

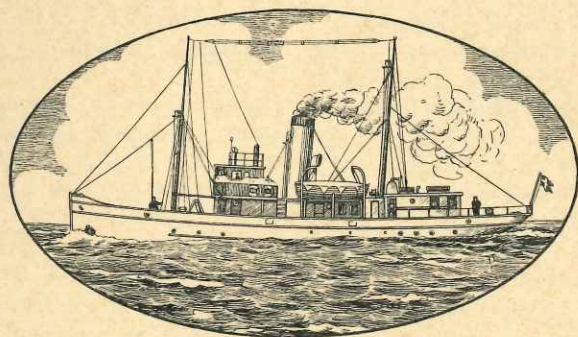
Beretning

til

Ministeriet for Søfart og Fiskeri

fra

Den danske biologiske Station.



XXXVIII.

1933.

Ved

H. Blegvad,

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

1933.

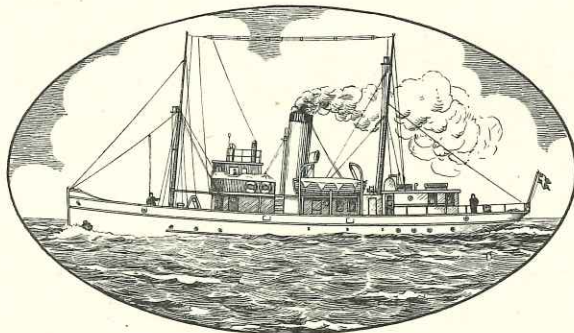
Beretning

til

Ministeriet for Søfart og Fiskeri

fra

Den danske biologiske Station.



XXXVIII.

1933.

Ved

H. Blegvad,

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

1933.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
H. Blegvad: D/S »Biologen«.....	3
Erik M. Poulsen: Isingen i de danske Farvande.....	9
R. Spärck: Undersøgelser over østersens biologi X. Nogle foreløbige undersøgelser over filtrationsevnen hos <i>Ostrea edulis</i>	31

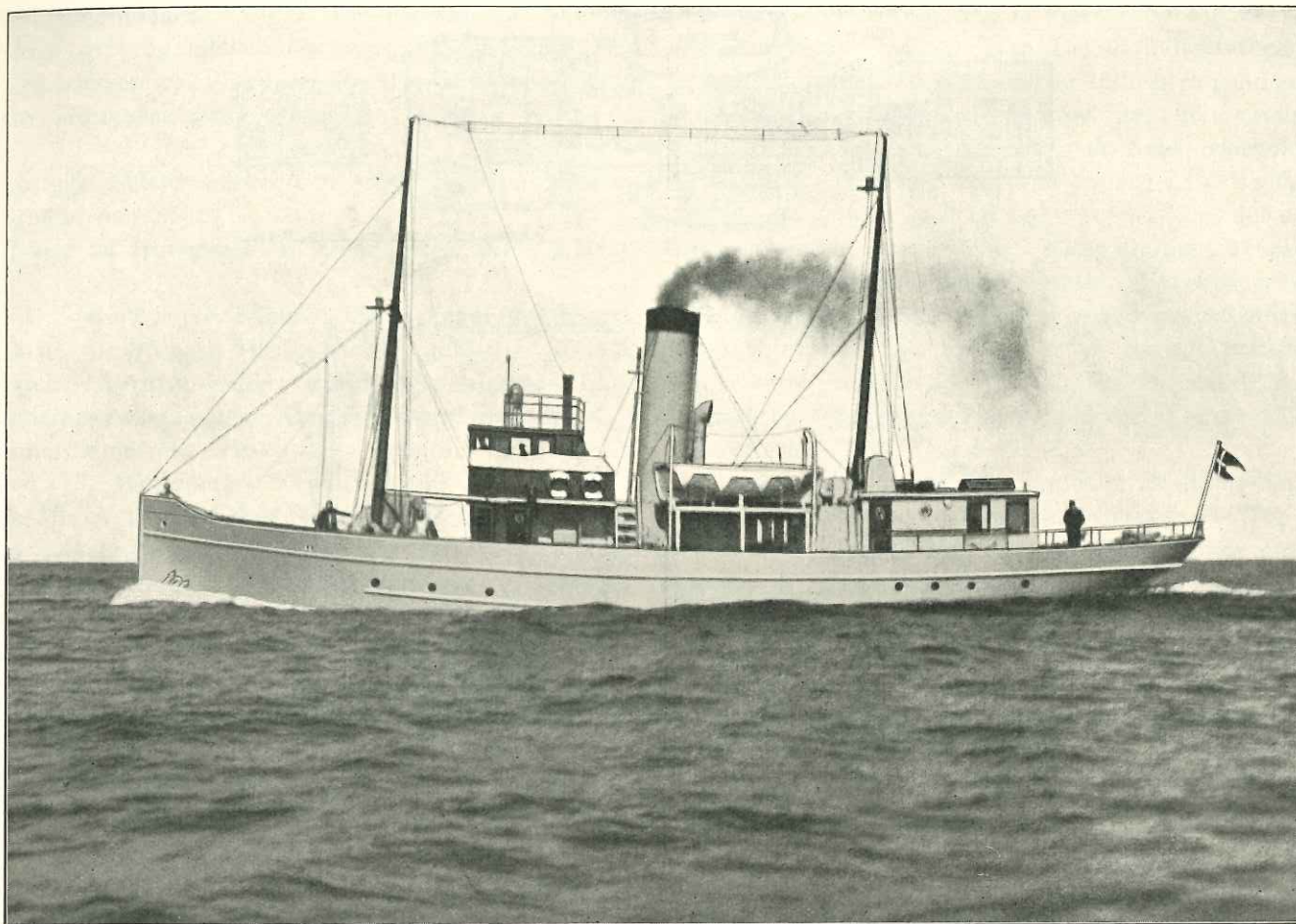


Fig. 1. Biologisk Stations nye Dampskib »Biologen«.

H. BLEGVAD

D/S »Biologen«.

Dansk Biologisk Stations nye Undersøgelsesskib.

Fra September 1932 er Biologisk Stations gamle Damper »Japetus Steenstrup« bleven afløst af en Nybygning, nemlig Damperen »Biologen«. »Japetus Steenstrup«, der overtoges fra Statsbanerne af Biologisk Station i 1899, var bygget i 1873 og derfor nu ikke mere tidssvarende; dens Tonnage var kun ca. 50 Tons Brutto, og den egnede sig derfor ikke til Anvendelse i mere aabent Farvand; den var bygget hovedsagelig med Sejlads i Limfjorden for Øje. Ikke desto mindre skal det siges, at denne lille Damper har gjort god Fyldest for Stationen i en lang Række Aar, ligesom den efter adskillige Ombygninger og

Forbedringer — bl. a. i 1918, da det gamle Navn »Sallingsund« samtidig forandrede til »Japetus Steenstrup« — var fortrinligt indrettet og al Plads udnyttet til det yderste indenfor de givne snævre Rammer.

