens Størrelse i Løbet af ét Aar, og Dr. Boysen Jensen har derfor forsøgt en anden Maade for de smaa, talrige Dyrs Vedkommende, der er lettest at bonitere nøjagtigt, og som har stor Betydning for Ernæring af Rødspætter og Aal i Limfjorden, nemlig for de smaa Muslinger, de smaa Snegle og for Ormenes Vedkommende. Af disse Dyrs Produktion spises en Del af Fiskene og noget af *Asterias* og Rovsneglene, hvormegit af hver vides ikke, men der spises af Aalene og de nævnte Rovdyr ogsaa andet, særlig de store Muslinger samt Dyr inde paa de ikke boniterede Arealer; Rødspætten er derimod særlig i Thisted Bredning i høj Grad henvist til at leve af de nævnte Smaadyr, omend den ogsaa inde paa Skaaret kan forskafe sig nogen anden Føde; jeg mener derfor, Dr. Boysen Jensens Ræsonnement er rigtigt, at Rødspætten faar et heldigt Aar, naar der er meget af de oven-

nævnte Fødedyr, et uheldigt, naar der er lidt, og at et saadant Forsøg, som han har gjort, nok er værd at udføre, selv om man ikke kan angive, i hvor høj Grad andre Dyr end Fisk ogsaa tærer paa Fiskeføden.

Den finere Bonitering af Rødspætte-Aaleføden er udført paa følgende Maade paa Basis af Tabellen over Thisted Bredning pg. 25.

Har man om Foraaret f. Eks. i 1911 ved Bonitering af en Lokalitet fundet en Bestand *a* paa f. Eks. 1000 voksne *Abra* eller af en anden Smaamusling, og om Foraaret det følgende Aar 1912 kun finder en Restbestand *a*₁ paa 200 af disse voksne *Abra*, hvori hvert Individ nu er noget større, kan man jo se, at der er forsvundet 800 *Abra* i Aarets Løb = Konsumet. De maa antages at have haft en Størrelse i Dødsøjeblikket, der ligger mellem Gennemsnitsvægten af *Abra* i Foraaret 1911 og Gennemsnitsvægten af *Abra* i Foraaret 1912; kaldes Totalvægten af Bestændene *v* og *v*₁, er den ene $\frac{v}{a}$, den anden $\frac{v_1}{a_1}$, og Kon-

sumet udtrykt i Vægt er da $(a - a_1) \times \frac{\frac{v}{a} + \frac{v_1}{a_1}}{2}$.

Tilvæksten af de voksne Individier i Aarets Løb er saaledes lig Konsumet + Restbestanden *v*₁ ÷ Bestanden *v*, og Aarsproduktionen er lig Tilvæksten hos de voksne + den muligvis ny tilkomne 0 Gruppe (= Opvækst).

Konsumet vil vel ofte være større i Vægt end Bestanden; i Konsumet indgaar meget af den store Bestand, opvokset i det foregaaende Aar. Er der ikke en stor Foraarsbestand, og allerede en stor Efteraarsbestand Aaret forud, ser det daarligt ud for Aarsproduktion og Rødspætteføden. *Abra* kan dog fra Foraar til Midsommer allerede give en stor Opvækst.

Det har ved Boysen Jensens Undersøgelser vist sig, at Konsumet af de Dyr, der særlig efterstræbes af Rødspætterne i Thisted Bredning, nemlig de smaa Muslinger af forskellig Art samt Ormene, beløber sig, gennemsnitlig i Aarene 1910—1915, til 64 g Raavægt pr. 1 m², og svinger fra 32 til 84 g i de forskellige Aar.

Om Rødspætten og Aalens Forbrug af Føde i Thisted Bredning.

Vi ved om Rødspættens Forbrug af Føde kun det (Beretning XX pg. 61 ff.), at en Rødspætte i August 1910 paa c. 300 g tømmer sin Fordøjelseskanal paa 8—9 Timer om Natten og fylder den temmelig hurtigt igen, antagelig derfor 3 Gange i Døgnet, og Vægten af al denne Føde er c. 30 g Raavægt. Medens Rødspætten var mindre fra 80—300 g fra April til August spiser den mindre pr. Døgn, senere fra August til November incl. aabenbart mere, til den da som oftest vejer 480 g. Vi tager de 30 g daglig for en saadan Rødspætte som Normal Foder-Mængde i de 240 Dage, den spiser, April—November. Den er da tiltaget 400 g siden Indplantningen,

og har produceret 400 g for 7200 g Føde. — Der skal altsaa 18 g Føde til at producere 1 g Rødspætte, eller regnes med de organiske Tørstofprocenter 10 % og 25 %, $\frac{18/10}{1/4} = 7,2$ g Føde til at producere 1 g Rødspætte, begge Dele organisk Tørstofvægt.

Der indplantedes aarlig i 1912—1916 gennemsnitlig 445,000 Rødspætter i Bredningen, c. 70 pr. ha, men kun c. 182,000 kommer i Handelen som brugelige Fisk; Fiskernes Forbrug er medregnet; ialt vejede disse solgte Rødspætter gennemsnitlig i de senere Aar 68,000 kg; de vejede ved Indplantningen c. 15,000 kg, nemlig 8 kg pr. 100 Stk., altsaa er Produktionen mindst 53,000 kg aarlig.

Til denne Produktion medgaar 18 Gange mere Føde = $14,7$ g pr. 1 m²*) eller c. $1,47$ g Føde i Tørstofvægt pr. 1 m².

Ikke alle de 182,000 fiskede Rødspætter opnaar saa stor en Vægt som 480 g, derfor regnes her bedre med de producerede kg end med det fiskede Antal Fisk; dette sidste vilde give c. 20 g raa Fødeforbrug pr. 1 m².

Der bruges imidlertid sikkert meget mere end de $14,7$ g raa Føde pr. 1 m²; mange Rødspætter dør paa anden Maade eller ødelægges i Garnene; thi over Halvdelen af de indplantede Rødspætters Antal kan der ikke gøres Regnskab for i Handelen.

Denne Beregning for Rødspættens aarlige Fødeforbrug er selvfølgelig meget usikker og maa kun betragtes som den sandsynligste Beregning, der for Øjeblikket kan opstilles; Tallene her er delvis andre, forhaabentlig bedre, end i Beretning XX pg. 63, hvor der første Gang er opstillet saadanne Beregninger for en Havfisk.

Det vil derfor være ønskeligt at sammenligne dem med Forholdene i de ferske Vande, hvor man ved mere om Fiskenes Forbrug. Karpen er særlig nøje studeret i saa Henseende, men Resultaterne er meget forskellige under forskellige Forhold, desuden er Karpens Føde saa forskellig fra Rødspættens, at man ikke kan opnaa meget ved en Sammenligning med den.

W. Cronheim (Bibl. d. gesamten Landwirtschaft, Bd. 34, 1907) angiver, at med 4 kg Føde i Form af Lupiner opnaas let 1 kg Karpekød. Det er jo meget koncentreret Næring med højt organisk Tørstofindhold; det forklarer maaske, at der kun behøves 3—4 kg, hvor Rødspættens bruger over 18 kg animalsk Næring. Cronheim omtaler pg. 36 l. c., at ogsaa 1 kg Ørredkød kan produceres i gode Ørredanstalter for 3—4 kg Føde, og her drejer det sig mest om animalsk Føde ligesom hos Rødspættens; men han tilføjer udtrykkelig, at saa gode Resultater kun opnaas ved gode Anstalter; som Regel bruges der da vel mere.

C. V. Otterstrøm har her i Landet anstillet Forsøg med Fodring af Ørreder (se Fiskeri-Beretning for 1911 pg. 244—254) og angiver, at der brugtes i den

*) Bredningens Areal udenfor 6 m Kurven er 65 Millioner m².

bedste Aarstid som Regel mellem 4—5 kg til hvert kg produceret Ørredkød, naar der fodredes med Fiskekød.

Disse Ørreder har hver for sig ikke nogensinde taget saa meget til i Egenvægt, som Rødspættens som Regel gør det i Thisted Bredning. Det synes mig derfor rimeligt, at Rødspættens bruger 18 kg Foder til at producere 1 kg Kød; thi Rødspættens Foder har kun en organisk Tørstofprocent af c. 10, men Ørredens Føde, raa Fisk, har antagelig en Tørstofprocent af c. 25; der skal altsaa kun c. 7 kg deraf til at svare til 18 kg Rødspættens Føde. Det synes derfor, at den for Rødspættens opstillede Beregning, hvad Fødemængden angaar, ikke er usandsynlig, og at navnlig 18 kg raa Føde til Produktion af 1 kg raa Rødspætte ikke synes for stort et Tal, sammenlignet med Ørredens Forbrug i den gode Aarstid.

Dyr vokser saa forskelligt under forskellige Forhold, Rødspættens vokser jo f. Eks. næsten intet i Nissum Bredning, at det næsten ikke lader sig gøre at fastsætte bestemte Tal for dens Vækst i Almindelighed eller for dens Fødeforbrug. Skal man komme længere med Rødspættens Fødeforbrug i Thisted Bredning, maa der foretages flere Forsøg der, og saa vil Resultatet vistnok vise sig forskelligt i forskellige Aar. Længere end til en saadan almindelig Fremstilling af Sagen, som ovenfor er givet, kommer man næppe uden meget detaillerede Undersøgelser, og de synes mig ikke nødvendige til at opnaa det Formaal, jeg her har stillet for Undersøgelserne.

Om Aalens Forbrug af Føde i Thisted Bredning vides intet, vi maa da bruge det samme Forhold c. 7:1 som for Rødspættens.

Der fiskedes i 1912—1915 gennemsnitlig 48,000 kg Aal; disse regnes for Produktion for hele Bredningen, ikke Midter-Arealet alene.

Det giver pr. 1 m² (for hele Bredningen)

0,5 g Aal pr. 1 m², Raavægt eller

0,25 g Tørstofvægt.

Hertil kræves af Føde $7 \times 0,25 =$

$1,75$ g Fiskeføde Tørstofvægt pr. 1 m²,

eller c. $17,5$ g — Raavægt pr. 1 m².

Aal og Rødspætter bruger da tilsammen

$14,7 + 17,5 = 32,2$ g Fiskeføde Raavægt pr. 1 m²;

men mange Aal forlader Bredningen uden at blive fanget, og mange Rødspætter kommer ikke i Handelen, saa at Forbruget af Fiskeføden i Virkeligheden er meget større. Desuden tærer andre Fisk som Aalekvabber, Kutlinger, Snegle og Korsfisk paa den Føde, der skulde komme Aalen og Rødspættens tilgode.

Mængden af, hvad der efter Boysen Jensens Beregninger staar til Raadighed af saadan Føde, varierede i Aarene 1910—1915 fra 32—84 g Raavægt pr. 1 m² og er gennemsnitlig c. 64 g pr. 1 m²; der synes saaledes ikke at være noget at undvære, navnlig ikke i de daarlige Aar, naar Rødspætter og Aal alene skal bruge $32,2$ g pr. 1 m²; de kan dog ikke finde alle Smaadyrene i Havbunden, og forskellige lavere Rovdyr fortærer desuden en Mængde Fiskeføde.

Der staar altsaa ingenlunde ubegrænsede Mængder af Fiskeføde til Raadighed i Thisted Bredning. Dette betragter jeg som et Hovedresultat af disse Boniteringer her i Bredningen.

I Foraaret 1917 blev der af forskellige Grunde ikke foretaget Indplantning af Rødspætter i Limfjorden, og de sædvanlige Fredningsbestemmelser for indplantede Rødspætter blev derfor ophævet. Resultatet var, at der opfiskedes mange smaa Rødspætter straks, men de faa, der blev tilbage, opnaaede i Oktober, November og December en Vægt af gennemsnitlig over $\frac{1}{2}$ kg Stykket. Der var i Sommeren 1917 kommet en pludselig Opvækst af Rødspætternes Fødedyr. I Vinteren 1917—18 var saa godt som alle Rødspætter i Bredningen over $\frac{1}{2}$ kg's Vægt; i de nærmeste andre Aar er mange langt fra blevet saa store, derfor er de ikke blevet opfiskede, og derfor var der en Del smaa Fisk tilbage i Begyndelsen af 1917. Jeg kan kun opfatte disse Forhold saaledes, at det sædvanlig indplantede Antal Rødspætter 60—70 pr. ha er større, end Bredningen som Regel kan svare til, naar de skal vokse hurtigt, og det skal de, for at ny Indplantning kan foretages hvert Aar, efter at Fiskene saa godt som alle er opfisket med en Vægt af omkring $\frac{1}{2}$ kg pr. Styk.

VIII b. Bonitering af Dyrelivet i Bændeltangens Region.

Medens Bundhenteren giver gode Resultater paa de aller fleste Arealer af Havbund, er den temmelig ubrugelig, hvor Bændeltangen dækker Bunden med sine Blade af ofte op til 2 m Længde, saa tæt stillet som Planterne i en Kornmark; de Dyr, der sidder paa Bladene eller lever mellem dem, falder som oftest af eller jages bort, saa kun faa kommer med op i Bundhenteren. Da disse Arealer med Bændeltang er store særlig i vore Fjorde, og da der lever en Mængde Dyr paa dem, var det ikke muligt at undgaa at forsøge en Bonitering af dem; jeg prøvede da i 1914 med Kætserer med tæt Tøj til Pose af forskellig Form og Størrelse paa Stager, der kunde føres af én Mand i en lille Jolle, saaledes at han bevægede Kætseren 2 eller 4 m gennem Plantevæksten og derved fangede de fleste af Dyrene paa denne Strækning. Var Kætseren $\frac{1}{2}$ m bred (se Fig. 7), gennemfiskedes paa denne Maade 1 eller 2 m² Bændeltang; saaledes fik vi altsaa et bestemt Maal ligesom ved Bundhenteren.

Talrige Kontrollforsøg har vist, at den fangede Dyremængde f. Eks. af *Rissoa* og forskellige andre Smaadyr virkelig paa samme Lokalitet giver godt overensstemmende

Resultater, idet der som Regel ikke var $\frac{1}{3}$ eller $\frac{1}{4}$ Forskel paa Mængden af de i en saadan Række Prøver indsamlede Dyr (se Fig. 8 og 9).

Da jeg antog, at Dyrelivet til Aarets forskellige Tider var en Del forskelligt, anlagdes Undersøgelserne saaledes, at de samme Lokalteter undersøgtes flere Gange aarlig, undertiden hver Maaned, for derved at bestemme Forandringerne. Disse Lokalteter, navnlig Svendborg Sund, Nyborg Fjord, Holbæk Fjord og Bugten ved Nykjøbing i Limfjorden, ligger alle paa grundt Vand; thi saadanne Kætserer kan kun bruges paa grundt Vand ud til c. 5 m Dybde.

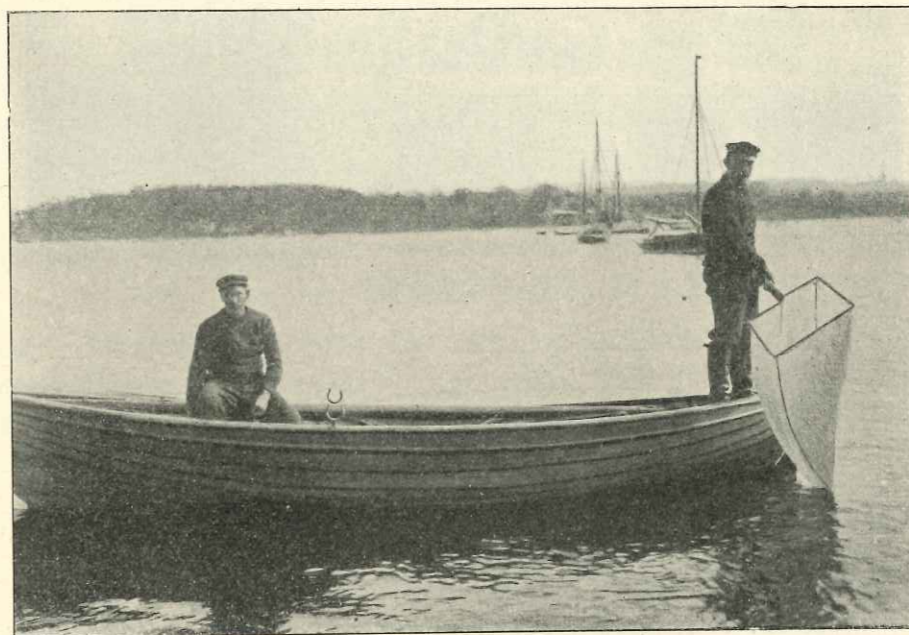


Fig. 7. Kætser til kvantitativ Brug.

Paa hver Lokalitet toges en Række Stationer fra c. $\frac{1}{3}$ m Dybde og saa langt ud, som det syntes passende; ofte saa langt ud som Bændeltangen overhovedet voksede. Paa det aller grundeste Vand findes ingen Bændeltang, men andre Planter (Alger), hvilke dog om Vinteren ofte ganske savnes. Der foreligger nu et stort Materiale fra disse Undersøgelser, der endnu ej er fuldt bearbejdet; her skal derfor kun i store Træk gøres Rede for Resultaterne.

Mest Forbavselse vakte det hos mig at se vore to almindelige *Rissoa*-Arter, *R. membranacea* og *R. conspicua*, optræde i højst forskellig Mængde og med forskelligt Udseende paa den samme Station til forskellige Aarstider; undertiden fandtes ganske faa Individuer pr. 1 m², undertiden op mod 100,000 og med en Vægt af op mod 100 gr. Snart opdagedes det, at disse Dyr er enaarige, og at de fra Aaret forud om Sommeren med et Slag uddør for at afløses af en talrig og hurtigvoksende ny Generation, der i Regelen naar sit Maksimum i Antal og Vægt i Sensommeren og derpaa aftager meget i begge Henseender i Vinterens Løb.

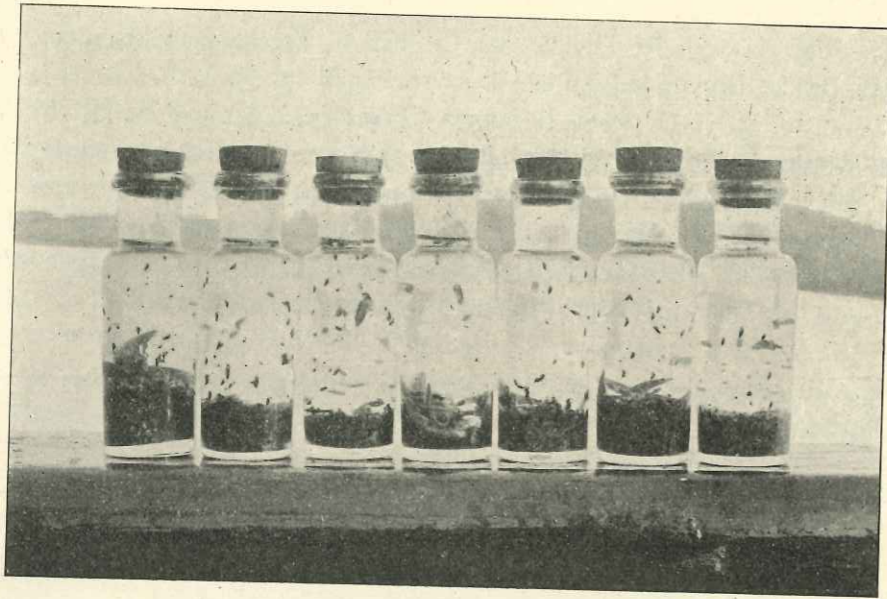


Fig. 8. 7 Fangster à 1 m² med Kætser 8' Maj 1915 paa Bændeltang i Svendborgsund. St. 3. 8 Fods Dybde.