Nybygningen »Biologen«, hvortil der blev givet Bevilling i Foraaret 1932, er tegnet af Overskibsingeniør Aage Larsen i Søfartskontoret under Tilsyn af Fiskeridirektør F. V. Mortensen for Ministeriet for Søfart og Fiskeri, og i Samarbejde med Direktøren for Biologisk Station. Skibets smukke Linier vil fremgaa af vedføjede Fotografi (Fig. 1) og

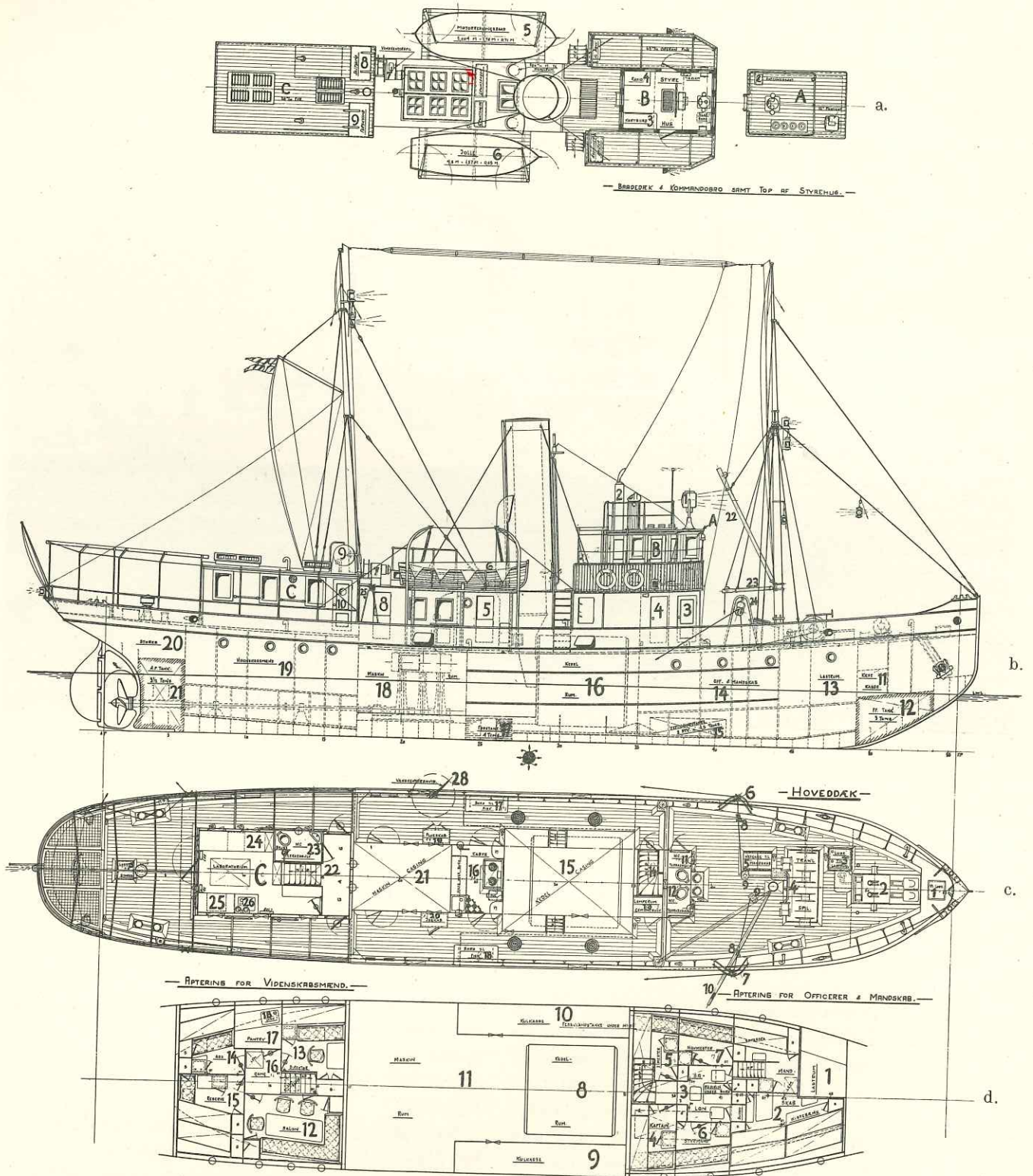


Fig. 2. D/S «Biologen», Detailtegninger. Maalestok ca. 1 : 200.
Figurforklaringerne se Side 5.

Detailtegningerne i Fig. 2. Det byggedes af Aalborg Skibsværft og afleveredes færdigt d. 24. Sept. 1932.

Størrelsen er 143 Tons Brutto, 52 Tons Netto. Hoveddimensionerne er:

Længde mellem Perpendicularerne 30,00 m
Bredde paa Spant 6,25 -
Dybde til Hoveddæk fra Overkant af Køl 3,10 -

D/S »Biologen« er bygget af Staal og har en 4-bladet Skruer af Bronze. Maskinen, der udførtes af A/S Frichs, Aarhus, er en trecylindret, tregangs Ekspansionsmaskine med Klug's Styring. Den har Cylinderdiametrene 270 × 425 × 700 mm og udvikler ved 13 Atmosfærers Tryk og 160 Omdrejninger pr. Minut 260 ind. Hestekræfter; den faar Damp fra en højcylindrisk Marinekedel paa 90 Kvadratmeters Hedeflade. Kedlen er kulfyret og bygget af Værftet. Farten var ved Fuldkraftsprøven 9 Knob, medens den økonomiske Fart ligger omkring 8 Knob. Kul-kasserne (9 og 10 Fig. 2 d) rummer 20 Tons Kul.

Skibets Dybgaende er med fuld Kullast 2,5 m (8 Fod 3 Tommer). Maskin- og Kedelrum (16 og 18 Fig. 2 b, 8 og 11 Fig. 2 d) findes midtskibs, Officers-apteringen (14 Fig. 2 b og 3—7 Fig. 2 d) med Messe (3 Fig. 2 d), Kahytter for Fører (4 Fig. 2 d), Maskinmester (5), Styrmand (6) og Hovmester (7) er anbragt for, og Apterungen for Videnskabsmænd (19 Fig. 2 b og 12—16 Fig. 2 d) med Messe (12 Fig. 2 d) og særlige Kahytter for Direktøren (13), Assistent (14) og 2 Gæster (15) agter. Desuden er her et Pantry (17). Mandskabsrummet med Plads til 5 Mand findes helt forude (13 Fig. 2 b og 2 Fig. 2 d).

Laboratoriet (C Fig. 2 b, C Fig. 2 c og Fig. 3—4) er anbragt paa Dækket agter. Det er indrettet paa Grundlag af de Erfaringer, der er indhøstet gennem et mangeaarigt Arbejde om Bord paa den gamle Undersøgelsesdamper, og byder gode Arbejdsforhold for 3 à 4 Personer samtidig. Der er sørget for rigelig Adgang for Lys og Luft til Laboratoriet, idet det er forsynet med et Skylight og 7 store Vinduer, hvoraf de to i Agterskod er Skydevinduer. Mikroskoperne og andet videnskabeligt Værktøj er anbragt bekvemt for Arbejdspladserne, og der er en Porcellænsvask i Styrbords Side (26 Fig. 2 c, og Fig. 4) med Hane for salt og fersk Vand fra Beholdere, anbragt paa Laboratoriets Tag (8 og 9 Fig. 2 a).