Fig. 8 og 9 viser *Rissoa*-Mængden paa 1 m² *Zostera*-Vegetation paa det samme Sted i Svendborg Sund i Aaret 1915. Fig. 8 viser de smaa Mængder af *Rissoa* i Maj Maaned; Dyrene var da alle fuldvoksne; Fig. 9 viser de store *Rissoa*-Mængder i Begyndelsen af September, Dyrene er hovedsagelig unge, ikke fuldt udviklede Individuer, 0 Gruppen eller Aarsyngelen.

Andre Snegle som *Cerithium reticulatum* optræder ogsaa om Sommeren i et Par Maaneder i Mængde i visse Kætserprøver, men forsvinder derefter. De er

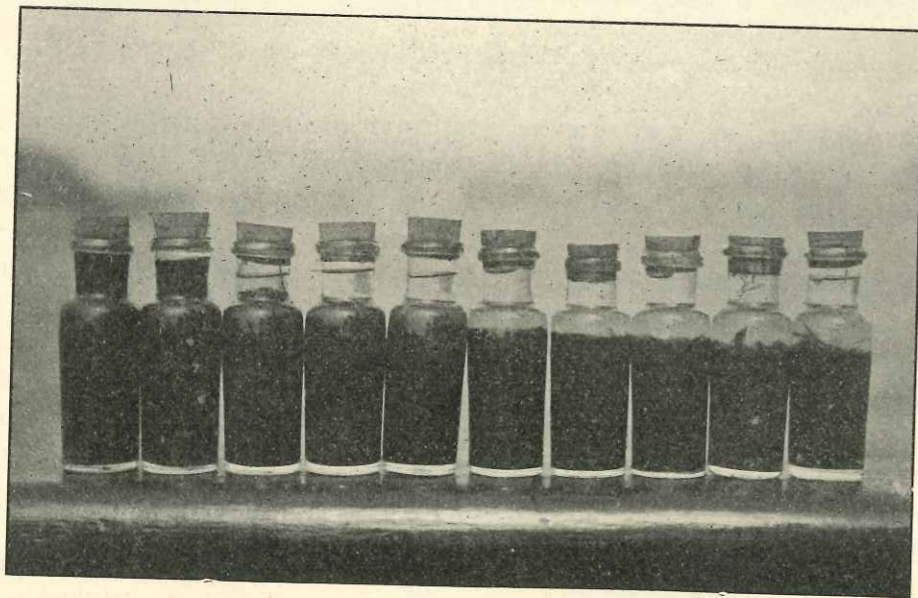


Fig. 9. 10 Fangster à 1 m² med Kætser. Samme Sted. 4' September 1915.

dog ikke enaarige, hvad et Studium af deres Skaller næste Sommer let viser, idet de har et gammelt, corroderet Afsnit og et ny Tilvækstzone. Dette Dyr lever aabenbart kun paa *Zosteraen* en kort Sommertid, antagelig medens det lægger sine Æg paa dets Blade, og tilbringer Resten af Aaret mellem *Zosteraens* Rødder, hvor Kætseren ikke kan naa det. Ganske enkelte er dog her paavist med Bundhenteren.*)

Foruden Snegle er der i Kætserprøverne forskellige Krebsdyr, mest *Gammaridæ*, *Isopodæ* og *Mysidæ*, *Asterias rubens*, enkelte Muslinger, Orme, Fisk etc., kort sagt alt hvad der lever paa *Zosteraen*; men Sneglene fylder mest, og *Rissoa* har en meget stor Aarsproduktion, hvis omtrentlige Størrelse er let at bestemme, fordi alt om Efteraaret er Produktion. Ofte op til 100 gr. Raavægt pr. 1 m². *Rissoa* spiller en betydelig Rolle som Fiskeræring, men en Mængde af dem gaar sikkert til Grunde ved at opædes af Krabber (*Carcinus mænas*) og Korsfisk (*Asterias rubens*); den sidste yngler nemlig om Sommeren, og dens talrige 0 Gruppe lever paa *Zosteraen* i mange Fjorde, hvor *Rissoa* Yngelen optræder i Mængde og er dens Yndlingsbytte. Mange *Rissoa* gaar aabenbart ogsaa til Grunde ved *Zostera*-Bladenes Affalden og Bortdriven, særlig naar de lange Blade skiftes i Sensommer- og Efteraarsstorme.

Krebsdyrene synes efter Maveundersøgelser at dømmes at spille en større Rolle som Fiskeføde end *Rissoa*, uagtet deres forholdsvis ringe Bestand; det er imidlertid muligt, at denne fornys 2 eller flere Gange om Aaret, og at derfor Aarsproduktionen er langt større, end Bestandens Størrelse lader formode. Herover foretager H. Blegvad Undersøgelser i Øjeblikket. Af *Mytilus*-Yngel, og paa de bare Pletter i *Zostera*-Regionen ogsaa af ældre Individuer, findes her stedvis overmaade store Mængder; det allermeste af Yngelen falder sikkert som Bytte for lavere Dyr, af hvilke jeg skal nævne Korsfiskene igen (*Asterias rubens*), denne Regions eneste Asteride. Slangestjerner findes paa disse Lokalteter aldeles ikke.

Til den store Kamp for Tilværelsen, der føres i vor *Zostera*-Region, findes aabenbart ganske tilsvarende Forhold i *Zostera*-Regionen ved Nordamerikas Kyster, hvorom i Bull. U. S. Fish Commission Vol. XIX, 1901 to Afhandling bærer Vidne. Den ene af James L. Kellogg, den anden af A. D. Mead; de behandler Forholdet mellem *Mya arenaria* (the common clam) og Korsfiskene, bl. a. vor almindelige *Asterias rubens*; de diskuterer bl. a. Muligheden af at fremme den førstes Produktion ved at bekæmpe den anden. *Mya* er i Nordamerika et søgt Næringsmiddel, og den burde ogsaa være det hos os.

Boniteringen af *Zostera*-Regionen har stillet en Mængde Opgaver til Løsning, der langt fra endnu er studeret hver for sig, men som lover et godt Indblik i vore smaa, danske Vandets Husholdning. Jeg har her nærmest kun villet antyde, at saadanne Undersøgelser er begyndt.

Som nævnt kan Kætser-Undersøgelser af praktiske Grunde kun udføres paa faa Meters Vanddybde; der maa andre Redskaber til for at udstrække disse Under-

*) Se I. Collin: Limfjordens Marine Fauna, pg. 77, 1884. Han mener, at *Cerithium* graver sig ned i Bunden om Vinteren.

søgelse til de dybere Dele af *Zostera*-Regionen; *Zosteraen* gaar nemlig ved de aabne Kyster, hvor Vandet tillader Lyset at trænge dybere ned paa Grund af den større Gennemsigtighed, ned til c. 14 m. Det bliver Fremtidens Sag at løse denne Opgave. Foreløbige Forsøg herpaa er allerede foretaget.

Af Fisk og andre hurtige Dyr saasom Rejer o. l. tager Kætseren for lidt med, til at en Bonitering kan bygges derpaa; derfor konstruerede jeg en Not af Oste-lærred, der omspænder en Cirkel, hvis Areal er c. 70 m², og som fanger ved at snøres sammen ved Bunden de i *Zosteraen* levende Fisk o. a. hurtige Organismer. Noten rækker helt op til Vandoverfladen (se Fig. 10).

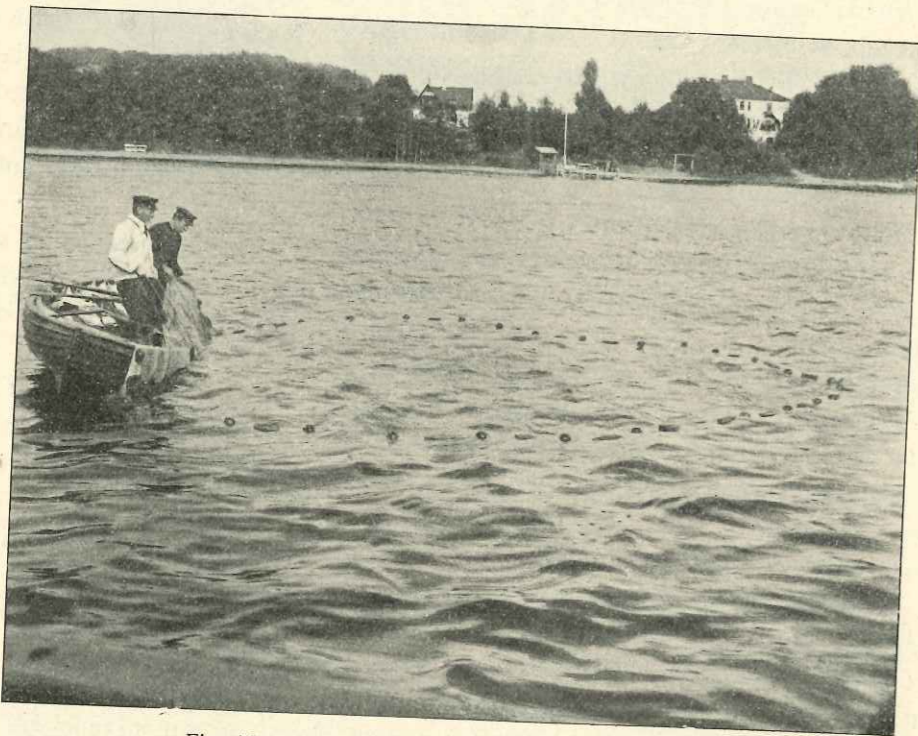


Fig. 10. Noten snøres sammen. Svendborgsund.

Denne Not har været brugt et Par Aar paa de vigtigste Kætserstationer og har lært os, at det særlig er Kutlingerne (*Gobius ruthensparri*) og Hundestejlerne (*Gasterosteus aculeatus*), der findes i saa store Mængder, at de faar Betydning for en Bonitering. Begge er de i Hovedsagen*) etaarige Dyr, ligesom Tangsnarren (*Spinachia vulgaris*).

Ogsaa disse Undersøgelser kan af praktiske Grunde kun udføres paa lavt Vand 2—4 m, og bør om muligt afløses af andre og bedre.

*) Hermed menes, at Dyrene maaske nok vilde leve mere end ét Aar, om de fik Lov til det, men at langt det største Antal forsvinder, ædes op, i Løbet af det første Aar; dette gælder særlig *Gasterosteus*. *Spinachia* dør sikkert bort, selv om den ikke ædes, i Løbet af c. 1¹/₄ Aar, *G. ruthensparri* maaske ogsaa.

Zostera-Regionen volder saaledes store Vanskeligheder at bonitere, men Sagen er saa ny, at Fremtiden vel kan bringe den videre. Kun faa Steder er endnu som et Forstudium boniteret; Undersøgelserne maa tilstræbe at brede sig ud over hele *Zostera*-Området.

IX. Om Fiskelivet i vore Farvande.

Flere Steder i det foregaaende har der for at give Oplysninger om Fiskenes Mængde f. Eks. i Kattegat og i Limfjorden været henvist til, hvad der ifølge Fiskeri-Statistikken aarlig fanges af Fisk; men hvad der lever af Fisk i et Vand (Bestanden), kan selvfølgelig være meget forskelligt herfra. For bl. a. at undersøge dette, indførte jeg allerede i 1887 Mærkning af levende Rødspætter, der efter Mærkningen atter udsattes i Havet, hvor de var fanget, for senere, naar de blev genfanget af Fiskerne, at afleveres til mig, saa jeg kunde dømme baade om Genfangstens Størrelse i ‰, og om Fiskenes Vækst og Vandringer. (Se herom Fiskeri-Beretning for 1888—89 (trykt 1890) pg. 90—91 og for 1889—90 (trykt 1891) pg. 90—91.)

En skotsk Kanonbaad kom til København, saavidt erindres 1888; der ombord foreviste jeg Metoden, der straks blev efterfulgt i skotske Vande og senere er bleven almindelig Undersøgelsesmaade. Ved denne Metodes Hjælp er det blevet fastslaaet, at et meget stort Antal af alle spisefærdige Rødspætter fiskes hvert Aar i Kattegat og sikkert ogsaa i Nordsøen, mere end Bestanden har godt af. Det samme gælder stedvis for Limfjordens Rødspættebestand; denne maa endog ad kunstig Vej, ved Indplantning af smaa Rødspætter, paa sine Steder aarlig fornyes.

For at paavise, at der i Thisted Bredning saa godt som ikke fandtes andre Rødspætter end de indplantede, lod jeg i 1895, da der indplantedes c. 80,000 Rødspætter, hver 7de mærke med et Hul eller to i Finnerne. Ved senere selv at fiske i Bredningen viste det sig, at mindst hver 7de Rødspætte af de indfangede havde saadanne Huller, altsaa et Bevis for, at der praktisk talt ikke fandtes andre Rødspætter der end de indplantede. Jeg nævner dette, fordi der kun kendes denne Metode til at faa at vide, hvor mange Fisk der virkelig findes i et større Vand, som man ikke kan tølægge*). Desværre lader Mærkemethoden sig ikke let anvende paa de Fisk, der let dør ved Opfiskningen, Sild, Makrel o. l.; men denne Metode har dog bidraget sit til, at Teorien om Havets Uudtømmelighed for Fisk har faaet et Grundskud, som den aldrig forvinder mere.

Der er desuden mange Kendetegn for den, der rent praktisk følger Fiskeriernes Gang, som viser, om Bestanden overanstreges eller ej, blot han vil forstaa dem. Den Mening, at vi i Danmark fisker meget kraftigt af alle de Fisk, der lever ved Bunden og som har en passende Handelsværdi, trænger mere og mere igen-

*) Den af V. Hensen udtænkte Metode til at beregne en Fiskearts Individantal ved at tælle de i Havet fundne pelagiske Ægs Antal er næppe gennemførlig ret mange Steder; men Metoden har sin store teoretiske Interesse.

nem, og derfor tør man som en Hovedregel betragte Fiskeri-Statistikens Tal som nogenlunde nær ved det, Bestanden af disse Nyttfisk kan taale at miste aarlig.

Det vilde være heldigt, om man desuden havde Metoder, hvorved man kunde undersøge, hvormange Fisk af alle Arter, der lever paa et bestemt Stykke Havbund, f. Eks. et Fiskeredskab, der kunde tage alt med, hvor det anvendtes; men et saadant kender jeg ikke; alene det at fange baade smaa og store Fisk i et Fiskeredskab har sine Vanskeligheder; thi Net med smaa Masker kan ikke bevæges hurtigt gennem Vandet, og har det dem store, fanges de smaa Fisk ikke; nogle Fisk staar let over Bunden, andre graver sig ned i den og maa næsten graves op af Redskabet, hvorved det tillige fyldes med Mængder af lavere Havdyr og brister. Det er derfor kun muligt baade ved Kendskab til Fiskeri-Statistikken, det praktiske Fiskeri og ved eget Fiskeri med forskellige Redskaber, stormaskede og smaamaskede, at danne sig en Forestilling om Fiskelivet som Helhed paa Bunden.

For ikke at tale for meget i Almindelighed om Fiskelivet i vore Vande, har jeg udvalgt en Række Fiskedræt med Fiskeredskaber snart med større snart

Oplysninger til Tabellen pg. 43:

Østersøen. Hestehoved i V.N.V., c. 4 Sømil, 21 m Dybde, ¹²/₅ 1903. Engelsk Trawl.
d. 1 *Cottus bubalis* udeladt.

Lille og Store Bælt. V. for Skjoldnæs, c. 38 m Dybde, ¹/₄ 1902. Engelsk Trawl.

b. { 3 *Gobius minutus* og 4 *Trigla gurnardus* er udeladt.
Udfør Kløverhage, c. 20 m Dybde, ²⁰/₁₀ 1902. Engelsk og dansk Trawl.
Udeladt er: 45 *Gobius minutus*, 11 *Agonus cataphractus* og 1 *Acanthias vulgaris*.

Nord for Fyn. Agernæs Mølle i S.V.t.V., Munkebo Bakke i S.S.O., c. 20 m Dybde, ²²/₉ 1902. Eng. Trawl.

Eb. { 1 *Gobius minutus* og 1 *Agonus cataphractus* er udeladt.
O.¹/₂ N. for Æbelø, Eidsidelsborg i S.¹/₂V., c. 20 m Dybde, ¹²/₈ 1903. Eng. Trawl.
Udeladt er: c. 60 *Trigla gurnardus* og 6 *Acanthias vulgaris*.

Kattegat. Lidt S. f. Trekosten paa Flyndergrunden, 12 m Dybde, ⁵/₆ 1901. Snurrevaad paa Skovle.

V. { 6 *Raja clavata* og 3 *Cyclopterus lumpus* er udeladt.
Aalborgbugten, Anduvningsballonen ved Randersfjord i V.S.V., c. 10 Sømil, 14 m Dybde, ⁹/₉ 1902. Eng. Trawl.

E. Fil. { 1 *Centronotus gunellus*, 1 *Agonus cataphractus* og 5 *Gobius minutus* er udeladt.
Hesselø Fyr i N.t.V., 4 Sømil, haard Bund, mange *Modiola*, 25 m Dybde, ²²/₉ 1903. Eng. Trawl.
Udeladt er: 5 *Solea vulgaris*, 1 *Agonus cataphractus*, 1 *Trigla gurnardus*, 3 *Acanthias vulgaris*.

B. Ch. { 3 *Motella cimbria* udeladt. (2 Tdr. *Brissopsis*, *Pandalus borealis*)
Ø. for Kobbergrundens Fyrskib, 65-80 m Dybde, ¹⁶/₆ 1903. Eng. Trawl.

4 Sømil N. for Kobbergrundens Fyrskib, 45-75 m Dybde, ²⁰/₈ 1898. Skovlvaad.
Udeladt er: 3 *Callionymus maculatus* og 1 *Raja batis*.

Skagerak. N. for Skagen, c. 130 m Dybde, ¹⁵/₇ 1897. Skovlvaad.

B. S. { 10 Sømil N. for Skagens Fyrskib, c. 130 m Dybde, ⁹/₇ 1898. Skovlvaad.
7 *Motella cimbria* og 1 *Trigla gurnardus* er udeladt.

1) 58° 10' N. Br., 9° 53' O. L., 300-430 m Dybde, ⁹/₉ 1901. Eng. Trawl. - (80-100 store *Pandalus* og *Pasifaë*.)

2) N.N.V. for Skagen, c. 400 m Dybde, ²¹/₅ 1897 og ²⁸/₇ 1897. Staaltraadstrawl og Skovlvaad.

3) 58° 14' N. Br., 9° 55' O. L., 430-515 m Dybde, ⁹/₉ 1901. Eng. Trawl. - (Store *Pandalus* og *Pasifaë*.)

4) 58° 20' N. Br., 9° 50' O. L., 555 m Dybde, ⁹/₉ 1901. Eng. Trawl. - (*Pandalus* og *Pasifaë*.)

5) Under den norske Kyst, c. 520-570 m Dybde, ²⁸/₇ 1897. Skovlvaad.

Sted	Østersøen.	Lille og Store Bælt.	Nord for Fyn.	Kattegat.			Skagerak.			Aalekvabbe. Langebarn. Alm. Ulk. Skrubbe. Ising. Rødspætte. Haaising. Pighvarre. Siethvarre. Torsk. Hvilling. Tærbe. Kuller. Glyse. Spærling. Skærsing. Vahls Aalebrosme. Sliemaal. Sortmund. Sølvorsk. Sars's Aalebrosme. Skolæst. Spidshalet Ringbug. Rødfisk. Guldaks. Havmus. Hvidskade. Rundrokke. Sorthaj.	
				V.	E. Fil.	B. Ch.	B. S.	Al. P.			
Dybde i Meter	d.	b.	Eb.	12-14.	25.	45-80.	c. 130.	300-430.	c. 400.	430-515.	520-570.
Zoarces viviparus	c. 20	36	c. 20.								
Lumpenus lampetiformis.	c. 20	7	c. 60								
Cottus scorpius	13	1	2	8							
Pleuronectes flesus	23	8	4	16							
" limanda	143	c. 800	635	90	c. 200	2					
" platessa	390	55	6	25	28	30	4		2		
Drepanopsetta platessoides		11	7	3		43	6				
Rhombus maximus	1	17	1	1	1	1	8				
" lævis		2	1	1	3	7	8				
Gadus callarias		1	1	1	1	3	3				
" merlangus		4	1	1	2	90	4	3		1	
Raja radiata		1	2		2	22	3	2			
Gadus aeglefinus						1	8	7			
" minutus						4	1	1			
" esmarkii						18	31	2			
Pleuronectes cynoglossus						6	11	43	14	56	1
Lycodes vahlii						5	2	3			
Myxine glutinosa						c. 10	7	12			
Gadus poutassou							1	1			
Gadiculus thori							2	2			
Lycodes sarsii									8	8	281
Coryphaenoides rupestris											6
Careproctus reinhardi											4
Sebastes viviparus											14
Argentina silus											2
Chimarra monstrosa											28
Raja lintea											2?
" fyllae											1
Spinax niger											2

Isingens Omraade.
Kullerens Omraade.
Skolæstens Omraade.
Skærsingens Omraade.

med mindre Masker, der synes mig at være blandt de mest typiske for Bundfiskene i de forskellige Vande fra Østersøen til ud i det dybeste Skagerak, og gengivet hvormange Individder der er fisket af hver Art hver Gang (se Tabellen pg. 43).

Oftentimes er et Par nærliggende Dræt slaaet sammen for at give et fyldigere Udtryk for Fiskelivet paa Stedet, og for ikke at gøre Artslisterne for lange, er enkelte mindre hyppige Arter udeladt (se Anm. pg. 42). Tabellen viser saaledes ikke just Stedets hele Fiskefauna, men kun de Fisk, der fangedes i disse Dræt, altsaa som Regel de aller almindeligste. Sammenstillingen giver netop derfor suppleret med følgende Bemærkninger et godt Billede af de for hvert Vand mest karakteristiske Bundfisk; og kun dette tilstræber jeg at give ved denne Lejlighed.

Alle Drættene er taget i de dybere Dele af Vandene udenfor Plantebælterne, 3 i det dybeste Skagerak af Dr. Johan Hjort.

Det falder straks i Øjnene, at Isingen og Rødspætten ledsaget af Skrubben er de hyppigste Fisk, og paa Grund af deres Størrelse tillige dem, der fylder mest i Drættene fra Østersøen og op i Kattegat paa ikke for dybt Vand i dette. Haaisingen findes ikke i den egentlige Østersø øst for Gedser, men paa det dybeste Vand fra syd for Fyn til nord for Fyn; den kommer senere igen paa det dybeste Vand i Kattegat og gaar ud i Skagerak; den følger altsaa ikke de tre førstnævnte Flynderarters Udbredelse. Jeg vil for Kortheds Skyld kalde det Areal, hvor de 3 Flyndre er karakteristiske, Ising-Omraadet, fordi denne Fisk i Regelen er langt den talrigste og almindeligst forekommende. I Østersøen øst for Gedser er Talforholdet mellem de 3 dog et andet, der synes Rødspætten hyppigst; men det er nogle smaa, elendige, magre Rødspætter, der findes der, let kendelige fra de store, hurtigvoksende i Kattegat.

Paa Ising-Omraadet i Østersøen træffes desuden enkelte Pighvarrer, Ulke, mange Langebarn og Aalekvabber, og, skønt ingen er fanget i de paa Tabellen angivne Dræt, kan jeg anføre Kutlinger (*Gobius minutus*), Torsk, Motella, Tobiser og Stenbider; men dermed er ogsaa omtrent Listen over de der forekommende Bundfisk udtømt. I Bælterne kommer foruden alle disse Fisk tillige paa Ising-Omraadet, Knurhanen, Slethvarren, Hajen, Rokken (*Raja radiata*) og Hvillingen til, og ofte kommer enkelte Fund af sjældnere Saltvandsfisk, jeg ikke her vil omtale. I det sydlige Kattegat findes de samme Fisk, og desuden Sømrokken og flere ny Smaaformer, men Langebarn og Aalekvabbe er bleven sjældne her; den sidste kommer dog igen ved Kysterne. *Gobius minutus* gaar derimod helt ud til mindst 30 m i Kattegat; i hvilken Mængde vides ikke, men den er sikkert temmelig talrig.

De hyppige Fisk paa Ising-Omraadet, de førstnævnte 3 Flynderarter, er saaledes de samme i Østersøen, Bælthavet og det sydlige Kattegat, men Langebarnet standser i Bælthavet; der kommer dog stedvis flere og flere egentlige Saltvandsfisk til, jo længere man kommer mod Nord, dog de er ikke talrige nok til at forandre Faunaens Hovedtræk.

Først i det dybe, østlige Kattegat en Del syd for Anholt kommer der en ny Fiskefauna, hvor Kulleren, ledsaget af *Gadus minutus*, *Gadus esmarkii*, *Lycodes*

vahlII, Skærisingen (*Pleuronectes cynoglossus*) o. fl. a. begynder at blive almindelige, ledsaget af mange Haaisinger, og hvor endelig Skrubben er forsvundet og Ising og Rødspætte betydelig aftaget i Antal. Her findes ogsaa Mængder af Hvillinger, men denne Art kan særlig som yngre findes næsten overalt i hele Kattegat. Dette Omraade bør kaldes Kuller-Omraadet; her er Bunden blød, blaa Lerbund med *Brissopsis* og *Amphiura chiajei*. Slimaal findes her i Mængde.

Kullerens Omraade gaar op nord for Skagen, hvor Skærisingen og Kulleren tager til i Mængde, vistnok paa *Brissopsis*—*Ophioglypha sarsii*-Samfundet; *Gadus poutassou* og *Lycodes sarsii* kommer her til de øvrige Arter, og Rødspætte og Ising er ganske forsvundne. Dette Kuller-Omraade naar ud til c. 150 m Dybde eller mere.

Paa Dybder endnu større gaar kun Skærisingen, de to Aalebrosmer (*Lycodes*) og Slimaalen (*Myxine*) ud; naar Skærisingen standser, fortsætter de 3 andre, og ganske ny Arter kommer til, af hvilke jeg kun vil nævne Skolæsten. (Se iøvrigt Listen pg. 43.)

Udenfor Kullerens Omraade kan man derfor tale om et særligt Skærising-Omraade og dybest ude om Skolæstens Omraade.

Disse dybeste Omraader er daarligst undersøgt; men paa det sidste synes ingen madnyttige Fisk at leve.

Paa Kullerens og Skærisingens Omraader drives de store Trawlfiskerier efter Kuller og Skærisinger, Langer o. s. v. —

Vi har saaledes fra Østersøen til Skagerak i de dybere Dele af Farvandene fulgt Fiskelivets Overgang fra Ising-Omraadet til Kuller-Omraadet til Skærisingens Omraade til Skolæstens Omraade.

Ganske lignende Omraader findes i Nordsøen fra Kysten ud til dybt Vand, med Ising, Kuller, Skærising og Skolæst som Karakterfisk. Se Hjort og Murray: Atlanterhavet. pg. 368, 369 og 372. Norsk Udg. 1912.

At denne Skildring af Fiskelivet virkelig i Praksis betyder noget, faar man bedst et Indtryk af ved at høre, at en Fisker ved Store Bælt ikke kender en Kuller ved Navn, undtagen han ogsaa har deltaget i Kattegatsfiskeriet; en Skærising har han sikkert aldrig set, og en almindelig Tunge er bleven mig forevist af Fiskere fra Store Bælt med Spørgsmaalet om, hvad det var for en Fisk; selv kendte de den ikke.

Dette giver en god Forestilling om disse Fiskearters Hyppighed i nogle Vande og Sjældenhed i andre; en Forestilling som ikke erhverves gennem Studiet af Artsfortegnelser over Fiskene i de faunistiske Værker.

Medens vi saaledes ved at følge Farvandene fra Østersøen til Skagerak kunde paavise 4 forskellige Fiske-Omraader i de dybere Dele, er det noget andet med de grunde Kystvande; thi Ising-Omraadet findes jo i alle de nævnte Farvande nær Kysterne, altsaa ved alle vore Kyster fra Østersøen til Skagerak. Naar Farvandene i Kystnærhed alligevel maa omtales særlig, stammer det fra, at de med deres Plantevækst, som kun optræder i Mængde paa grundere Vand, og med deres ofte langt

indskaarne Fjorde og Smaaavande, viser saa forskellige Forhold, at andre Fiskearter optræder her, som vi ikke kender fra de dybere Dele af Ising-Området.

Ved de aabne, sandede Kyster i Kattegat, hvor Plantevæksten er meget sparsom, bliver selve Isingen sparsom, men Unger af Rødspætte, Skrubbe, Pighvarre, Slethvarre, Tunge, lever her i Mængde, *Gobius minutus* yngler her, Sildeunger færdes her undertiden i uhyre Mængder og efterstræbes af Tobiser og Makreler; her lever altsaa mest Unger af de til Ising-Området hørende Fiskearter.

Bliver Kysterne imidlertid saa beskyttede mod Bølgeslag, at en rig *Zostera*-Vegetation findes, kommer der ny Fisk til, saasom flere Arter Naalefisk, *Gobius ruthensparri*, Hundestejler, *Spinachia* og Aalen; paa de mudrede Pletter mellem *Zosteraen* færdes *Gobius niger* ledsaget af Aalekvabber, Skrubber og Ulke i Mængde. Kun de tre sidstnævnte har vi tidligere truffet paa i Ising-Området.

Denne Fauna er karakteristisk for store Dele af vort beskyttede Kystomraade, hvor *Zostera* findes i Mængde; den gaar ind i alle vore Fjorde og bedækker næsten helt flere af vore grunde Skærgaarde saaledes syd for Fyn og Sjælland, men dybere end til c. 14 m gaar *Zosteraen* og dens Fauna aldrig hos os. Kommer der udenfor den en rig Algevækst, paa Stenbund særlig, finder vi Læbefisk (*Labroider*), *Liparis*, *Gunellus*, *Cyclopterus*; disse Fisk gør dog ofte Strejftog ind i *Zostera*-Bæltet.

Man kan betragte den ovennævnte *Zostera*-Fauna som knyttet til *Zosteraens* rige Paafauna, men tilhørende Ising-Området, nemlig dettes inderste Kystomraade, og Algefaunaen med *Labroider* etc. som en anden til Alger knyttet Fauna paa andre Dele af Ising-Området; men Grænsen mellem disse to Faunaer er ikke skarp, de fleste Fisk paa dette Omraade kan ogsaa træffes paa det andet, kun visse Naalefisk (*Syngnathus typhle*, *Nerophis ophidion* og maaske *Syngnathus rostellatus*) er uvægerligt knyttet til *Zosteraen*, og *Gobius niger* som Regel til de bare Mudderpletter mellem *Zosteraens* Rødder eller lidt udenfor selve Bevoksningen, medens *Nerophis æquoreus* og *Syngnathus acus* vistnok mest tilhører Algeregionen.

Mærkeligt er det at se Aalen i dens opvoksende Skikkelse, den gule Aal, knyttet saa stærkt til *Macoma*-Samfundet, som den er, da den jo som blank Aal senere ganske forlader det; men aldrig har jeg fanget en gul Aal ret langt uden for dette Samfund. I Limfjordens grunde Vand, hvor *Abra*-Samfundet dækker Bredningernes midterste Arealer, findes Aalen ligesom i de senere Aar ogsaa *Gobius niger* i stor Mængde paa dette Samfund; men det er kun én Undtagelse, der bekræfter Regelen.

Til Plantebælterne indvandrer til visse Aarstider Mængder af andre Fisk for der at søge Føde; Torsk, Hvilling, Makrel, Sild, Hornfisk, Laks, Ørred er vel de hyppigste, men mange andre kan komme der; de hører dog ikke med til de stadige Beboere.

Hvor vi i Fjordenes inderste Dele ofte har meget lidt salt Vand, optræder forskellige Ferskvandsfisk; jeg skal kun nævne, at i Sundet mellem Møen og

Sjælland spiller Gedder og Aborrer samme Rolle som Torsken andre Steder her nede er Saltholdigheden saa ringe, at ikke engang den almindelige Korsfisk (*Asterias rubens*) kan leve.

Det er saaledes kun i store Træk, at der kan paavises Forbindelse mellem Fiskenes Forekomst og de forskellige Dyresamfunds Udbredelse paa Havbunden; det er omtrent som med Fuglene paa Landjorden; de kan flyve, hvorhen de vil, inden for vort lille Lands Grænser; og dog holder Lærken særlig til paa visse Steder af Heden, Bekkasinerne paa andre; ogsaa her er der en vis lovmæssig Fordeling i store Træk, der ikke altid er let at faa Øje paa undtagen for den kyndige Jæger. Fiskeren véd ofte noget hertil svarende om Havets Verden, skønt det er langt vanskeligere at opdage her, hvor alt er skjult af Vandmasserne; kun noget af Havets Dyreliv kommer med op i Fiskeredskaberne, og alene ved Hjælp heraf kan Billedet konstrueres.

Det foran givne Billede af Fiskelivet er selvfølgelig i fuld Overensstemmelse med Fiskeri-Statistikens Opgivelser; men man maa vel huske paa, at Statistikken behandler ethvert Vand som et Hele, og skælner ikke mellem de grundere og de dybere Dele af det, saaledes som vi har gjort det; der kan derfor ogsaa her kun ventes Overensstemmelse i store Træk. Adskillige Fisk, f. Eks. Isinger og Hvillinger, kommer kun ufuldstændig med i Statistikken, fordi de har saa ringe Handelsværdi som Regel, og mange andre kastes allesammen overbord igen.

Af Sild fiskedes der efter den danske Statistik for 1915 i Danmark, medregnet Skagerak og Vesterhavet, 3,8 Millioner Ol à 80 Stkr. Sætter vi Olens Vægt til 5 kg giver det 19 Millioner kg; her er ogsaa medregnet Brisling, saa Olens Vægt er vanskelig at opgives, maaske er den kun 3—4 kg, vi faar da c. 15 Millioner kg eller c. 11 Millioner kg. De fleste Sild fanges hos os i Bælthavet.

Af Torsk fiskedes der c. 14 Millioner kg fordelt over alle Vandene fra Bornholm til Jyllands Vestkyst.

Af Rødspætter fiskedes der 16 Millioner kg, deraf c. 10 Mill. i Nordsøen, 3 i Kattegat.

Af Aal fiskedes 4 Millioner kg, saa godt som ingen i Nordsøen og Skagerak, men i Bælthavet c. 1,6 Mill., i Limfjorden 0,9 Mill., Resten ved andre Kyster. Her er baade blanke og gule Aal medregnede. Limfjorden giver saaledes omtrent $\frac{1}{4}$ af det hele Aalefiskeri; vi burde dog vente mere af det øvrige Land, bl. a. fordi alle Østersøens Aal vandrer gennem Sundet og Bælterne, forudsat at de ikke fiskes, før de naar vore Kyster. I Sundet og i Bælterne falder det største Fiskeri af Blankaal med c. 0,7 Mill. kg til hver, naar Sundet regnes at gaa langt mod Syd. Limfjordens Blankaal-Fiskeri er alene 0,3 Mill. kg.

Af Skrubber fiskedes 1,5 Millioner kg, flest i Bælthavet og Kattegat.

Af Skærisinger fiskedes ialt kun 0,7 Mill. kg, omtrent alle i Skagerak.

Af Kuller fiskedes ialt 3,7 Mill. kg, næsten alle i Nordsøen, kun lidt i Kattegat og Skagerak.

Alle andre Fiskearter giver hver saa lidt, at de ikke er Omtale værd her.

Af Isinger fiskedes c. 1 Mill. kg efter Statistikken, men som sagt denne Fisk tages kun lejlighedsvis med.

Ialt giver dette af Bundfisk c. 42,000 Tons, af pelagiske Fisk c. 15,000 Tons, tilsammen med andre Fisk c. 60,000 Tons Fisk fangede af danske Fiskere ved de danske Kyster i 1915.

Hvad dette Tal betyder, ses ved en Sammenligning med danske Landbrugsprodukter, f. Eks. vor Eksport af Høuseæg. Denne beløber sig til c. 20 Millioner Sneser årlig à c. 1,2 kg pr. Snes eller 24,000 Tons Æg; altsaa op imod Halvdelen i Vægt af hele vort Fiskeri; men i Værdi langt mere.

Hertil maa dog bemærkes, at Høuseæggene koster meget at frembringe, dels direkte gennem købt Føde til Høusene, dels ved at disse selv finder deres Føde i Stoffer fra det andet Landbrug, dels til Pasning af Høusene; men Fiskene koster kun Udgifterne til at fange dem; derfor er Fiskeriets Nettoudbytte sikkert forholdsvis større end Ægproduktionens.

Der fisker jo desuden mange andre Nationer særlig i Nordsøen og Skagerak, og disse Vande bliver kun delvis befiskede af danske Fiskere, d. v. s. ikke over hele deres Areal; men vi har forud set i Afsnit VIII a, at selv i vore bedste Vande, f. Eks. Thisted Bredning, bliver der kun fanget lidt Nyttfisk paa hver ha om Aaret, c. 10—20 kg pr. ha, d. v. s. mindre end i de mindst lønnende Karpedamme; de bedste gaar helt op til flere Hundrede kg pr. 1 ha.

Det er den stedvise Sammenstimen af Fisk til visse Tider, der har fremkaldt de urigtige Forestillinger om Havets Rigdom paa Fisk; i Gennemsnit bliver der kun lidt Fisk til hver af Havets ha, naar hele Arealet medregnes.