Den elektriske Installation omfatter Radiostation, anbragt i Styrehuset (4 Fig. 2a), Projektør paa Toppen af Styrehuset (1 Fig. 2 b), en Elektromotor paa Toppen af Maskin-Casingen (7 i Fig. 2 a og 2 b), samt Belysning i Apterung, Maskin- og Kedelrum, i Henstuvningsrum, i Side-, Top- og Ankerlanterner, i 2 Kompasser, 2 Telegrafer, Morselampe samt Sol til Dækket. Radiostationen har en Aktionsradius paa ca. 100 Kvartmil. Projektøren er en Glødelampe-Projektør paa 3000 Watt. Det elektriske Anlæg drives af en Jævnstrøms, compoundviklet Dynamo 110 Volts Spænding, der er direkte koblet til en enkeltcylindrisk »Reader« Dampmaskine.

Trawlspillet (4 Fig. 2 c, Fig. 5—7) er anbragt paa Dækket forude. Det har 4 Tromler. Den største kan tage 700 m 12 mm Wire, en mindre 300 m 12 mm Wire. Paa Enderne af Spilakslen er anbragt 2 Tromler, den ene for 700 m 5 mm Wire, den anden for 200 m 5 mm Wire. De 2 sidstnævnte Tromler

a) Baadedæk og Kommandobro samt Top af Styrehus. — A. Top af Styrehus med Projektør (1, nederst til højre). Kompas (i Midtlinien) og Antenneskakt (2, øverst til venstre). B. Styrehus. 3: Kortbord. 4: Radio. 5: Motorredningsbaad. 6: Jolle. Imellem disse Maskinskylight og bag dette om Bagbord 7: Elektrisk Spil til Vandhenter. C. Laboratorie. 8: Saltvandstank. 9: Ferskvandstank.

b) Tværsnit. — A, B og C som under a. 1: Projektør. 2: Antenneskakt. 3: W.C. 4: Lamperum. 5: Lem til Kedeltop. 6: Jolle. 7: Elektrisk Spil. 8: Nedgang til Maskinrum. 9: Ferskvandstank. 10: Indgang til Agtersalon. 11: Kædekasse. 12: Forpeak Tank, 3 Tons. 13: Lastrum. 14: Officers- samt Mandskabsaptering. 15: Ferskvandstanke, 2 × 1½ Tons. 16: Kedelrum. 17: Fødetank, 4 Tons. 18: Maskinrum. 19: Apterung for Videnskabsmænd. 20: Stores. 21: Agterpeak Tank, 3½ Tons. 22 og 23: Bomme med Meterhjul til Bundhenter og Hensen-Net. 24: Trawlgalge. 25: Vandhenterdavid til Brug paa dybt Vand.

c) Hoveddæk. — 1: Nedgang til Forpeak. 2: Ankerspil. 3: Luge til Lastrum. 4: Trawlspil. 5: Nedgang til Mandskabsrum. 6 og 7: Trawlgalger. 8: Fodblokke med Meterhjul til Trawlwiren. 9: Fodblokke i Dækket for Ledning af Trawlwiren. 10: Bom med Meterhjul til Bundhenter og Hensen-Net. 11 og 12: W.C.'er. 13: Lamperum. 14: Nedgang til Officersmesse og Kamre. 15: Kedelcasing. 16: Kabys. 17 og 18: Arbejdsborde. 19: Flueskab. 20: Isskab. 21: Maskincasing. 22: Entré til Agtersalon og Laboratorie. 23: W.C. og Bad. 24 og 25: Arbejdsborde i Laboratoriet. 26: Vask med Afløb. 28: Vandhenterdavid.

d) Apterung. — 1: Lastrum. 2: Mandskabsrum for 5 Mand. 3: Officersmesse. 4: Kaptajn. 5: Maskinmester. 6: Styrmand. 7: Hovmester. 8: Kedel. 9 og 10: Kulbunker. 11: Maskinrum. 12: Salon. 13: Direktør. 14: Assistent. 15: Reservekammer med 2 Køjer. 16: Gang. 17: Pantry. 18: Vask.

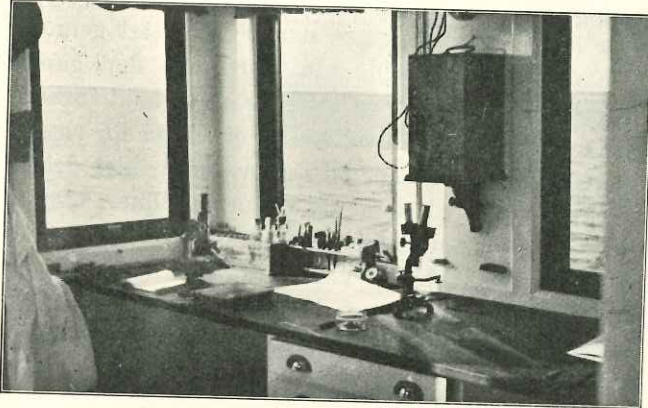


Fig. 3. Et Hjørne af Laboratoriet.

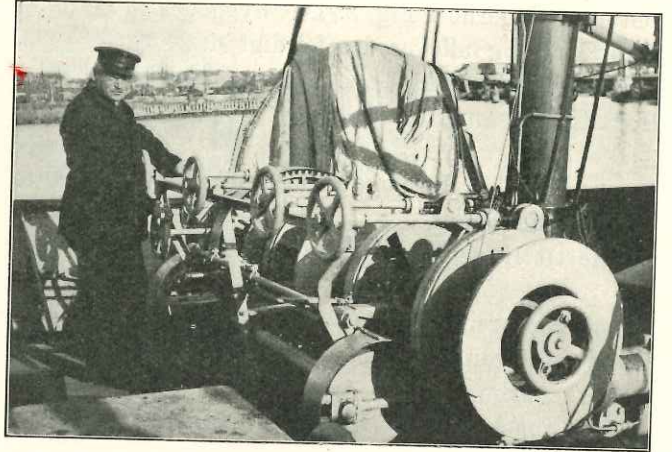


Fig. 6. Trawlspillet. I Baggrunden ses Ringtrawlen.

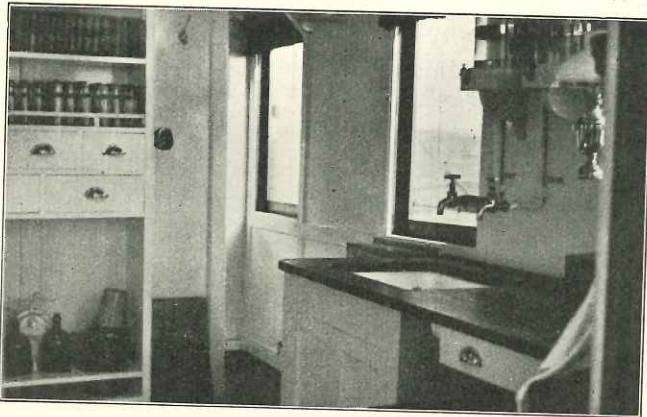


Fig. 4. En Del af Laboratoriet set agterfra. Vask med Haner for fersk og salt Vand. Ovenover Hanerne Beholdere med Sprit og Formalin til direkte Aftapning.

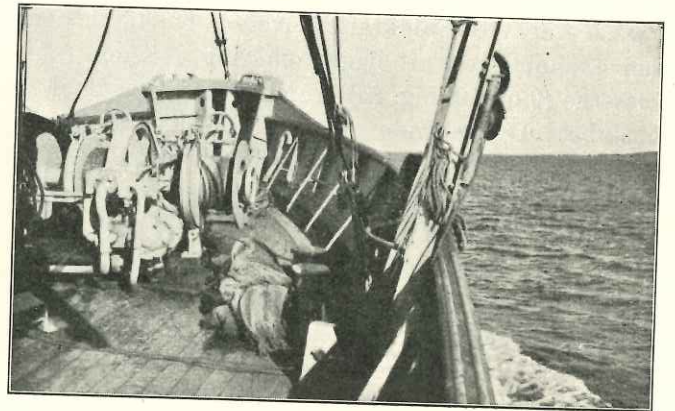


Fig. 7. »Biologen« Forende med Trawlspil og Fodblokke i Dækket samt Trawlgalge.