X. Fiskeriet, dets Fortid og Fremtid.

For 100 Aar siden fiskedes der for lidt i vore Fjorde, Bælter og i Kattegat for slet ikke at tale om Nordsøen og Skagerak. Der var for faa Fiskere. Nu er det ganske omvendt; nu frygter man, i Farvandene inden for Skagen i det mindste, at der fiskes for kraftigt, saa at Udbyttet skal blive forringet derved; mange Bestræbelser har derfor været fremme for at hindre dette. Man har engang ment, at Fiskeredskaberne ødelagde Fiskenes Æg og Fiskenes Næringsdyr paa Havbunden, og der var været Forbud paa Forbud mod Vaaddenes Anvendelse i den Anledning; man overførte sine Kundskaber fra det ferske Vand til Havet uden at kende dette nærmere. Da det senere viste sig, at de fleste nyttige Havfisk aldeles ikke lægger deres Æg paa Bunden, saaledes som Ferskvandsfiskene gør det, men at Æggene svæver i selve Vandmassen, hvor de aldrig kan

skades af Fiskeredskaberne, forlod man dette Standpunkt. Der har aldrig været tilvejebragt virkelige Kendsgerninger, der tyder paa, at selve Fiskenes Ernæringsdyr skulde skades ved bundsløbende Redskaber i virkelig betydeligt Omfang. Undtagelse findes dog fra denne Regel, men Fiskefødens smaa Muslinger gaar i Regelen gennem Redskabernes Masker og bliver sikkert roligt ved at leve videre paa Bunden; maaske Ormene kan tage nogen Skade, men de sidder dog som Regel skjult nede i Bunden. Plantevæksten findes mest paa Stenbund og inde paa lavere Vand og ødelægges næppe i større Grad af Vaaddene. De Dyr, Vaaddene særlig fanger foruden Fiskene, er de større Dyr, saasom de store Snegle og Søstjerner, altsaa Rovdyrene og forskellige unyttige Dyr som Svampe, Søanemoner (*Actinier*), *Hydroider* etc., og det skulde snarest være til Gavn for Fiskeføden, særlig om disse Dyr toges i Land eller i hvert Fald ødelagdes. I Amerika koges Korsfiskene ombord for at dræbe og ødelægge dem.

Man har dernæst søgt at bekæmpe de Dyr i Havet, der enten ligefrem tager de i Redskaberne fangede Fisk fra Fiskeren, saasom Sæler, Aalekrager (Skarver) o. s. v., eller dog ødelægger de allerede fangede Fisk, saasom Korsfisk (*Asterias*), visse Snegle (*Buccinum*, *Nassa*), eller saadanne Dyr, der generer Fiskeren ved at ødelægge hans Garn, saasom Krabber, eller blot ved deres Mængde generer Fiskeriet (Ulke). Overfor Sæler og Fugle har et Præmieringssystem vistnok udrettet noget, men overfor de lavere Dyr synes Bestræbelserne ingen Resultater at kunne opvise. Der har ofte været Tale om paa denne og anden Maade at komme Skadedyrene til Livs (se Beretning XIX); men det bliver en evig Kamp at føre, og dyr bliver den, saalænge man ingen lønnende Anvendelse kan skaffe for disse Dyr, saa de selv kan betale i det mindste nogle af Omkostningerne.

I Østers-Bassinerne paa Ørodde, hvor ingen Rovdyr var til Stede, er der paavist en meget stor Produktion af Fiskeføde, og langs Kysterne paa det lave Vand findes ofte en uhyre talrig Opvækst af unge Muslinger af forskellig Art; her findes heller ingen Rovdyr i Mængde, saa noget kunde man vistnok opnaa ved Rovdyrenes Bekæmpelse, om den var gennemførlig.

En Tid lang var Udklækning af Fisk i Havet, saasom af Torsk og Rødspætter, anset som et Middel til at ophjælpe Bestanden, og i visse Lande udgaves og udgives endnu betydelige Pengemidler til saadanne Forsøg. Ogsaa denne Tanke er laant fra Ferskvand, hvor Sagen har sin store praktiske Betydning. Hos os synes Udklækning af Ørreder at have ikke ringe Virkning paa Bestandens og derigennem paa Fiskeriets Størrelse, men der er en principiel Forskel paa at ophjælpe en Fiskeart ved Udklækning og samtidig Fredning paa dens Ynglepladser, naar disse alle ligger i snævert begrænsede, ferske Vande, hvor saa at sige al Formerelse kan forhindres, idet næsten alle ynglende Fisk kan opfiskes, og paa at ophjælpe en Havfiskeart, der lever paa store Strækninger og yngler over store Strækninger i meget betydeligt Antal, hvad deres pelagiske Ægs Mængde noksom viser. Det er først ved Studiet af disse Ægs Mængder, at man ret har set, hvor store Fænomener man her har at gøre med, og at disse ikke kan sammenlignes med Forholdene i Ferskvand. De ganske bitte smaa udklækkede Unger af Havfisk, som man sætter

ud i Havet, er desuden udsat for saa mange Farer, at sikkert kun en ringe Brøkdal af Antallet nogensinde naar at blive madnyttige Fisk. Alle Forsøg paa at opføde dem før Udsætningen til større Fisk i stort Antal har vist sig uigennemførlige. De seneste norske Forsøg med Hummer-Udklækning synes at pege i samme Retning. Kan disse Vanskeligheder imidlertid overvindes, maa Sagen tages op til fornyet Overvejelse.

Jeg har tidligere allerede i Beretning IV for 1893 for Rødspættens Vedkommende i Kattegat hævdet, at man for at vedligeholde et godt Fiskeri af den ikke skal tænke saa meget paa at forøge Antallet af smaa Rødspætter, som paa at lade dem, der allerede har naaet en vis Størrelse, blive saa store, at de gælder noget i Handelen, og at Udklækning derfor her er unyttig. Hos Dyr, der faar saa mange Tusinde Unger, som de fleste af Havets Dyr, kommer det mere an paa, at der kommer heldige Aar, hvor Yngelen slaar an i Masse, d. v. s. faar Lejlighed til at udvikle sig og senere blive stor. Jeg kaldte denne min Teori for Vækstteorien i Modsætning til den almindelige Formerelsesteori; Stationens Boniteringsundersøgelser over de lavere Dyr har yderligere bestyrket mig i, at det mere kommer an paa heldige Betingelser for Yngelen under dens Opvækst til voksent Dyr end paa de ganske nyfødte Ungers Antal. I nogle Aar synes Opvæksten af Yngelen at slaa delvis fejl for mange Arter, i andre Aar lykkes den i stor Maalestok, uvist af hvilke Grunde; dette Forhold har næppe meget med Antallet af den ganske spæde Yngel at gøre; thi det er vist som Regel stort nok, hvis ikke Aaret er et rent Uaar for Arten; og da er der jo overhovedet intet at gøre.

Denne Betragtning, at man skal frede om de af Naturen selv frembragte smaa men dog ofte ét- eller toaarige Fisk, til de bliver værdifulde for Mennesket, har ført til de nyere Bestræbelser om Fastsættelse af Mindstemaal for Fisk paa Markedet; thi i denne Sag er Menneskets Indgriben aabenbart af stor Virkning, idet mange Fiskeredskaber bevislig ødelægger en Mængde saadanne halv vokne Fisk til liden eller ingen Nytte. Ad denne Vej lader der sig sikkert opnaa adskilligt for visse Arter af Fisk; men jeg skal ikke her gaa i Enkeltheder med denne Sag.

En nærbeslægtet Tankegang har ført til Omplantning af 2-3-4aarige Rødspætter fra overbefolkede Steder til Steder med ringe eller ingen Bestand. Rødspætteindplantningen i Limfjorden. (Se herom Afsnit IV, Slutningen). —

Vi har imidlertid foran set, at der gennem Fisk, der jo hos os i Havet alle er kødædende Dyr (Rovdyr), ikke lader sig opnaa nogen stor Produktion pr. ha Havbund; den Tanke ligger da nær at søge efter andre nyttige Dyr, som er fredeligere og derfor kan trives i tætte Mængder paa Havbunden og leve direkte af Plantevækstens Frembringelser; man skal med andre Ord, hvor det lader sig gøre, lægge Vandenes Produktion om, ligesom man har gjort det paa Landjorden i de agerdyrkende Lande.

Blandt saadanne for Mennesket direkte nyttige Dyr, der lever af Plantekost, og som kan leve tæt paa Havbunden, ligger det nærmest for os at tænke paa Østers og Blaamuslinger, fordi de allerede spises her i Landet; men der er andre Muslinger som Sandmuslingen (*Mya arenaria*), der ogsaa kunde spises

hos os, lige saavel som den bliver det i Nord-Amerika; der kunde nævnes endnu flere Dyr af lignende Natur.

Det vilde dog ikke være nok, om man ganske simpelt gav sig til at fiske disse Dyr og solgte dem. Jeg vil her foreløbig holde mig alene til Omtale af Blaamuslinger og Østers; de lod sig nok ligesom de fleste Fiskearter, der er stedbundne, hurtig fiske op; nej, man maatte drive en rationel Avl af dem, saa at Varen blev forbedret bl. a. ved mere Ensartethed, saa at Antallet af dem blev forøget og at nye Arealer, hvor de nu ikke findes i Mængde, kunde skabes. Jeg skal ikke her udtale mig i Detailler om den rationelle Avl af disse Dyr, den kendes i andre Lande; begge Arters Trivsel befordres i Regelen ved at lave Havbunden om, saa at den egner sig til at opelske en Paa-fauna af henholdsvis Blaamuslinger eller Østers, og det gøres ganske simpelt ved at udsætte eller udlægge fremmede Legemer paa Havbunden, f. Eks. Muslingeris eller Skaller for Østersen; Dyrene indfinder sig da af sig selv, naar Stederne er rigtigt valgt. Begge Metoder forsøges i de seneste Aar her i Landet paa forskellige Steder, og man maa haabe, Forsøgene vil lykkes, saa disse Metoder kan blive almindelig anvendt; thi de er baseret paa et nyt og rigtigt Princip, nemlig Produktion af fredelige derfor talrige Dyr ved at ændre Forholdene paa Havbunden.

Jeg vedføjer her et Billede af et Muslingeris med store spiselige Blaamuslinger, som kun har staaet udsat i 2½ Aar som Prøve i Limfjorden. 42 kg Muslinger sad derpaa i August 1915, og af dem var c. 20 kg store nok til Menneskeføde, ja første Klasses Muslinger.

Saadanne Ris kan aabenbart staa temmelig tæt nogle faa Meter fra hverandre, medens der af Fiskekød kun produceres nogle faa Gram pr. 1 m².

Det er ikke alle Steder, at vore Vande frembringer saa hurtigvoksende Muslinger, som Limfjorden gør det; maaske vil derfor egentlig Avl af dem kun lykkes de færreste Steder; men vi har i Bælterne saa umaadelige Mængder af vilde Muslinger, at man skulde synes, de kunde benyttes som Foder for Husdyr; thi de kan fiskes meget billigt i store Mængder og maa kunne anvendes, enten knuste i Skallerne til Hønsfoder eller f. Eks. kogte og udpillede af Skallerne til lignende Brug, maaske for andre Dyr. Hønsene æder dem gerne og lægger gode Æg uden Afsmag; det har Forsøg ved Biologisk Station vist.

Det vilde være langt mere økonomisk at udnytte Muslingerne til saadant Brug end at lade dem sidde og dø i Havet enten af Alderdom eller til Føde for

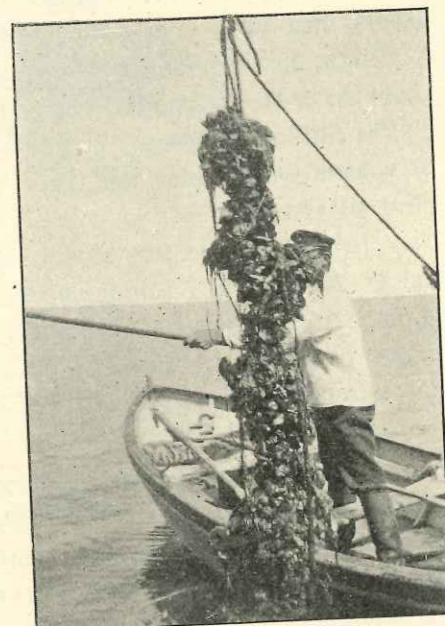


Fig. 11. Et Muslingeris fra Limfjorden med 42 kg levende Muslinger paa.

Krabber og Søstjerner; thi det er sikkert kun en meget ringe Brøkdel af dem, der i Havet kommer Nyttedyrene til Gode; der blev vist nok tilbage baade til dette Brug og til at levere Yngel til fortsat Opvækst.

Hvad Østersen angaar, kender vi Aar i Limfjorden med saa lav Temperatur om Sommeren i Yngletiden, at kun meget lidt Yngel udvikles til pelagisk Stadium, d. v. s. ganske smaa, svømmende Unger, og endnu færre naar at fæste sig paa Genstande og udvikle sig til større Østers. I varmere Somre findes derimod den pelagiske Yngel i Mængde i ethvert Træk med Planktonnet i Limfjorden, og en stor Mængde Yngel findes da som Regel senere fasthæftet paa passende Genstande; men Dødeligheden fra pelagisk Unge til fasthæftet Østers og yderligere til voksen Østers maa være enorm stor; thi Østersens Yngelmængde kan sættes til omkring 1 Million for hver større Østers, og selv om maaske ikke alle de voksne Østers, skønt de er Hermafroditer, yngler hvert godt Yngleaar, frembringer dog Limfjordens c. 100 Millioner Østers i et godt Yngleaar saa mange Unger, at om de alle blev til voksne Østers, blev der ikke Plads til noget Vand i Limfjorden mere; alt vilde blive til Østers.

Jeg sagde ovenfor, at der findes c. 100 Millioner Østers i Limfjorden; dette Tal er ikke grebet i Binde; thi det var efter en Række Dykkerundersøgelser foretagne i 1907 paa forskellige Banker for at bestemme nogenlunde, hvor tæt Østersen ligger paa dem, og hvormange Østers der kan antages at leve i hele Fjorden, at det udregnedes, at af Østers over 7 cm Længde fandtes der c. 90 Millioner ialt. (Se Beretning XVII. 1907 (1908).)

C. 100 Millioner eller, om man vil, 90 Mill. over 7 cm Længde er jo nok et stort Antal, men Østersens Tæthed paa Bankerne var ikke overvældende. De bedste Banker havde kun 1 à 2 Stk. pr. 1 m², og de fleste langt færre, f. Eks. 1 paa hver 15—20 m². Østersbanker er derfor et ganske urigtigt Udtryk, antagelig fremkommet ved, at Skraberne som Regel ses at komme fulde op af døde og levende Østers, medens man glemmer at tage i Betragtning, hvor stort et Areal de har fisket over.

Hvorledes en saadan Østersbanke ser ud, findes beskrevet af H. Blegvad. (I Dykkerdragt. „Naturens Værksted“. 3' Hefte 1916. pg. 65—77.)

Der er altsaa Plads til mange flere voksne Østers paa Bankerne, end der lever, og der er sikkert ogsaa Føde nok til mange flere; de lever jo af de i det fine Detritus-Slam indeholdte organiske Partikler. Hvorfor er der da ikke flere?

Fiskeriet af Østers havde til 1910 i en Række af Aar kun udgjort c. 1—1½ Million om Aaret, senere er det hævet til 4—6 Millioner aarlig i Henhold til ny Forpagtningskontrakt; til 1910 havde Østersen altsaa i alle Fald været saa godt som fredet i en Række af Aar (se Beretning XV).

Til Oplysning om dette Spørgsmaal maa jeg først tale noget om Østersens Alder. Paa hosstaaende pg. 53 og 54 er i naturlig Størrelse afbildet 5 gennemsaveede Østers.

Gennemsaveede Østers.

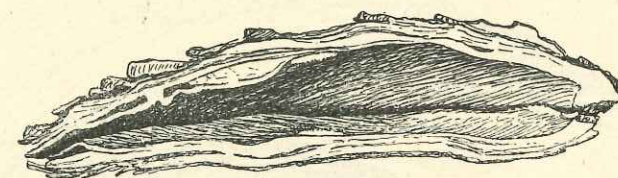


Fig. 12.

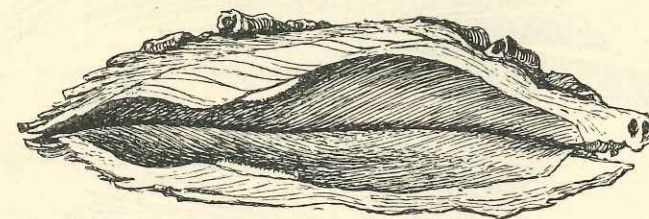


Fig. 13.

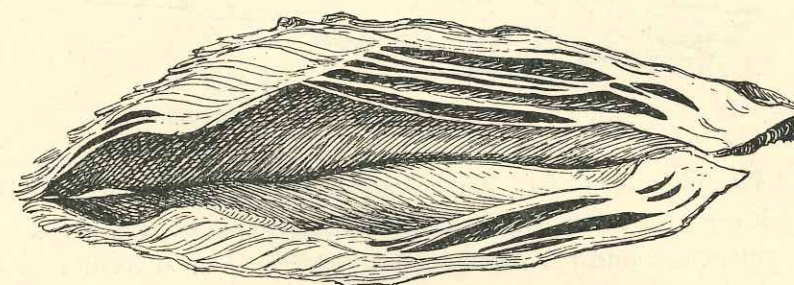


Fig. 14.

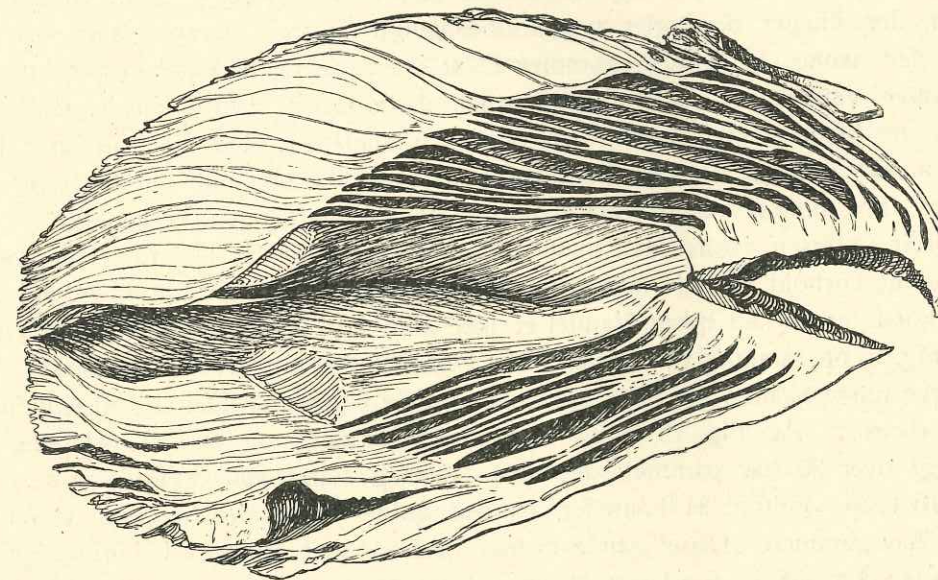


Fig. 15.

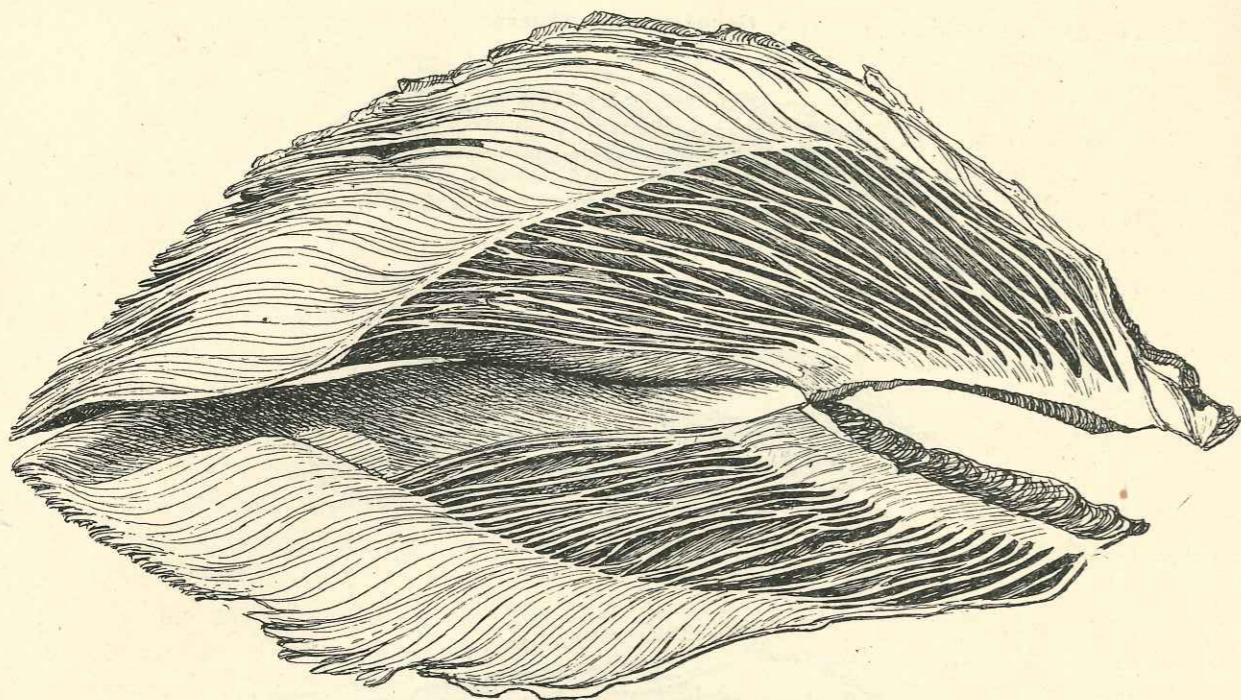


Fig. 16.

Fig. 12 forestiller en Østers, der er over 7 cm lang og som godt kan spises, men den er lovlig tynd; antagelig er den c. 3 Aar gammel. Fig. 13 er af en tykkere Østers antagelig mindst 3 Aar gammel. Alderen kan af Skallernes Udseende nogenlunde med Øvelse omtrentlig bedømmes; dog ikke paa Figurerne. Denne Østers er af passende Spisestørrelse og har solide d. v. s. ikke hule Skaller; det har de tre følgende Fig. 14, 15 og 16. I disse Hulheder sidder ofte gemt ildelugtende Vand, der smager og lugter meget ubehageligt og som løber ud over Østersen, naar den aabnes og Kniven kommer til at skære de tynde Kalklameller itu, som omslutter Vandet. Af saadanne Lameller dannes der vistnok én hvert Aar af Østersens bløde Krop; Fig. 14 har 5 eller 6 saadanne; den maa da have levet i 5—6 Aar, foruden de Aar den havde solide Skaller antagelig 3—5 Aar og maa derfor være omtrent c. 10 Aar gammel. Jeg kender ingen bestemt Regel for, hvornaar Østersen danner den første Lamel; det er vist en Del forskelligt under forskellige Forhold, men de unge har det sjældent. Medens Østers som Fig. 14 godt med Forsigtighed kan spises, Vandet er ikke altid lige ildelugtende, kommer Østers som Fig. 15 og 16 aldrig i Handelen; dels koster de for meget at forsende paa Grund af deres tunge Skaller, op til $\frac{1}{2}$ kg, dels er selve Dyrene sjælden i god Kondition; de bortkastes. Paa Fig. 15 tælles omtrent 18 Lameller, og den er antagelig betydeligt over 20 Aar gammel; de ældste Skallag synes ganske forsvundne. Paa Fig. 16 tælles omtrent 31 Lameller, og det skulde ikke undre mig, om Dyret var c. 40 Aar gammelt. Disse gamle Østers blev skrabet levende i Limfjorden for nogle faa Aar siden. Saadanne Østers og en Mængde tomme Skaller af afdøde

Østers var nogle af Fredningens Resultater; men Bunden paa selv de bedste Banker var ikke dækket af levende Østers, saaledes som den kan ses at være det paa Billederne af de amerikanske Østersbanker.

Det er vanskeligt at opgive ganske bestemt, hvor gamle de i Handelen gaaende Østers er; thi de vokser saa forskelligt paa forskellige Steder; man kan antage, at de er mellem c. 5 og c. 10 Aar gamle som Regel; siger vi i Gennemsnit 7 Aar, skulde Bestanden omtrent kunne taale at miste c. 15 Millioner hvert Aar, forudsat at ikke for mange Østers over c. 7 cm dør paa anden Maade, og forudsat at Bestanden hvert Aar forsynes med tilstrækkelig meget udviklingsdygtig Yngel. Om Dødeligheden blandt større Østers ved man kun lidt; de synes i Limfjorden ikke at have mange Fjender iblandt Dyrene; men Dødtang kan sikkert kvæle dem paa betydelige Arealer. I Vinteren 1916—17 døde under den lange Tid, Fjorden var dækket med Is, henimod Halvdelen af Østersbestanden paa mange Banker, maaske dog snarere paa Grund af Iltmangel end af Kulde. Om Yngleaar véd man, at det langt fra er hvert Aar, at store Mængder af Yngel afsættes, og navnlig ikke paa Bankerne. Det er saaledes ikke muligt at regne ud, hvormange Millioner Østers Bestanden kan taale at berøves aarlig, det maa man prøve sig frem med; men hvis man kunde sørge for paa en eller anden Maade at faa mere ud af Yngelen i de gode Yngelaar ved at skaffe dem bedre Udviklingsmuligheder, vilde Fjorden kunne producere flere Østers, end den nu gør det.

Østers sidder fasthæftet til Genstande paa Havbunden, i hvert Fald som yngre, og er derfor at betragte som en Paafauna ligesom Blaamuslingerne; derfor er det muligt at forbedre Havbunden ved at dække den med passende Genstande (Skaller o. l.), som Yngelen kan fæste sig til i større Antal, end den nu kan.

Det har vist sig, at Østersyngelen har Vanskelighed ved at fæste sig paa alle Genstande, der længe, d. v. s. Maaneder eller Uger, har ligget paa Havbunden; thi disse Genstande bliver snart om Sommeren i Østersens Yngletid beklædt med et Lag af dels levende, dels døde Planter, „Planteslimen“ (se ogsaa W. K. Brooks: The Oyster. Baltimore 1905); de unge Østers ses derfor oftest at sætte sig paa de ny Skalarande, som Muslinger eller Østers nylig har frembragt ved deres Vækst, eller paa Undersiden af Skaller, hvor maaske Lyset har manglet, og derfor ingen levende Planter vokser, og Detritus ikke saa let kan blive liggende, eller paa Skaller, der er bleven vendt, saa de Dele, der har ligget i Mudderet eller Sandet og derfor ingen Planteslim har, er kommen op fornylig, eller endelig paa nylig i Fjorden udkastede Skaller.

Forbedringen af en Østersbanke er ofte ledsaget af en Renskrabning af Bunden, hvorved alle større Genstande med paasiddende unyttige og skadelige Dyr, Søanemoner, Korsfisk, Krabber etc. tages i Land for at tørres i Solen, saa Dyrene kan raadne bort og Skallerne blive rene, før den paafølgende Udlægning i Østersens Yngletid. Denne Metode er altsaa beregnet paa Formerelse af Østersens Antal; den er opfundet gennem talrige Forsøg i Praksis i Nordamerika (W. K. Brooks) og anvendes i meget stor Stil der; den anvendes nu ogsaa forsøgsvis i Limfjorden. En saadan

ret kostbar Bundbehandling har vist sig at svare Regning, uagtet Østerspriserne i Nordamerika er lave.

Det foran pg. 52 stillede Spørgsmaal: Hvorfor er der ikke flere Østers i Limfjorden pr. 1 m², end der er, maa altsaa besvares derhen, at Hovedgrunden vistnok er den, at det er vanskeligt for Yngelen i de gode Yngelaar at finde tilstrækkelig mange rene Genstande at fæste sig saa.

Der er selvfølgelig mange andre Forhold, der tjener til at holde Østersen inden for visse Grænser; men dette Forhold kan forandres af Mennesker og Bestræbelserne har andre Steder ført til store Resultater.

Paa andre Steder i Verden er det ofte selve den spæde Yngels Mængde, det kniber med; man har da ordnet sig saa, at man fra de gode Ynglepladser forsender den spæde Yngel paa 2—5 Øres Størrelse til andre Pladser, der egner sig godt for Opfodring og Opfødning af Østersen.

Man maa kort sagt paa hvert Sted udfinde, hvor det eller de vanskelige Punkter i Østersens Liv ligger, før man kan arbejde paa rette Maade med Østersbestandens Forbedring. —

Vilde man tænke paa at gøre noget for andre Dyr, der tilhører den jævne Havbunds Fauna, og som i Regelen lever nedgravet i denne, det kunde f. Eks. tænkes, at man engang kom til at nyttiggøre vore Sandmuslinger (*Mya arenaria*) eller Hjertermuslingen (*Cardium edule*), eller maaske endog vilde gøre noget for Formerelse af de smaa Muslinger (*Abra*, *Corbula*, *Solen* etc.), der tjener Rødspætter og Aal til Føde, maatte man sikkert gaa ganske andre Veje end med Østersen, og man maatte da først vide, hvad det er, der holder deres Antal nede paa det, de befinder sig paa nu. Her staar man foreløbig temmelig famlende; men Undersøgelsen bør gaa i Retning af at udfinde, om det er klimatiske Forhold, der ikke kan ændres, eller rent lokale Aarsager, saasom andre Dyrs Efterstræbelser el. l., der begrænser de nyttige Dyrs Talrigheid, og i hvis Forhold man maaske med Held kan gribe ind, saaledes som Østersavlere gør det flere Steder paa lavt Vand ved at fjerne skadelige Dyr, der vil spise den allerede afsatte Østersyngel.

Hvis det f. Eks. er Slangestjernen (*Ophioglypha*) i Limfjorden, der bortæder de fleste af Rødspættefødens smaa Unger og derved holder Fiskeriet nede i høj Grad, maatte man se at komme den til Livs; men jeg véd ikke med Sikkerhed, om det er saaledes; maaske er Korsfiskene mere skadelige eller de store Snegle (*Buccinum* og *Nassa*), eller maaske er det andre Forhold, der holder Fiskeføden i Skak. Man ser let, at det at en Del Rødspætter gaar tilspilde ved at opædes af disse Rovdyr i Garnene, kan modvirkes ved at indplante nogle flere hvert Aar, (se Beretning XIX 1911, pg. 18); men hvis der ødelægges Fiskeføde i stor Stil af disse Rovdyr, og der kun er ringe Mængder af den forud, bliver Sagen mere presserende. Hvorledes det skulde kunne lade sig gøre at bekæmpe de ovennævnte Skadedyr, skal jeg ikke udtale mig nærmere om; men er disse Dyr saa skadelige, at de holder Fjordens Produktion af Aal og Rødspætter nede paa en Brøkdel af, hvad den kunde være, fortjener Spørgsmaalet den nøjeste Undersøgelse i Fremtiden. Af *Ophioglypha* lever der i Thisted Bredning ofte over 100 Eksemplarer

paa hvert 1 m²; har den nogen Indflydelse paa Fiskefødens smaa Unger, maa den være ganske enorm, skulde man synes. —

En anden Tankegang fører til for at forbedre Fiskerierne at forsøge at finde andre Dyrearter end dem, der lever hos os, og som maaske kunde være egne kan. Fremmede Fisk er jo allerede indført i Danmark, særlig Ørreder, men de er ikke Planteædere. Heller ikke herom skal jeg tale længe; thi jeg har intet positivt at foreslaa.

For Fuldstændigheds Skyld skal kun nævnes, at om Mennesket direkte kunde bruge Planterne til om ikke Menneskeføde saa dog til anden lønnende Anvendelse, vilde dette være det aller heldigste. Se K. Rørdam: Kemisk Undersøgelse af Bændeltangen fra danske Farvande (Den kgl. Veter.- og Landbohøjsk. Aarskrift 1917, pg. 109—145), hvori det omtales, at „det var ganske utvivlsomt værd at anstille praktiske Fodringsforsøg“ af vore Husdyr med Bændeltang. Ligeledes kan Bændeltangen bruges til Fremstilling bl. a. af Sprængstoffer af Skydebomuldens Beskaffenhed.

Det er klart, at om en egentlig Dyrkning af Havbunden skulde finde Sted, maatte der tages Hensyn hertil i vor Fiskeri-Lovgivning, hvis Hovedprincip nu er, at alle danske har lige megen Ret til Fiskeri hvorsomhelst i danske Farvande.

Saalænge alene vor Eksport af Hønsæg, c. 20 Millioner Snese eller c. 24,000 Tons aarlig, har en Værdi, der ligger betydeligt over vort samlede Fiskeriuudbytte under normale Omstændigheder, kan enhver se, at vore Havarealer i Forhold til Landets Frembringelser kun yder overmaade lidt.

Det er ikke alene de danske Fiskerier, der er stillet som ovenfor anført; noget ganske lignende gælder vistnok alle Verdens Saltvandsfiskerier; kun i Ferskvandsdamme eller paa lignende Arealer opnaar man mere pr. ha. Saalænge man ikke er kommen videre med Havets Fiskeri, er der intet andet at gøre, end at udvide de befiskede Arealer saa meget som muligt; i Skagerak og Vesterhavet fisker Danmark jo endnu forholdsvis lidt. Naar man foruden at gøre dette, tillige søger at udnytte vore smaa Vandes Produktion paa den bedst mulige Maade, saaledes som ovenfor er fremstillet, er der næppe mere at gøre for Øjeblikket i Retning af at tilvejebringe Raastof; men om Fiskenes Behandling efter Fangsten lod der sig sige en Del. Her skal jeg ikke nærmere gaa ind paa denne Sag, men kun nævne, at en ny Frysemetode, hvor Fisken fryses i stærkt afkølet Vædske i Stedet for i afkølet Luft, rummer mange Muligheder for Fiskeriprodukternes Forædling. Hvad iøvrigt Teknik og Videnskab i Fremtiden kan bringe, lader sig ikke forud overse.

TAVLER
TIL
HAVBUNDEN OG FISKENES ERNÆRING.

Tavle I—VIII er baseret paa Fotografier af 8 Tegninger, hver $0,25 \text{ m}^2$ stor, med de til dette Areal hørende Dyr i naturlig Størrelse. Tavlernes Størrelse er omtrent $\frac{2}{5}$ i lineært Maal.

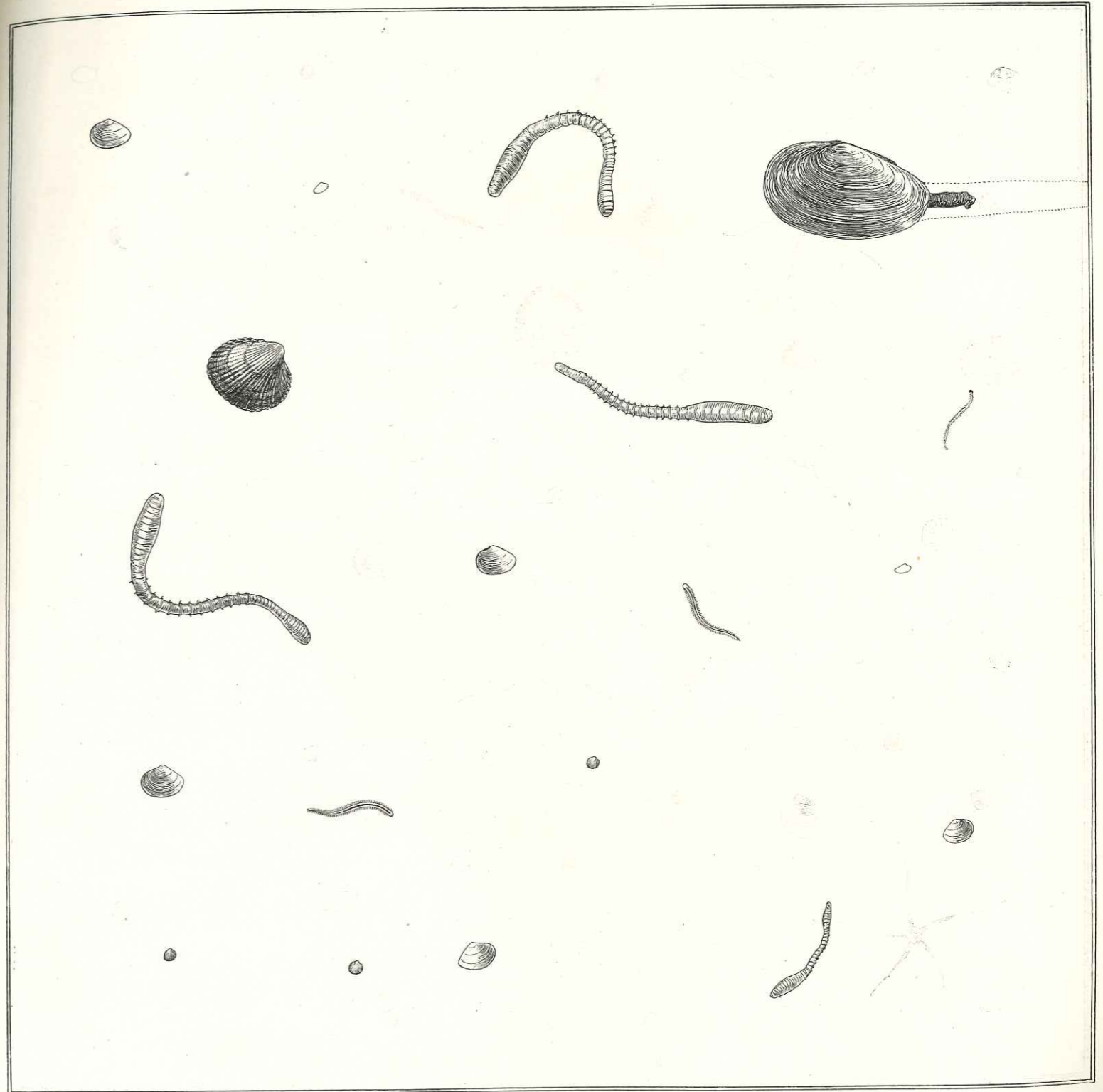
Tavle IX og X er baseret paa Fotografier af Dyrene selv fra en enkelt Bundhenterprøve à $0,1 \text{ m}^2$. Tavlerne er gengivet i noget formindsket Størrelse. (Se iøvrigt Anm. pg. 14.)