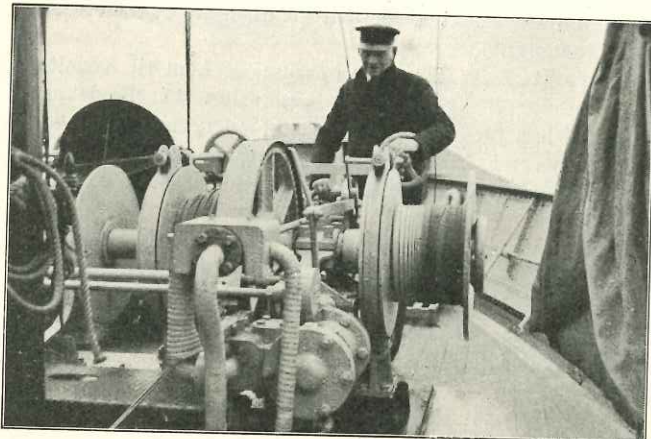


Fig. 5. Trawlspillet.

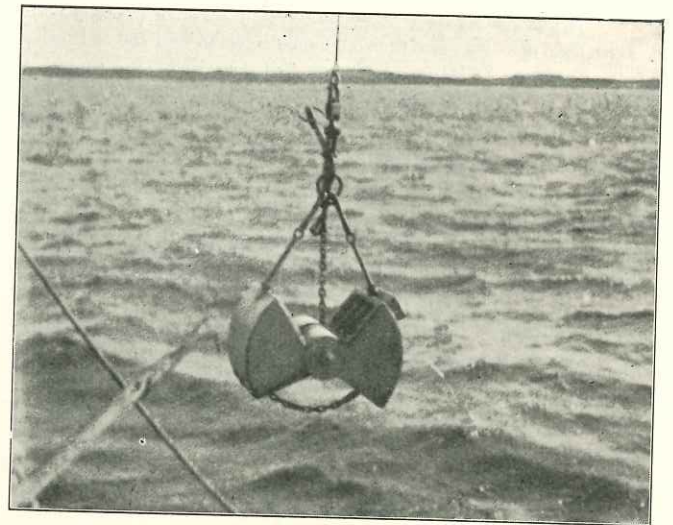


Fig. 8. Bundhenteren klar til Nedfiring.

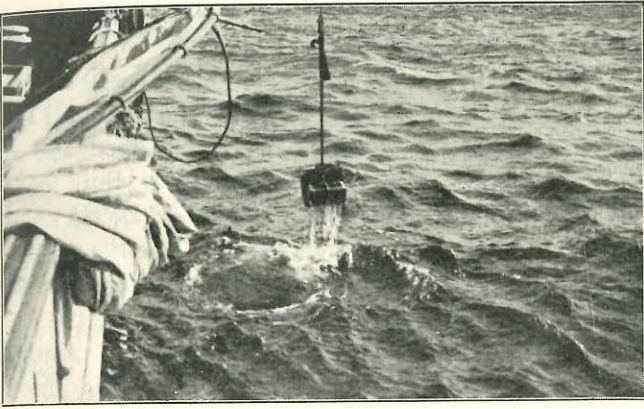


Fig. 9. Bundhenteren kommer op.

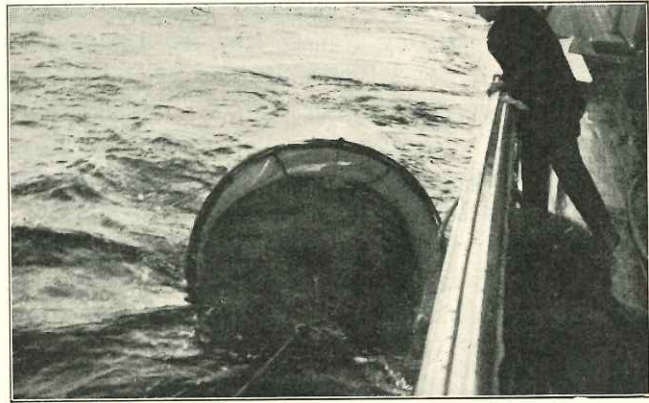


Fig. 12. Ringtrawlen kommer op.

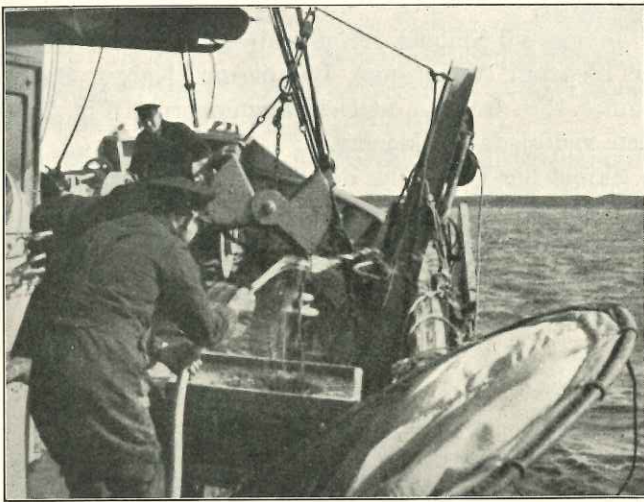


Fig. 10. Indholdet af Bundhenteren skylles ud over Sigterne.

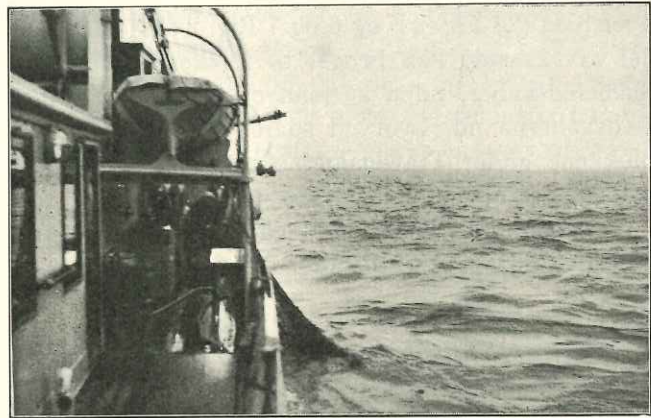


Fig. 13. Skovltrawlen hales ind.

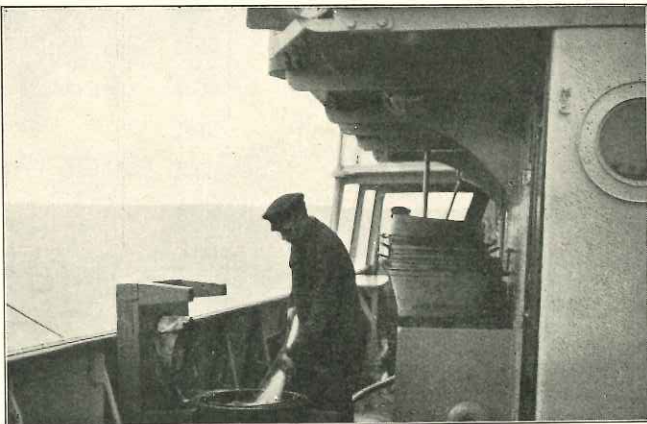


Fig. 11. Materialet fra Bundhenteren skylles igennem Sigterne.