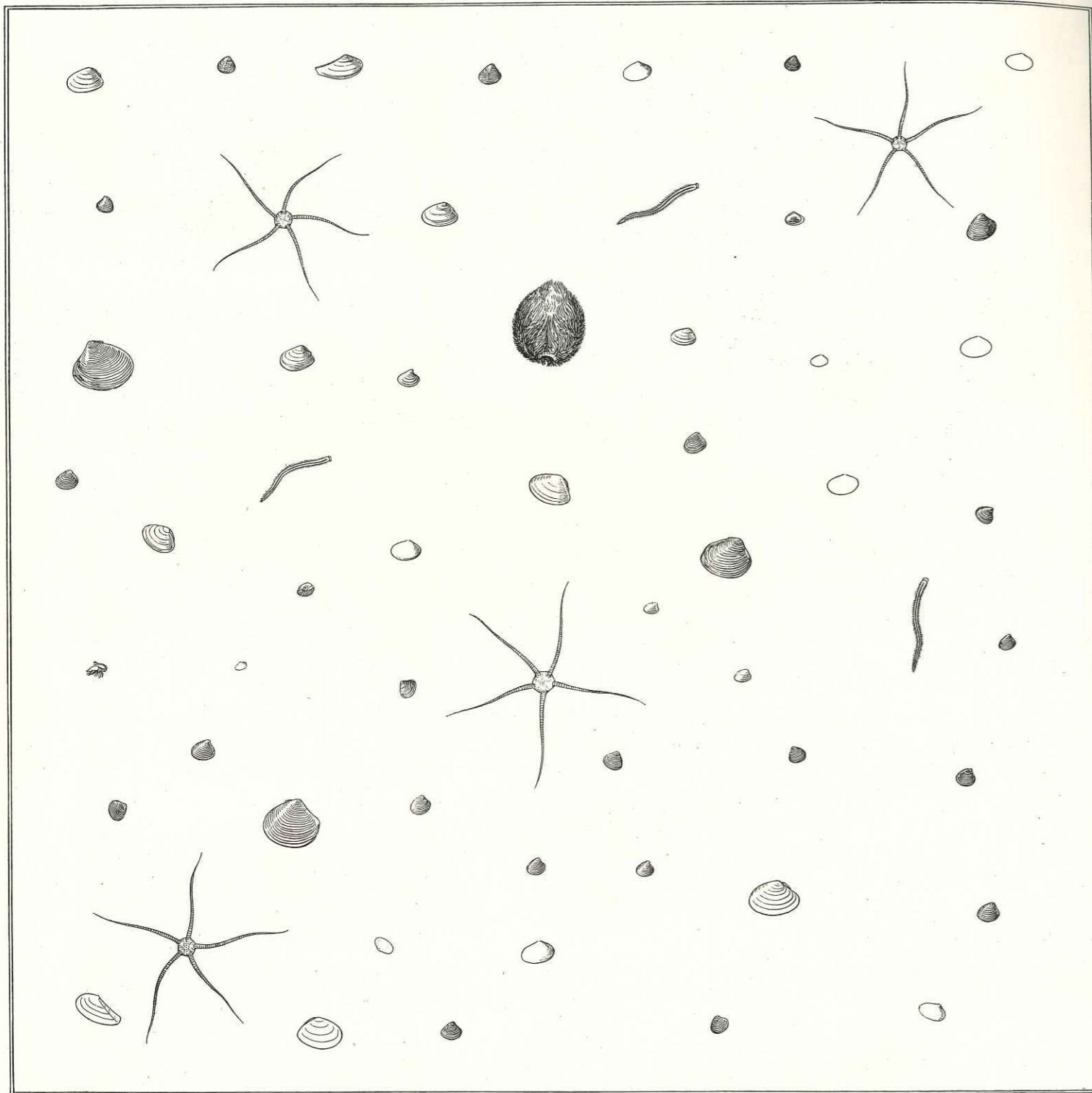
Macoma-Samfundet, d.

Ringkøbing Fjord Nr. 49b. Tæt n. for Hvide Sande.
0,3 m Dybde ved Højvande, tørt ved Lavvande. 11/9 1914.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	<i>Mya arenaria</i>	1 Stk.	26,6 g
	" " juv.....	2 "	0,1 "
	<i>Macoma baltica</i>	5 "	2,2 "
	<i>Cardium edule</i>	1 "	11,6 "
	" " juv.....	3 "	0,1 "
Orme:	<i>Arenicola marina</i>	4 "	7,3 "
	<i>Aricia armiger</i>	1 "	0,1 "
	<i>Nephtys</i> sp.	2 "	0,3 "
			Ialt 48,3 g.





STORE BÆLT N^o 11 b.(abc E).
11 - 5 - 1911.

Abra-Samfundet med Echinocardium (desuden Astarte og
Macoma calcarea), b. (abc. E.).

Store Bælt Nr. 11. Elefantgrunden.
16-18 m Dybde. 11/5 1911.

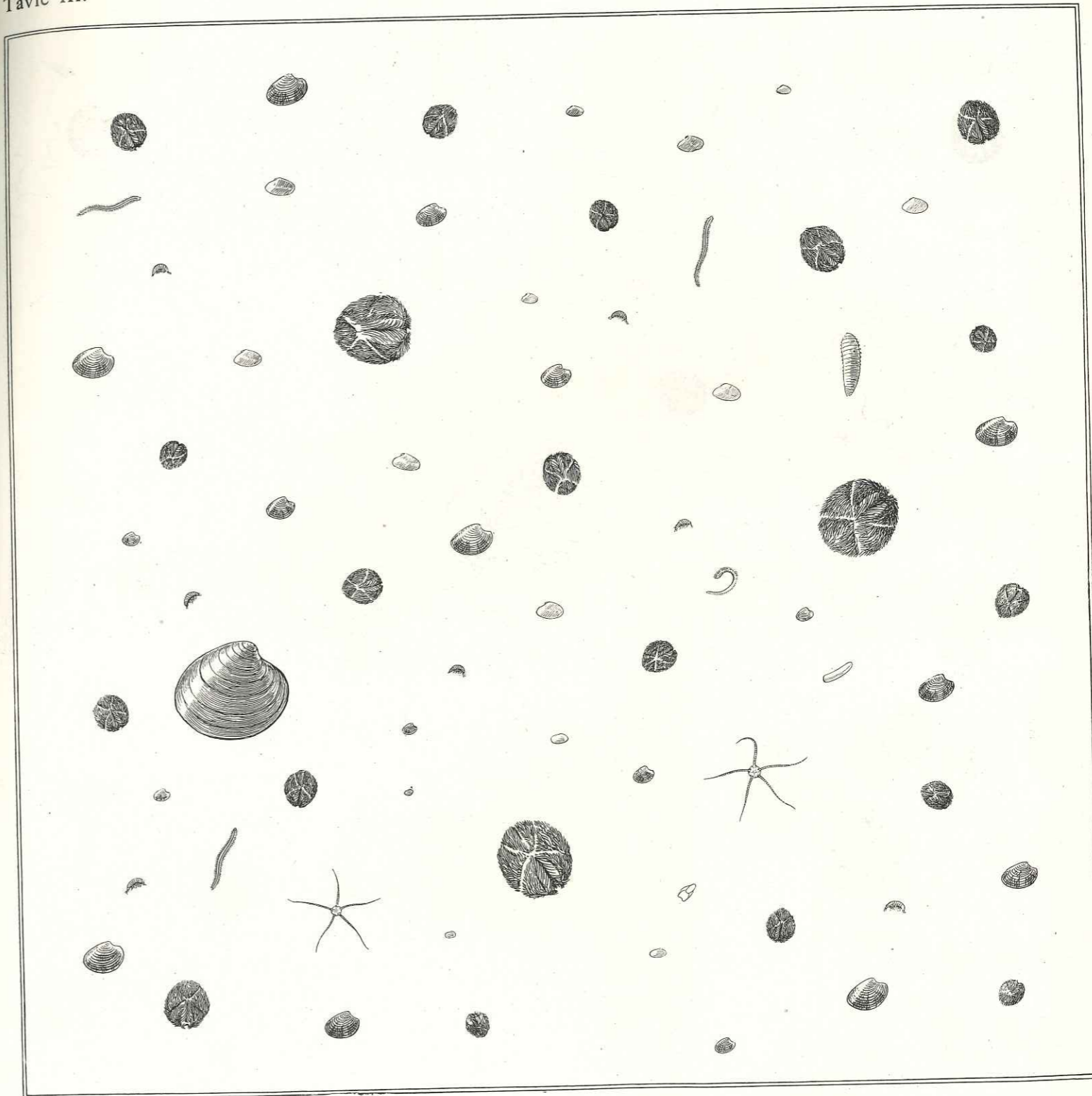
pr. 0,25 m ² .			
Muslinger:	Abra alba	10 Stk.	1,8 g
	Macoma calcarea	8 "	2,1 "
	Corbula gibba	1 "	0,1 "
	Astarte banksii	20 "	} 12,7 "
	" borealis	4 "	
	" elliptica	1 "	0,2 "
	Cardium fasciatum	1 "	0,1 "
	Leda pernula	2 "	0,4 "
	Nucula tenuis	2 "	0,1 "
Orme:	Nephtys sp.	3 "	2,7 "
Slangestjerner:	Ophioglypha albida	4 "	0,7 "
Sømus:	Echinocardium cordatum	1 "	3,6 "
Krebsdyr:	Diastylis sp.	1 "	0,1 "
			Ialt 24,6 g.

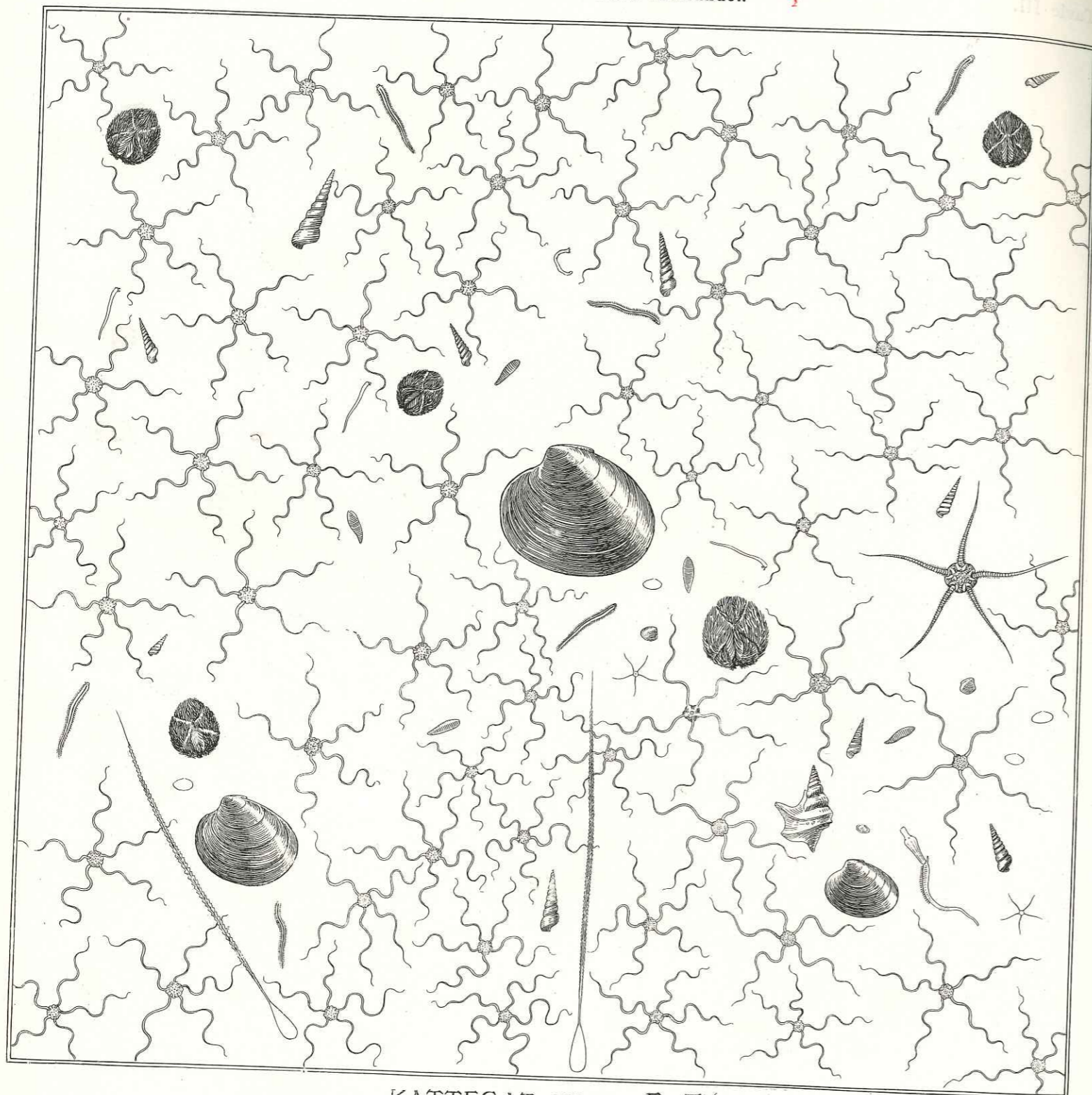
Venus-Samfundet med Echinocardium, E. v.

Kattegat Nr. 2 b. 12 Sømil S.O. for Muldbjergene.
10-11 m Dybde. 17/4 1913.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	Venus gallina.....	18 Stk.	4,4 g
	Tellina fabula.....	10 "	0,4 "
	Montacuta ferruginosa.....	4 "	0,1 "
	Solen pellucidus.....	1 "	0,1 "
	Cyprina islandica.....	1 "	14,4 "
Nøgen Snegl:	Philine aperta.....	1 "	0,1 "
Orme:	Travisia forbesi.....	1 "	0,6 "
	Nephtys sp.....	3 "	0,4 "
	Aricia armiger.....	1 "	0,1 "
Sømus:	Echinocardium cordatum.....	3 "	43,8 "
	" " juv.....	18 "	34,4 "
Slangestjerner:	Ophioglypha albida.....	1 "	} 0,1 "
	" affinis.....	1 "	
Krebsdyr:	Gammaridæ.....	7 "	0,1 "
Søanemoner:	Actiniidæ (ikke tegnet).....	1 "	0,1 "
			Ialt 99,1 g.





KATTEGAT No 51. E. Fil.
14 · 5 · 1913.

Echinocardium-Filiformis-Samfundet, E. Fil.

Kattegat Nr. 51. Renden mellem Hjelm og Schultz Grund.
20–22 m Dybde. 14/5 1913.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	<i>Abra nitida</i>	4 Stk.	0,1 g
	<i>Corbula gibba</i>	1 "	0,1 "
	<i>Cyprina islandica</i> > 3 cm.....	2 "	62,5 "
	" " juv. < 3 cm	1 "	0,1 "
	<i>Axinus flexuosus</i>	1 "	0,1 "
	<i>Nucula tenuis</i>	1 "	0,1 "
Snegle:	<i>Aporrhais pes pelecani</i>	1 "	2,6 "
	<i>Turritella terebra</i>	10 "	4,6 "
	<i>Chaetoderma nitidulum</i>	1 "	0,1 "
Forskell. Orme:	<i>Glycera</i> sp.	1 "	0,1 "
	<i>Nephtys</i> sp.	6 "	2,6 "
	<i>Brada</i> sp.	5 "	0,1 "
	<i>Terebellides strømi</i>	3 "	0,4 "
	Nemertini	Frgm.	0,1 "
Slangestjerner:	<i>Amphiura filiformis</i>	60 Stk.	7,8 "
	<i>Ophioglypha albida</i> juv.....	2 "	0,1 "
	" <i>texturata</i>	1 "	0,8 "
Sømus:	<i>Echinocardium cordatum</i>	5 "	45,0 "
Krebsdyr:	Gammaridæ (ikke tegnet).....	2 "	0,1 "
Søfjer:	<i>Virgularia mirabilis</i>	2 "	0,5 "

Ialt 127,9 g.

Til Tavle V.

Brissopsis-Chiajei-Samfundet, B. Ch.

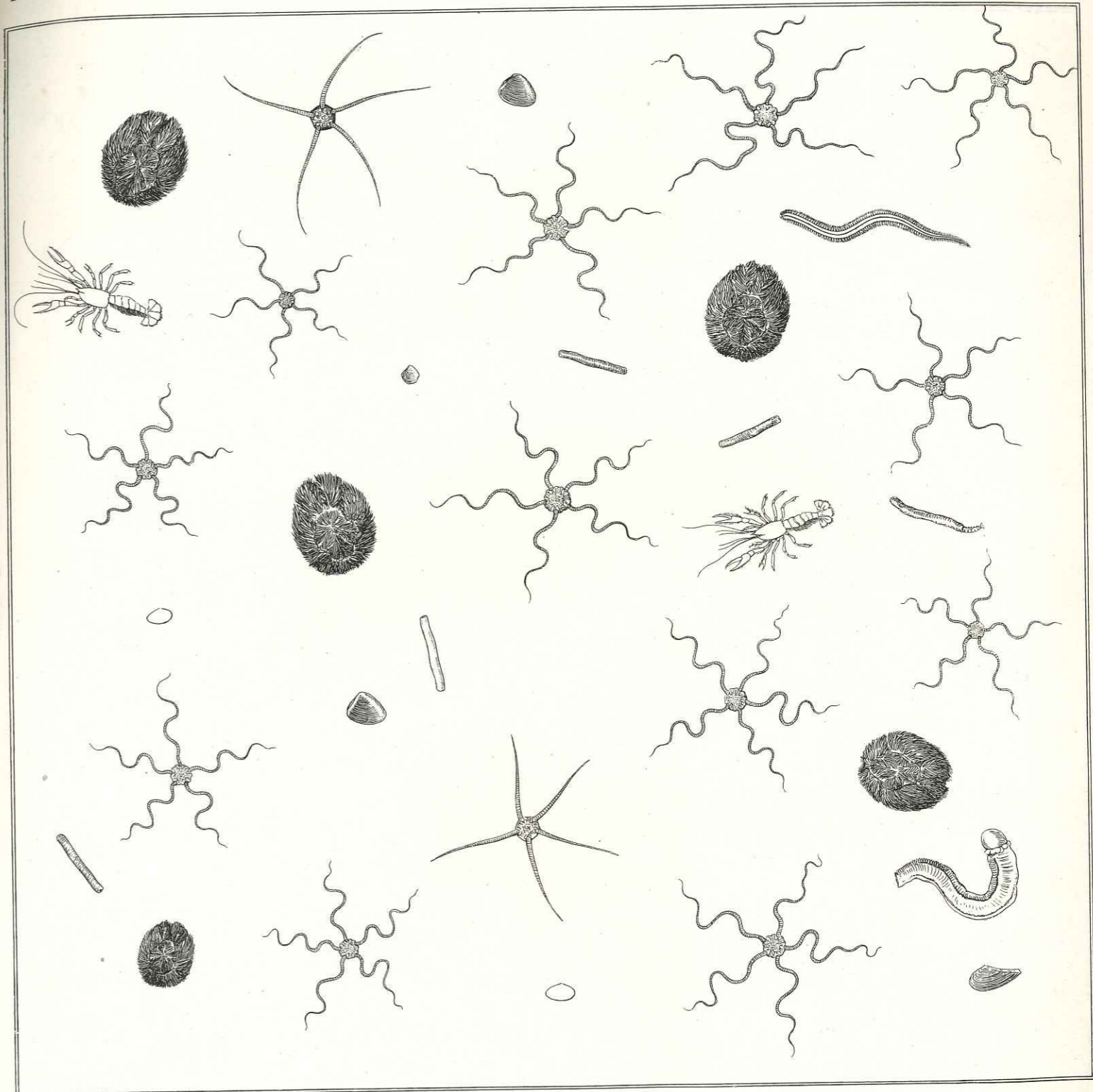
Kattegat Nr. 10. Ø. for Læsø.
60-75 m Dybde. 21/6 1911.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	<i>Abra nitida</i>	2 Stk.	0,2 g
	<i>Axinus flexuosus</i>	1 "	0,2 "
	<i>Leda pernula</i>	1 "	1,0 "
	<i>Nucula sulcata</i>	2 "	1,0 "
Forskell. Orme:	<i>Nephtys</i> sp.	1 "	1,5 "
	Maldanidæ	+	2,0 "
	<i>Balanoglossus kuppferi</i>	1 "	2,0 "
Slangestjerner:	<i>Amphiura chiajei</i>	12 "	4,7 "
	<i>Ophioglypha albida</i>	2 "	0,7 "
Sømus:	<i>Brissopsis lyrifera</i>	5 "	90,0 "
Krebsdyr:	<i>Calocaris m'andreae</i>	2 "	1,7 "
			Ialt 105,0 g.

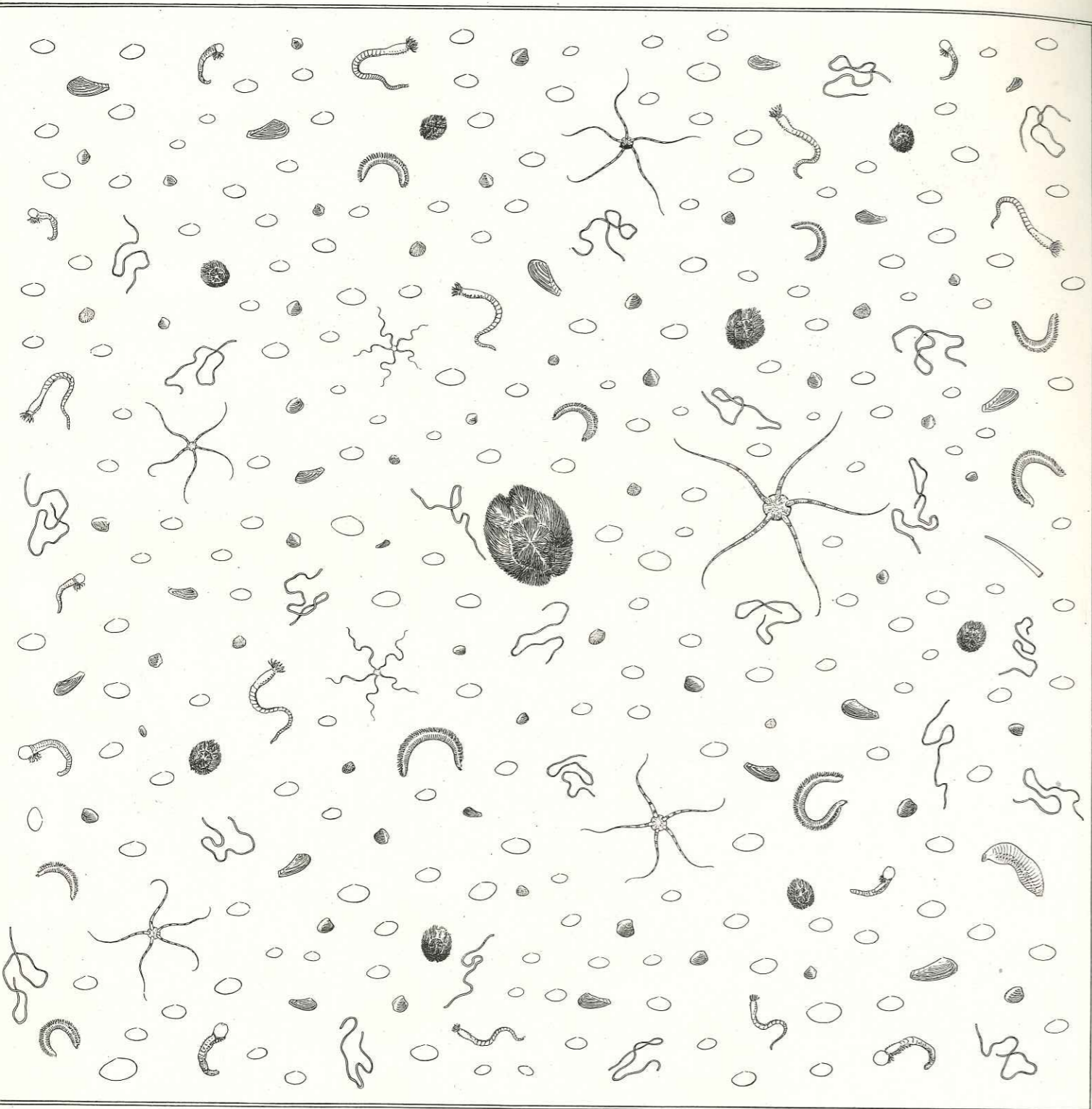
Tavle V.

Brissopsis-Chiajei-Samfundet, B. Ch.



KATTECAT N^o10, Ø FOR LÆSØ.
21 · 6 · 1911.

B: Ch:



SKACERAK №4 B.S.
15 · 5 · 1914.

Til Tavle VI.

Brissopsis-Sarsii-Samfundet, B. S.

Skagerak Nr. 4. 16 Sømil N.O.t.N. $\frac{1}{4}$ N. for Skagens Fyr.
186 m Dybde. $\frac{15}{5}$ 1914.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	<i>Abra nitida</i>	179	Stk.	17,5	g
	<i>Cardium minimum</i>	11	"	0,2	"
	<i>Axinus flexuosus</i>	20	"	0,8	"
	<i>Portlandia lucida</i>	1	"	0,1	"
	<i>Leda pernula</i>	17	"	4,1	"
	" <i>minuta</i>	1	"	0,1	"
	<i>Nucula tenuis</i>	14	"	0,6	"
Orme:	<i>Aricia norvegica</i>	9	"	6,0	"
	<i>Artacama proboscidea</i>	8	"	0,9	"
	<i>Melinna cristata</i>	8	"	1,2	"
	<i>Pectinaria auricoma</i>	1	"	0,1	"
	<i>Eumenia crassa</i>	1	"	1,3	"
	<i>Myriochele heeri</i>	∞	"	3,3	"
Slangestjerner:	<i>Amphiura elegans</i>	2	"	0,1	"
	<i>Ophioglypha sarsii</i>	5	"	0,4	"
Sømus:	<i>Brissopsis lyrifera</i>	9	"	36,9	"
Krebsdyr:	Crustacea (ikke tegnet)	1	"	0,1	"
				Ialt	73,7 g.

Til Tavle VII.

Amphilepis-Pecten-Samfundet, Al. P.

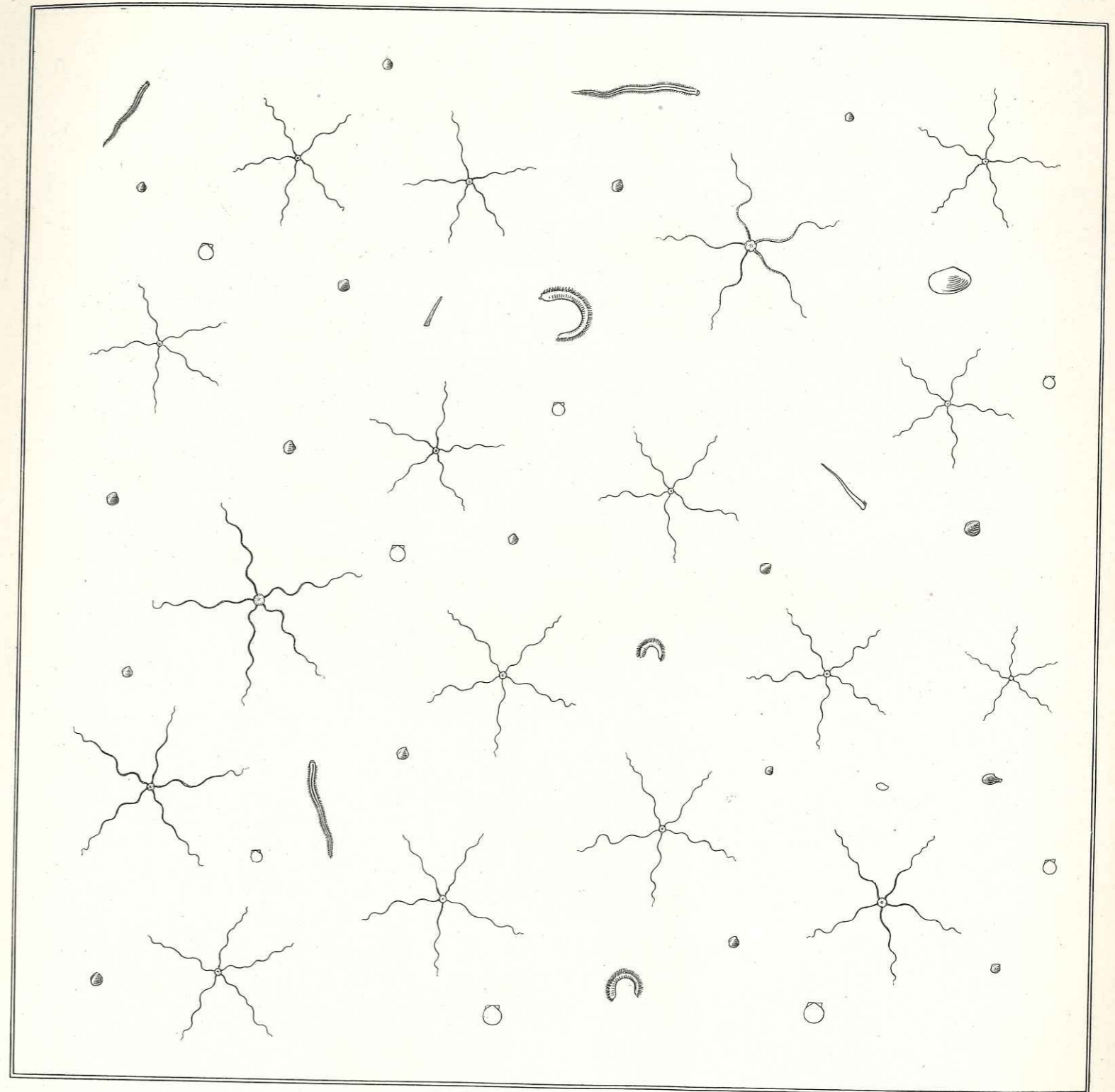
Kristianiafjord Nr. 38. Udfør Tønsberg, mellem Vallø og Rauø Kalv.
320—328 m Dybde. 9/7 1914.

pr. 0,25 m².

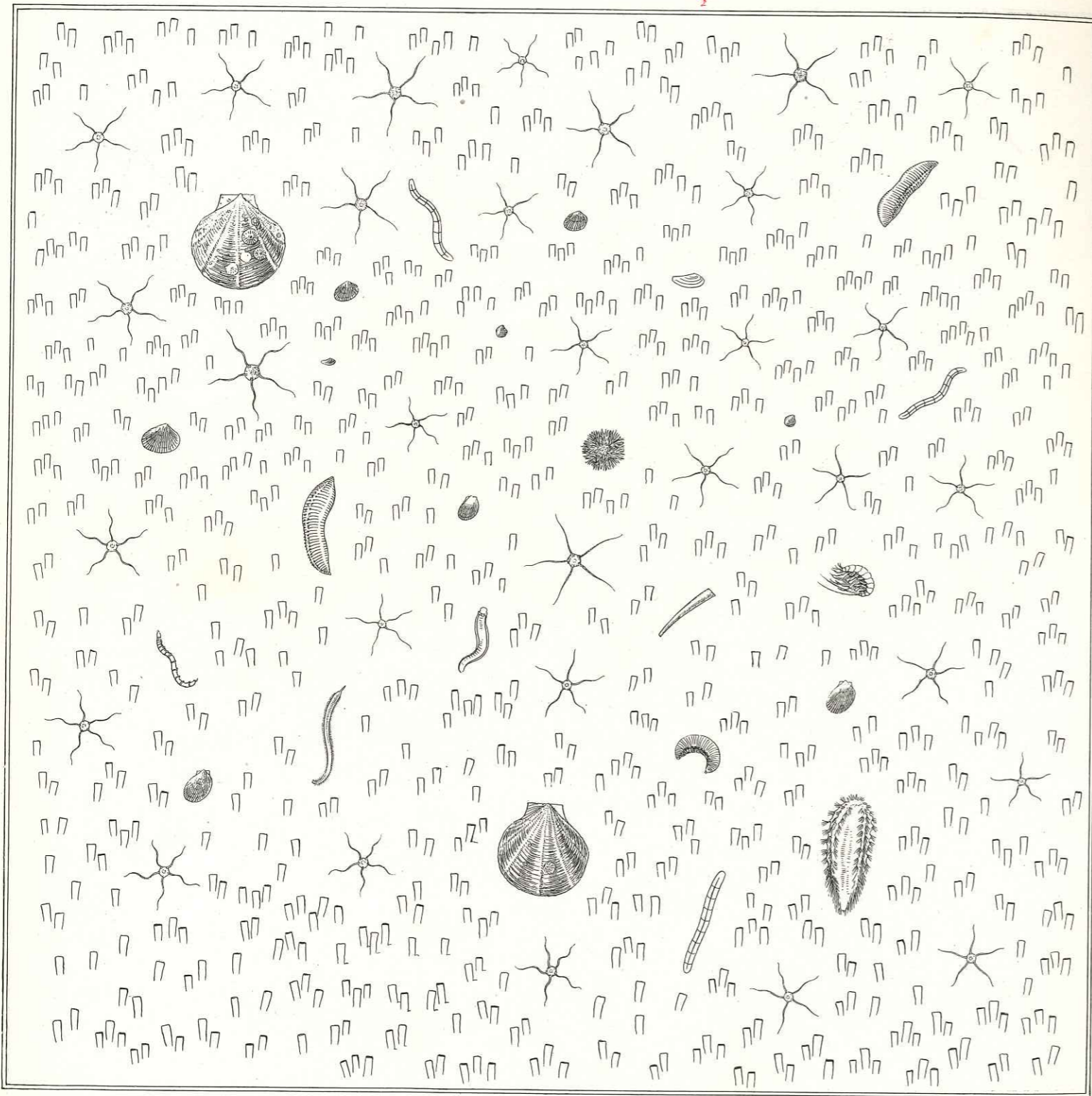
Muslinger:	<i>Abra longicallis</i>	1	Stk.	0,3	g
	<i>Næra obesa</i>	1	"	0,1	"
	<i>Axinus flexuosus</i>	16	"	0,8	"
	<i>Portlandia lucida</i>	1	"	0,1	"
	<i>Pecten vitreus</i>	8	"	0,6	"
Søtand:	<i>Siphonentalis tetragona</i>	1	"	0,1	"
Orme:	<i>Aricia norvegica</i>	3	"	1,7	"
	<i>Nephtys</i> sp.	3	"	0,3	"
	<i>Terebellides strømi</i>	1	"	0,1	"
Slangestjerne:	<i>Amphilepis norvegica</i>	17	"	0,9	"
				Ialt	5,0 g.

Tavle VII.

Amphilepis-Pecten-Samfundet, Al. P.



KRISTIANIAFJORD No 38. Al. P.
9-7-1914



KATTEGAT № 22 a-b. Ha.
4 · 6 · 1912. 9 · 7 · 1913.

Haploops-Samfundet, Ha.

Kattegat Nr. 22 a-b. V.S.V. for Kullen.
27 m Dybde. ⁴/₆ 1912 og ⁹/₇ 1913.

pr. 0,25 m².

Muslinger:	Venus ovata	1 Stk.	0,5 g
	Cardium fasciatum	2 "	0,5 "
	Axinus flexuosus	2 "	0,2 "
	Leda pernula	1 "	0,3 "
	" minuta	1 "	0,1 "
	Lima loscombii	3 "	0,8 "
	Pecten septemradiatus	2 "	17,9 "
Forskell. Orme:	Aphrodite aculeata	1 "	10,7 "
	Glycera sp.	1 "	0,4 "
	Eumenia crassa	3 "	5,9 "
	Maldanidæ	Frgm.	0,7 "
	Pectinaria auricoma	1 Stk.	0,4 "
	Terebellidæ (ikke tegnet)	1 "	c. 0,2 "
	Balanoglossus kuppferi	1 "	0,2 "
	Nemertini	3 "	0,6 "
Slangestjerner:	Ophioglypha albida	1 "	0,2 "
	" robusta	c. 30 "	1,7 "
Søpindsvin:	Strongylocentrotus drøbakiensis ..	1 "	2,9 "
Krebsdyr:	Haploops tubicola	875 "	7,5 "
	Moera loveni	1 "	0,2 "
	Verruca strømmii paa Pecten	1 "	c. 0,1 "
			Ialt 52,0 g.

Til Tavle IX. (Se pg. 14 Anm.)