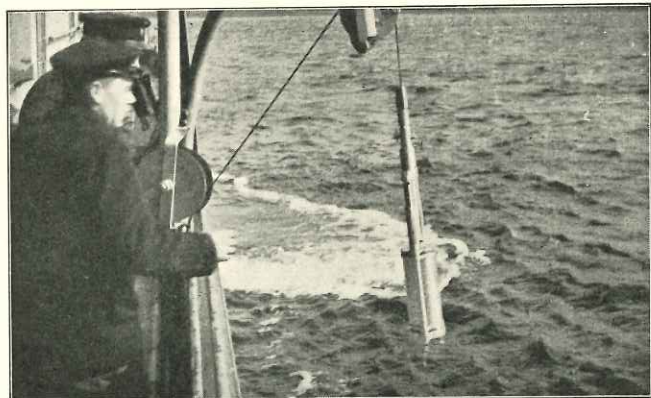


Fig. 14. Vandhenteren kommer op.

benyttes hovedsagelig til vertikale Træk med Bundhenter (Fig. 8—10) og Hensen-Net. Til Udfiring af Redskaberne tjener 2 Bomme (22 og 23 Fig. 2 b og 10 Fig. 2 c), der kan svinges ud, saa Redskaberne kommer klar af Skibssiden. Paa Enden af disse Bomme er anbragt Meterhjul; Wirerne ledes fra Tromlerne gennem Blokke, anbragt i Fokkemasten, ned over Meterhjulene paa Bommene til Redskaberne. Meterhjulenes Viserskiver er anbragt saaledes, at de bekvemt kan aflæses af den, der passer Redskaberne under Nedfiringen.

De andre to Tromler paa Skibet benyttes til horizontale Træk med Trawl, baade Ringtrawl (Fig. 12) og Skovltrawl (Fig. 13); til daglig, hvor Arbejdet væsentlig foregaar paa mindre Dybder, benyttes den mindre Tromle, og kun i Skagerak er der Brug for den store. Fra de store Tromler ledes Wirerne gennem 2 Fodblokke paa Dækket (8 og 9 Fig. 2 c, se ogsaa Fig. 7) til Trawlgalgerne, hvoraf der findes en paa hver Side (24 Fig. 2 b og 6 og 7 Fig. 2 c), saaledes at der afvekslende kan bruges to forskellige vertikale Slæberedskaber, uden at man er nødt til at skifte Redskaberne ud, hvorved spares megen Tid. Fodblokkene under Trawlgalgerne har Viserskiver, der kan aflæses af den Person, der passer Spillet.

Paa baade Styrbords og Bagbords Side er der ude i Borde anbragt Arbejdsborde (17 og 18 Fig. 2 c) til

Sortering af Materiale o. s. v.; de er indrettede til at klappes ned, naar de ikke bruges.

For det hydrografiske Arbejde er anbragt en lille Elektromotor paa Toppen af Maskincasingen (7 i Fig. 2 a og 2 b), der trækker en Tromle med 800 m $3\frac{1}{2}$ mm's Wire. Udfør dette elektriske Spil er i Styrbords og Bagbords Side anbragt en David med Meterhjul (25 Fig. 2 b); disse Davider har Form som Galger, men er indrettet til at trækkes ind over Dækket, naar de ikke er i Brug.

Til Brug for Arbejde med Vandhenter paa mindre Dybder, findes i Bagbords Side en David med Haandspil (28 Fig. 2 c og Fig. 14).

En Jolle (5 Fig. 2 a) og en Motorredningsbaad med en 6 H.K. »Solo«-Motor (6 i Fig. 2 a og 2 b) er anbragt paa et Baadedæk udfør Toppen af Maskincasingen.

Iøvrigt vil Skibets øvrige Indretning med Hensyn til Lastrum, Vandtanke, Lamperum, Kabys, Bade- rum o. s. v. fremgaa af Detailtegningerne i Fig. 2 og den vedføjede Forklaring.

Skibet har i den Tid, det har været brugt, vist sig at være fuldt ud anvendeligt til sit Formaal, som er Fiskeriundersøgelser i Farvandene Nordsøen fra Thyborøn-Kanalen nordefter, Skagerak, Kattegat, Bælterne og Østersøen.

ERIK M. POULSEN:

Isingen i de danske Farvande.

Indledning.

Efterhaanden som Rødspættten, som Følge af det stadig stærkere og stærkere Fiskeri efter den, er aftaget i Mængde i vore Farvande indenfor Skagen, har andre Fladfish — Ising og Skrubber — faaet øget Betydning for vort Fiskeri.

Betragtes Fig. 1, der, paa Grundlag af Statistiken i Fiskeri-Beretningen, viser Totaludbyttet af det danske Fiskeri efter Ising i Aarene 1909—1931, ses

det, at medens der i Aarene 1909—11 kun fiskedes ca. 200 000 kg aarlig, var Udbyttet allerede i Aarene 1912—14 steget til ca. 500 000 kg aarlig. Under Verdenskrigen 1915—18 svingede Udbyttet stærkt, men i Middel var det 1 200 000 kg. I Aarene efter 1920 fortsattes Stigningen stærkt og stadigt og i 1931 var Totaludbyttet naaet op paa ca. 3 600 000 kg. Stigningen har imidlertid kun gjort sig gældende i Farvandene indenfor Skagen — altsaa netop i de Far-

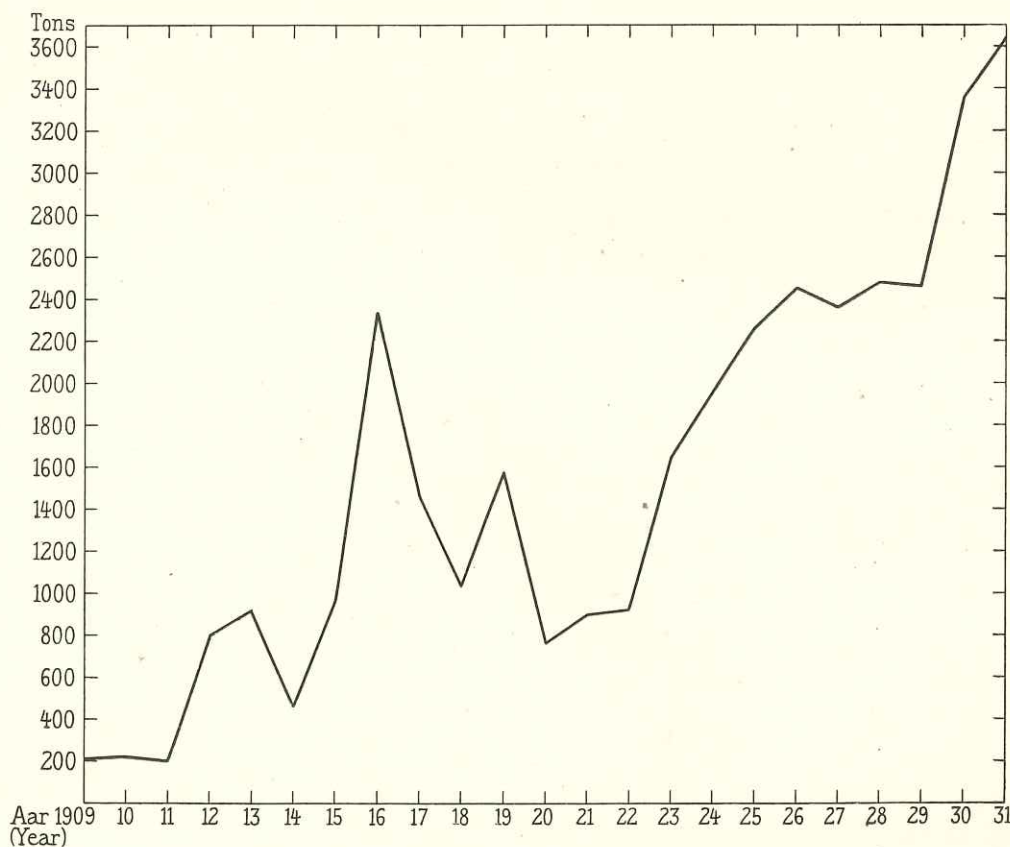


Fig. 1. Totaludbyttet i Tons af det danske Isingfiskeri i de danske Farvande i Aarene 1909—31.

Tab. 1. Udbytte i Tons af Isingfiskeriet i de danske Farvande.
(Yield in tons of the Dab fishery in Danish waters.)

Aar Year	Nordsø ¹⁾ North Sea ¹⁾	Skage- rak	Katte- gat	Øresund the Sound	Bælt- havet the Belt Sea	Vestlige Østersø Western Baltic	Egent- lige Østersø Baltic proper	Hele Danmark All Denmark Udbytte i Yield in		Pris Price pr. kg Øre	Middel- pris for alle Fisk Mean price for all fishes Kr. pr. kg	% Værdi af Isingfiske- riet af hele Fiskeriud- byttet % Value of dab fishery to all Danish fisheries
								Tons	Kroner			
1931	201	58	1 045	40	1 057	159	831	3 628	714 124	20	38	2.08
1930	172	95	1 150	46	850	135	764	3 371	706 751	21	44	1.74
1929	172	114	916	15	592	51	420	2 414	526 216	22	43	1.38
1928	97	96	1 267	20	775	39	20	2 479	549 340	22	39	1.50
1927	90	12	1 363	28	657	39	31	2 385	460 167	19	40	1.36
1926	117	3	1 452	22	577	38	34	2 457	468 812	19	46	1.31
1925	262	1	1 252	10	496	15	22	2 283	537 511	24	57	1.21
1924	268	0.2	913	22	532	4	9	1 943	550 937	28	65	1.23
1923	198	0.2	772	40	560	9	8	1 661	353 423	21	50	1.04
1922	120	..	361	14	321	0.1	6	922	206 736	22	53	0.77
1921	126	..	396	6	285	0.2	4	907	232 749	26	59	0.65
1920	75	..	417	12	282	0.4	3	789	206 261	26	65	0.49
1919	51	19	907	5	588	..	4	1 575	410 256	26	51	0.76
1918	127	..	593	8	328	..	5	1 061	306 732	29	64	0.73
1917	194	43	646	15	575	..	2	1 474	358 026	24	56	1.02
1916	720	38	816	28	757	..	6	2 364	507 600	21	62	0.88
1915	152	..	452	13	370	5	3	995	118 537	12	40	0.44
1914	116	..	106	..	217	..	7	446	34 962	8	33	0.20
1913	373	..	111	..	448	..	4	937	51 212	5	29	0.29
1912	647	..	79	..	75	..	10	806	39 597	5	29	0.24
1911	86	..	48	..	60	..	11	205	27 136	13	29	0.18
1910	108	..	174	..	47	..	10	236	21 267	9	..	0.18
1909	73	3	65	..	57	..	12	231	..	..	..	..

¹⁾ Kun Fangst landet i danske Havne medtaget. Only quantities landed in Danish harbours included.

vande, hvor Rødspættebestanden i Aarenes Løb har været udsat for de haardeste Efterstræbelser. Det aarlige Middeludbytte af Isingfiskeriet i de forskellige Farvande var i Begyndelsen og Slutningen af hele Perioden saaledes:

Aarrække	Nordsøen	Kattegat	Bælthavet	Egentlige Østersø
1909—14	235 Tons	97 Tons	151 Tons	9 Tons
1926—31	103 —	1 199 —	751 —	350 —

Medens der for Nordsøens Vedkommende overhovedet ikke er sket nogen Stigning, er Udbyttet i Kattegat steget til det 10-dobbelte, i Bælthavet til det 5-dobbelte og i den egentlige Østersø endog til det 40-dobbelte (se Tab. 1). I Overensstemmelse med den stærke Stigning i Fangstmængden er der tillige foregaaet en stærk Forøgelse af Værtdiudbyttet af vort Isingfiskeri. I Aarene 1909—14 var Fangstværtdien kun ca. 40 000 Kroner aarlig imod henved $\frac{3}{4}$ Million Kroner aarlig i Middel i Aarene 1930 og

1931. I samme Tidsrum er Prisen pr. kg steget fra 8 Øre til 21 Øre. Allerede af disse Tal fremgaar det, at Isingens Betydning for det danske Fiskeri har været stærkt stigende i den sidste Snes Aar. Men denne Stigning kommer dog tydeligst frem, naar vi betragter Forandringerne i Værtdiudbyttet af Isingfiskeriet i Sammenligning med Forandringerne i Værtdiudbyttet af vore andre Fiskerier. I Aarene omkring 1910 udgjorde Værtdien af Isingfiskeriet kun 0.2 % af Værtdien af vore samlede Fiskerier, hvorimod Værtdiprocenten i 1930 og 1931 var 2 — den var altsaa steget til det 10-dobbelte. I 1910 indtog Isingen kun Pladsen som Nr. 17 blandt vore Nyttefisk (medregnet Hummer og Rejer), medens den derimod i 1930 var naaet op til at være Nr. 8.

Da der er al Grund til at antage, at Fiskeriet efter Ising vil blive endnu stærkere i de kommende Aar, efterhaanden som det mere og mere gaar op for Folk, hvilken udmærket Spisefisk Isingen er, vil man sikkert snart blive stillet overfor Spørgsmaalet om,

hvorvidt der vil være Anledning til at indføre visse Fredningsbestemmelser til Beskyttelse af Isingbestanden.

Enhver Fisker og overhovedet enhver fiskeri-interesseret ved af bitter Erfaring, at vore indre Farvandes Rødspættebestand ikke har kunnet holde til det stadig stærkere og stærkere Rødspættefiskeri. Gang paa Gang har danske Fiskeribiologer gjort opmærksom paa Rødspættebestandens stærke Aftagen i vore indre Farvande og dels anvist visse Maader, hvorpaa Rødspættebestanden kunde beskyttes og dels henstillet, at man forsøgte gennem Omplantninger at tilføre visse af vore indre Farvande Rødspætteyngel udefra. Adskillige Fredningsbestemmelser er da ogsaa indført i Aarenes Løb, og i de seneste Aar er der tillige paa Statens Bekostning foretaget forsøgsvisse Omplantninger i mindre Stil af Rødspætteyngel fra Nordsøen til Bælthavet med tilgrænsende Farvande. Men man kommer ikke bort fra, at Vejen til Indførelse af visse Forholdsregler har været lang og besværlig; og adskillige Beskyttelsesforanstaltninger er aabenbart først indført paa et for sent Tidspunkt eller i al Fald ikke paa det Tidspunkt, da man vilde have høstet den største Gavn af dem.