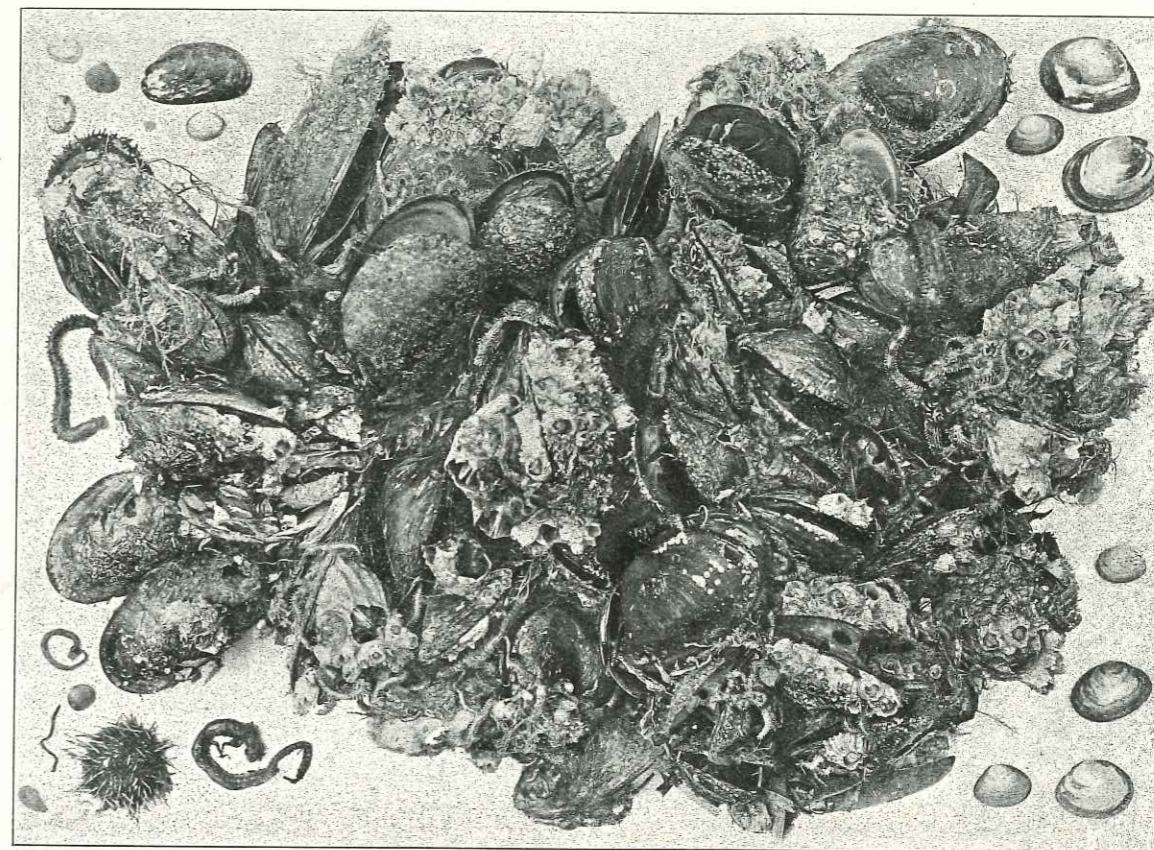
Eksempel paa en Paafauna af *Modiola modiolus* med mange Echinodermer,
M., paa et næsten undertrykt Echinocardium-Filiformis-Samfund.

Øresund Nr. 4. V. for Knæhagens Vager.
 28 m Dybde. 13/6 1916.

Dyr fra 0,25 m ² .	Antal.	Raavægt.
Muslinger: <i>Axinus flexuosus</i>	1	0,1 g
<i>Leda pernula</i>	2	} 0,8 "
" <i>minuta</i>	3	
<i>Nucula tenuis</i>	1	0,2 "
<i>Modiola modiolus</i>	40	2500,0 "
Kongesnegl: <i>Buccinum undatum</i>	1	6,9 "
Orme: <i>Lepidonotus squamatus</i>	2	2,9 "
<i>Nephtys</i> sp.	Frgm.	1,8 "
<i>Troponia plumosa</i>	4	5,0 "
Terebellidæ	Frgm.	0,4 "
Slangestjerner: <i>Ophiopholis aculeata</i>	∞	16,5 "
<i>Ophioglypha robusta</i>	90	7,7 "
Sømus: <i>Echinocardium cordatum</i>	1	10,1 "
Søpindsvin: <i>Strongyloc. drøbakiensis</i>	3	12,9 "
Tanglopper: Gammaridæ	2	0,1 "
Rurer: Balanidæ	2	15,0 "
		Ialt 2579,5 g.

Tavle IX.

Paafauna.



Efter Fotografi af *Modiola*-Paafauna fra Samsø Bælt, M.
 0,1 m² Bundflade. — C. 2/5 lineær Størrelse.

Tavle X.

Paafauna.



Efter Fotografi af (Blaamuslinge) *Mytilus edulis* Paafauna fra Nyborg Fjord, Nr. 16 b,
0,1 m² Bundflade. — Lidt under 1/2 lineær Størrelse.

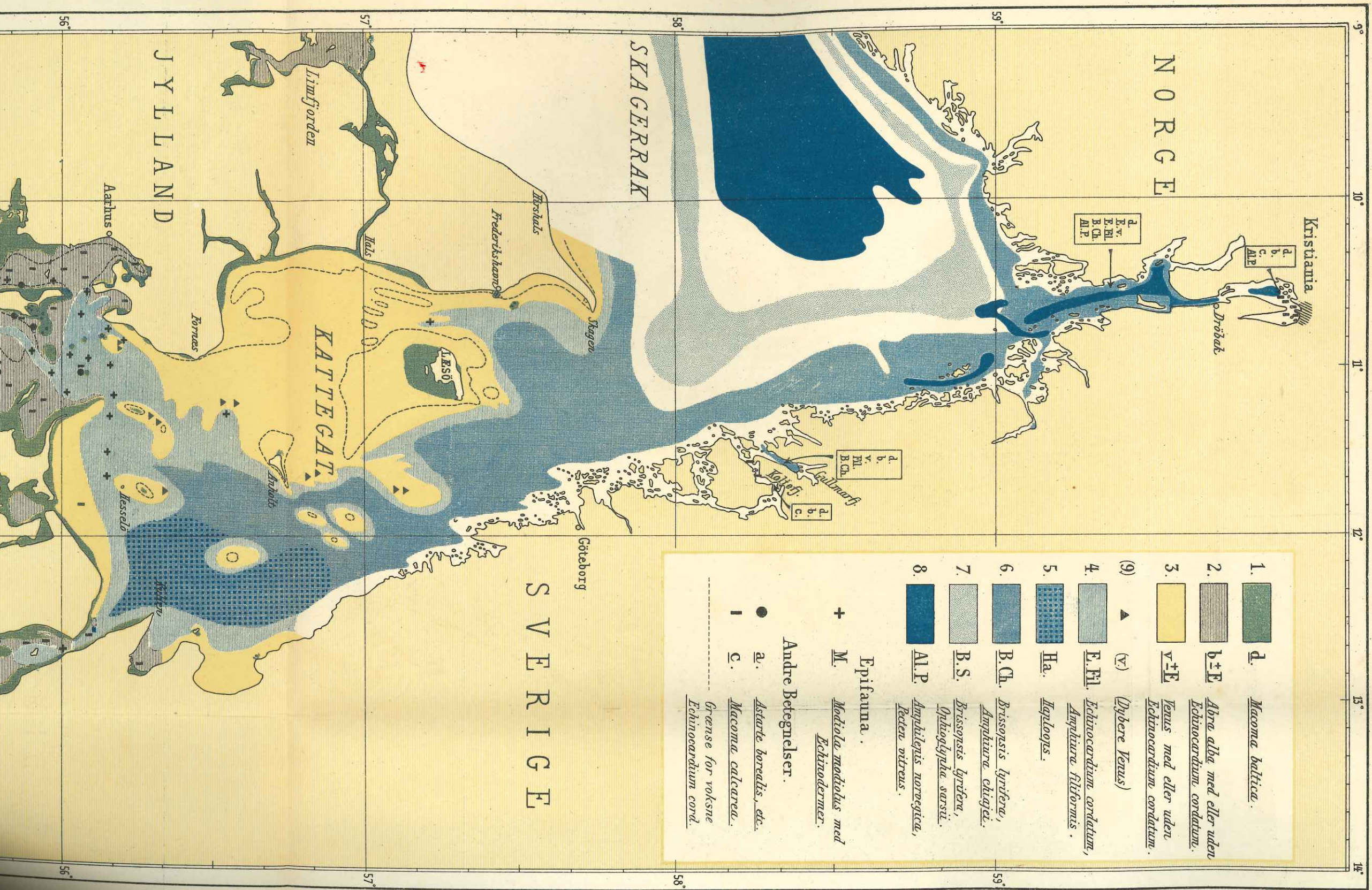
Til Tavle X. (Se pg. 14 Anm.)

Eksempel paa en Paafauna af (Blaamuslinger) *Mytilus edulis* paa
Macoma baltica-Samfund, **d.**

Store Bælt Nr. 16 b. Ved Holckenhavns Sluse (Nyborg Fjord).
2 m Dybde. 13/9 1912.

Dyr fra 0,25 m ² .	Antal.	Raavægt.
Lille Musling: <i>Macoma baltica</i>	8	1,8 g
Sandmusling: <i>Mya</i> sp.	205	9,0 "
Hjærtemusling: <i>Cardium edule</i>	20	2,0 "
Blaamusling: <i>Mytilus edulis</i>	895	4625,0 "
" " juv.	95	17,5 "
Strandsnegl: <i>Littorina littorea</i>	35	33,0 "
Orm: <i>Nereis</i> sp.	20	5,0 "
Tangløppe: <i>Gammaridæ</i>	55	2,8 "
		Ialt 4696,1 g.

Havbundens Dyresamfund.



58° 57° 56° 55° 54°

SKAGERRAK

SVERIGE

Göteborg

- + M. *Mediola matiolus* med *Echinodermer.*
- Andre Betegnelser.
- a. *Astarte borealis*, etc.
- ! c. *Macoma calcarata.*
- Grænse for voksne *Echinoocardium cord.*

KATTEGAT

JYLLAND

SJÆLLAND

FYEN

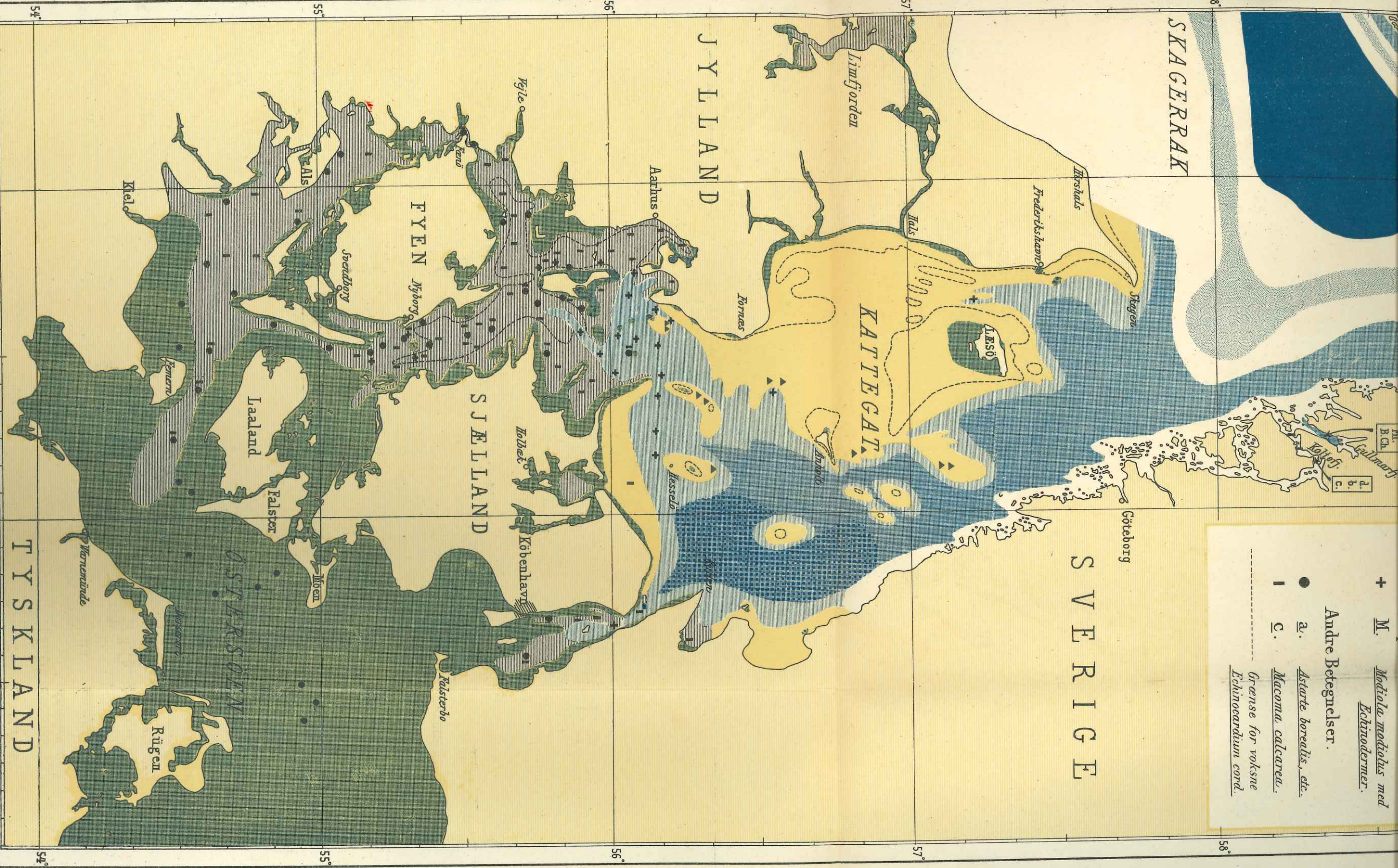
TYSKLAND

ØSTERSØEN

Rügen

9° 10° 11° 12° 13° 14°

Ligt. Øst f. Grænw.



- IX. Trawlings in the Skager Rack and the Northern Cattegat in 1897 and 98. 1899. 56 pg. With one Map.
- X. Fortegnelse over Aalerusestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort. (1900—01.)
- X. List of The "Aalerusestader" in Denmark, etc. — Smaller Communications. 1899 and 1900. 37 pg.
- XI. I. Torskens Biologi i de danske Farvande. II. Om andre Torskfisk i vore Farvande. III. Nogle almindelige Betragtninger om Fredning, Lovgivning etc. IV. Ændringer og Forbedringer af Skovlvaad til zoologisk Brug. 44 pg. (1900—01.)
- XI. I. The Biology of the Cod in the Danish Seas. II. On other Codfishes in our Seas. III. Some General Observations on Protection, Legislation etc. IV. Alternations and Improvements on Otter-seines for Zoological Purposes. 1900 and 1901. 44 pg.
- XII. I. Hvor og under hvilke Forhold kunne Rødspættens Æg udvikle sig til Unger indenfor Skagen? 1 Kort. II. Smaahvarrernes (*Zeugopterus*-Slægtens) Unger. 1 Tavle. III. Kunne vi optage Konkurrencen med Udlandets Damptrawlere i vore Farvande udenfor det danske Søterritorium? 1902 og 1903. 36 pg. (1903—04.)
- XII. I. Where, and under what Conditions, can the Eggs of Plaice be developed into Young Fish within the Skaw? II. On the Young Stages of the genus *Zeugopterus*. (With one Plate.) III. Can we enter into Competition with the Foreign Steam-trawlers in our Seas outside the Danish Territorial Limit. 1902 and 1903. 33 pg.
- XIII. Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg. (1904—05.)
- XIII. Eggs and Young of Fishes in the Danish Waters. (Investigations during 1904 and earlier years.) 1903 and 1904. 85 pg.
- XIV. I. Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer. II. Om Aalens Alder og Vækst. 1906. 39 pg. (1905—06.)
- XIV. I. The Influence of Light on the Migrations of the Eel. II. Age and Rate of Growth of the Eel. 1906. 39 pg.
- XV. Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. Med et Kort, Temperaturkurver, 3 Tabeller og 2 Tekstfigurer. 1907. 70 pg. (1906—07.)
- XV. I. First Report on the Oysters and Oyster Fisheries in the Lim Fjord. (70 pg.) 1908.
- XVI. Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande. 1908. 61 pg. (1906—07.)
- XVI. On the Ecology and Distribution of the Grass Wrack (*Zostera marina*) in Danish Waters. (With 9 figures.) 1908. 62 pg.
- XVII. Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. 1908. 24 pg. (1906—07.)
- XVII. II. Second Report on the Oyster and Oyster Fisheries in the Lim Fjord. 1908. (24 pg.)
- XVIII. I. Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteudplantningen i 1908. Med 6 Tabeller og 1 Kort. II. Biologiske Undersøgelser over Limfjordens Rødspættebestand. Med 3 Tabeller. III. Om Rejefiskeriets Udbytte fra 1885—1907 og dets Forbedring ved Fredning. Med 3 Tabeller. 25 pg. (1908.)
- XVIII. I. The Yield of the Limfjord fisheries in recent years and the transplantation of plaice in 1908. With 6 tables and 1 Chart. II. Biological investigations on the stock of plaice in the Limfjord. With 3 tables. III. The Yield of the Prawn fishery from 1885—1907 and its improvement by means of protection. With 3 Tables. 25 pg.
- XIX. Nogle Undersøgelser over Muligheden af at bekæmpe Fiskeriets Skadedyr, særlig Sneglene i Limfjorden. 1911. 20 pg. (1910.)
- XIX. Some Experiments on the Possibility of combating the harmful Animals of the Fisheries, especially the Whelks in the Limfjord. 1911. 20 pg.
- XX. Havets Bonitering. I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde. Med 6 Tabeller, 3 Kort og 6 Tavler. 1911. 78 pg. (1910.)
- XX. Valuation of the Sea. I. Animal Life of the Sea-Bottom, its food and quantity. With 6 Tables, 3 Charts and 6 Plates. 1911. 81 pg.
- XXI. Havets Bonitering. II. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi. Med 6 Tavler, 3 Kort og et Tillæg. 1913. 42 + 68 pg. (1912.)
- XXI. Valuation of the Sea. II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. 1913. (With 6 Plates, 3 Charts and an appendix.)

Selvstændige Publicationer.

- XXII. I. Studier over Havbundens organiske Stoffer. II. Undersøgelser over Næring og Ernæringsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. III. Om Biologisk Stations Virksomhed fra 1889—1914. Med Illustrationer og Tabeller. 132 pg. — A. Tillæg. Analyser af Mave- og Tarmindhold. 45 pg. B. Tillæg til Beretning XXI fra Den danske biologiske Station. Med to Kort. 6 pg. (Om Dyresamfundenes Udbredelse paa Havbunden.) 1914.
- XXII. I. Studies concerning the organic matter of the Sea Bottom. II. Food and Conditions of Nourishment among the communities of invertebrate animals found on or in the sea bottom in Danish waters. III. The Work of the Biological Station from 1889—1914. With Illustrations and Tables. 88 pg. IV. Appendix to Report XXI. With 2 Charts. 7 pg. (On the distribution of the Animal Communities on the Sea Bottom.) 1914.
- XXIII. Om Havbundens Dyresamfund i Skagerak, Kristianiafjord og de danske Farvande. Med 1 Kort og 4 Tabeller. 29 pg. 1915.
- XXIII. On the Animal Communities of the Sea Bottom in the Skagerak, the Christiania Fjord and the Danish waters. With one Chart and four Tables. 29 pg. 1915.
- XXIV. I. Om vore almindelige Kutlingers (*Gobius*) Udvikling fra Ægget til voksen Fisk m. m. (Med 1 Tavle og 3 Tekstfigurer.) II. Om Fiskenes Føde i de danske Farvande inden for Skagen. 72 pg. 1916.
- XXIV. I. On the Development of our Common Gobies (*Gobius*) from the Egg to the Adult Stages etc. With 1 Plate and 3 Figures in Text. II. On the Food of Fish in the Danish Waters within The Skaw. 72 pg. 1916.

Forfattede af *C. G. Joh. Petersen*, undtagen:

- Report XIII. *A. Otterstrøm.*
 — XIV, II. *K. J. Gemzøe.*
 — XVI. *C. H. Ostenfeld.*
 — XX, I. II. *Petersen og Boysen Jensen*, og enkelte mindre
 Afhandlinger af andre Forfattere.
 — XXIV, II. *H. Blegvad.*