Isingen er endnu talrig overalt i vore Farvande; men det er maaske muligt, at et stadig stigende Fiskeri vil angribe Isingbestanden paa nogenlunde samme Maade, som det stærke Rødspættefiskeri har angrebet Bestanden af Rødspætter, og Spørgsmaalet om, hvorvidt og paa hvilken Maade Isingbestanden bør beskyttes, vil da melde sig. Et vist, nogenlunde indgaaende Kendskab til Isingens biologiske Forhold er imidlertid nødvendigt for, at der kan foretages de rette Foranstaltninger til Bestandens Opretholdelse. I det følgende skal der, paa Grundlag af Materiale indsamlet i Aarenes Løb af den danske Afdeling af Kommissionen for Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser og af Dansk Biologisk Station gives en foreløbig Fremstilling af Isingens Biologi. Fremstillingen kan imidlertid kun blive af mere orienterende Art, idet Materialet ikke er indsamlet med en speciel Undersøgelse af Isingen for Øje, men hovedsagelig stammer fra Fiskeforsøg, der er udført væsentlig til Oplysning om Rødspættens biologiske Forhold.

Isingens Forekomst i vore Farvande.

Isingen er udbredt gennem alle vore Farvande, og overalt — Limfjorden og en Række Indvande und-

taget — drives der Fiskeri efter Ising, saaledes som nedenstaaende Oversigt over Gennemsnitsfangsten i Aarene 1928—31 viser:

	Gennemsnitsfangst i Tons i Aarene 1928—31
Nordsøen	161 Tons
Skagerak	91 —
Kattegat	1 095 —
Øresund	30 —
Bælthavet	819 —
Vestlige Østersø	96 —
Egentlige Østersø	506 —

De største Isingfiskerier foregaar saaledes i Kattegat og Bælthavet, og næst i Rækken kommer den Egentlige Østersø. I Nordsøen er Fiskeriet efter Ising imidlertid kun ringe og ganske forsvindende i Sammenligning med Rødspættefiskeriet. I Bælthavet og i den Egentlige Østersø er Isingfiskeriet derimod allerede nu i Vægt — omend naturligvis ikke i Værdi — paa Højde med Rødspættefiskeriet. Da det saaledes i første Række er Isingbestanden i vore indre Farvande (Farvandene indenfor Skagen), der er af økonomisk Interesse, vil det i det følgende fortrinsvis være disse Farvandes Isingbestand, der vil blive gjort til Genstand for Undersøgelse

Gennem de Fiskeforsøg, der i Aarenes Løb er udført i vore Farvande, dels med 50 Fods Ottertravl fra »Thor« og »Dana« og dels med Aaletog fra »Japetus Steenstrup« kan vi faa et Billede af Isingens Udbredelse og Hyppighed i vore forskellige Farvande og i forskellige Dybdezoner (Tab. 2 og 3).

Det fremgaar af Tab. 2, at Isingbestanden i det store og hele er tættere i Nordsøen (kun de Dele af Nordsøen, der ligger nærmest de danske Kyster er medtaget) end i vore indre Farvande. Fra Nordsøen trænger Isingen ind i Limfjorden, hvor den især er individrig i Nissum Bredning, medens den kun er faatallig i de indre Bredninger (Isingens Forekomst i Limfjorden skal iøvrigt blive behandlet udførligere i et senere Afsnit S. 25).

Af Tab. 2 fremgaar det yderligere, at Isingen i Nordsøen er talrigst indenfor 20 m Kurven; der tages der dobbelt saa mange pr. Time som mellem 20 og 60 m. Ogsaa i Skagerak er Isingen talrigst indenfor 20 m; paa Mellemdybder er den mindre individrig, udenfor 100 m Kurven er den meget faatallig, og paa større Dybder end 200 m er den overhovedet ikke taget ved det videnskabelige Forsøgsfiskeri. I Kattegat er Isingen ved »Thor«s og »Dana«s Travlinger taget i størst Antal indenfor 40 m's Dybde;

Tab. 2. Fangst af Ising i Ottertravl fra »Thor« (1903—11) og fra »Dana« (1922—30) i danske Farvande.
(Catch of Dab in Ottertrawl from »Thor« (1903—11) and from »Dana« (1922—30) in Danish waters.)

Aar Year.....	1903—11				1922—30			
	Antal Number of				Antal Number of			
	Stat.	Fisketimer Fishing hours	Ising Dab	Ising pr. Time Dab pr. hour	Stat.	Fisketimer Fishing hours	Ising Dab	Ising pr. Time Dab pr. hour
Nordsøen North Sea:								
1—10 m	6	10	4 125	413	6	3 ¹ / ₂	1 627	465
11—20 -	49	111	24 613	222	32	19 ¹ / ₄	17 237	896
21—40 -	48	110	16 764	152	44	38 ¹ / ₂	13 859	360
41—60 -	18	51	7 004	137	9	12	3 688	307
61—80 -	1	1	100	100	..	..	..	..
Ialt Total....	122	283	52 606	186	91	73 ¹ / ₄	36 411	497
Skagerak:								
1—10 m	6	8	1 437	180	6	5 ¹ / ₂	1 584	288
11—20 -	16	46	3 323	72	10	9 ¹ / ₂	563	59
21—40 -	6	9	2 266	252	3	2 ¹ / ₂	58	23
41—60 -	5	6	145	24	..	..	..	..
61—80 -	5	7	734	105	..	..	..	..
81—100 -	6	32	42	1	2	3	1	0.3
101—140 -	6	12	3	0.3	1	1	0	0
141—200 -	7	12	18	1.5	..	..	..	..
201—300 -	7	18	1	0.1	2	3	0	0
>300 -	14	30 ¹ / ₂	0	0	1	2	0	0
Ialt Total....	78	180 ¹ / ₂	7 969	44	25	26 ¹ / ₂	2 206	83
Kattegat:								
1—10 m	25	73	10 807	148	6	3	278	93
11—20 -	47	153	21 956	144	7	6 ¹ / ₂	879	135
21—40 -	66	243	27 958	115	5	5	330	66
41—60 -	13	33	2 297	70	1	2	329	165
61—80 -	4	10	217	22	..	..	..	..
81—100 -	1	1	40	40	..	..	..	..
Ialt Total....	156	513	63 275	123	19	16 ¹ / ₂	1 816	110
Øresund The Sound:								
1—10 m	1	1 ¹ / ₄	20	80	..	..	..	..
11—20 -	1	1 ¹ / ₂	224	149	..	..	..	..
21—40 -	1	2	4 753	2 377	..	..	..	..
Ialt Total....	3	3 ³ / ₄	4 997	1 333	..	..	..	..
Bælthavet, Vestlige Østersø Belt Sea, Western Baltic:								
11—20 m	6	11 ¹ / ₄	2 662	236	1	1	21	21
21—40 -	2	1	265	265	9	11 ¹ / ₂	653	57
Ialt Total....	8	12 ¹ / ₄	2 927	239	10	12 ¹ / ₂	674	54
Egentlige Østersø V. f. 14° Ø. Baltic proper W. of 14° E.								
11—20 m	8	20 ¹ / ₄	2 517	124	3	1 ⁵ / ₆	13	7
21—40 -	5	4 ¹ / ₂	697	155	6	5	360	72
41—60 -	1	1 ¹ / ₂	199	133	4	6	1 393	232
Ialt Total....	14	26 ¹ / ₄	3 413	130	13	12 ⁵ / ₆	1 766	137
Egentlige Østersø-Ø. f. 14° Ø. Baltic proper E. of 14° E.:								
1—10 m	1	1	9	9	3	2 ¹ / ₂	0	0
11—20 -	2	2 ¹ / ₂	44	18	3	2	0	0
21—40 - .....	..	..	..	..	1	1 ¹ / ₂	21	42
41—60 - .....	..	..	..	..	4	2 ³ / ₄	372	135
61—80 -	1	1	64	64	4	4 ³ / ₄	1 857	391
81—100 -	1	1 ¹ / ₂	16	32	2	1 ¹ / ₂	414	277
Ialt Total....	5	5	133	27	17	14	2 664	190

Tab. 3. Fangst af Ising i Aaletog fra »Japetus Steenstrup« i Aarene 1927—32.
(Catch of Dab in »Tog« from »Japetus Steenstrup« in the years 1927—32.)

	Antal No. of Stat.	Fisketid Min. Duration of fishing	Antal Ising Number of Dab Number of Dab Ialt Total	
			Ialt Total	1/2 Time caught pr. 30 min.
Skagerak:				
1—10 m.....		75	83	33
11—20 -		255	517	61
21—40 -		300	803	80
41—60 -		30	62	62
61—80 -		30	13	13
Ialt Total....	26	690	1 478	75
Kattegat:				
1—10 m.....		2 440	4 625	57
11—20 -		2 370	15 428	195
21—40 -		2 940	11 602	118
41—60 -		335	398	36
61—80 -		30	22	22
Ialt Total....	309	8 115	32 075	119
Øresund The Sound:				
1—10 m.....		30	15	15
11—20 -		590	262	14
21—40 -		210	65	9
Ialt Total....	36	830	342	12
Bælthavet The Belt Sea:				
1—10 m.....		1 450	888	18
11—20 -		6 093	20 930	103
21—40 -		3 000	4 875	49
41—60 -		25	44	53
Ialt Total....	424	10 568	26 737	76
Vestlige Østersø Western Baltic:				
1—10 m.....		70	29	12
11—20 -		265	347	39
21—40 -		605	998	49
Ialt Total....	34	940	1 374	43
Egentlige Østersø V. f. 14° Ø. Baltic proper W. of 14° E.):				
1—10 m.....		85	2	1
11—20 -		650	296	14
21—40 -		835	346	14
41—60 -		230	387	50
Ialt Total....	64	1 800	1 031	17
Egentlige Østersø Ø. f. 14° Ø. Baltic proper E. of 14° E.):				
1—10 m.....		150	5	1
11—20 -		285	64	7
21—40 -		585	826	42
41—60 -		510	603	35
61—80 -		140	128	27
81—100 -		345	523	45
Ialt Total....	70	2 015	2 149	32

paa dybere Vand er den mindre talrig. I Bælthavet, Øresund og den vestlige Østersø er der kun taget ret faa Travltræk; men Fangsttallene viser her en Andtydning af en noget anden Fordelingsmaade end i Nordsøen, Skagerak og Kattegat; vi finder nemlig her noget større Fangsttal for Dybder udenfor 20 m Kurven end indenfor. I den Egentlige Østersø bliver dette Forhold endnu tydeligere. Indenfor 10 m Kurven er Bestanden meget tynd. Mellem 10 og 20 m er Bestanden noget tættere, dog ikke nær saa tæt som paa samme Dybde i vore øvrige Farvande. Den største Tæthed naas i den egentlige Østersø paa saa dybt Vand som mellem 60 og 80 m. Paa endnu dybere Vand, i Bornholmsdybet mellem 80 og 100 m, er Bestanden atter noget tyndere, vel sagtens paa Grund af den Iltmangel, der til visse Aarstider hersker paa disse Dybder i Østersøen.

Lignende Udbredelsesforhold for Isingen finder vi gennem en Betragtning af Resultaterne af »Japetus Steenstrups Aaletogsfiskeri (Tab. 3). I Skagerak og Kattegat findes de største Mængder paa mellem 10 og 40 m, og Mængden er aftagende fra 40 m og ud-efter. I Bælthavet er Bestanden ret tynd indenfor 10 m-Kurven. Den største Tæthed findes mellem 11 og 20 m, men ogsaa paa dybere Vand — mellem 20 og 60 m — er Bestanden forholdsvis tæt. Allerede i den Vestlige Østersø er Forholdet anderledes; her tiltager Bestandens Tæthed med Dybden, og samme Forhold gør sig i det store og hele gældende i den Egentlige Østersø.

Disse Udbredelsesforhold er paa Basis af Tallene i Tab. 2 vist i Fig. 2 for Nordsøens, Kattegats og den Egentlige Østersøs Vedkommende; for hvert Farvand er der taget den Undersøgelserække, der omfatter flest Travltræk (for Nordsøen og Kattegat Aarene 1903—11 og for Østersøen Aarene 1922—30). Undersøgelserne viser meget tydeligt, at Isingen i Nordsøen og Kattegat er talrigst paa lavere Vand og aftagende i Mængde med stigende Dybde. I Østersøen har vi derimod den tyndeste Bestand paa lavt Vand, og Bestanden tiltager i Tæthed med stigende Dybde, naar der ses bort fra de dybeste Dele af Østersøen, hvor der hersker Iltmangel.

Aarsagen til denne ejendommelige Forskel i Isingens Udbredelse paa den ene Side i Nordsøen og Kattegat og paa den anden Side i Østersøen ligger aabenbart i den lave Saltholdighed i Østersøen i Sammenligning med de to andre Farvande. Isingen gaar i Østersøen saa langt ind som til Gotland, hvor den forekommer talrigt i ca. 30 m's Dybde, men derimod kun enkeltvis paa lavere Vand (Chr. Hessle

1923)¹⁾; d. v. s. den har i Østersøen sin Indergrænse ved en Saltholdighed af ca. 7 ‰.

En Saltholdighed paa ca. 7 ‰ finder vi imidlertid netop i Overfladevandet i Bornholmsdybet, og selv for Omraadet Vest for Bornholm (Arkonabassinet) er Overfladevandets Saltholdighed kun mellem 7 og 8 ‰. Det er derfor aabenbart den lave Saltholdighed, der foraarsager, at Isingen i Østersøen i saa høj Grad, som Tilfældet er, holder sig borte fra de lavvandede Kystomraader. Paa dybere Vand finder den nemlig her en væsentlig højere Saltholdighed. I

de fleste Torsk paa dybt Vand, medens det lave Kystvand kun kan opvise en sparsom Torskebestand.

Den meget tætte Isingbestand, der findes i Nordsøen, Kattegat og Bælthavet indenfor en Dybde af ca. 20 m, skyldes at denne Dybdezone er Opvækstplads for de unge Isinger. I Tab. 4 er der givet en Oversigt over Mængden af Individier af forskellige Aldersgrupper i forskellige Dybdezoner i Kattegat og Bælthavet baseret paa Fiskeforsøg med Aaletog udført fra »Japetus Steenstrup« i Aarene 1927—32. Det fremgaar tydeligt af I-Gr. baade i Kattegat og

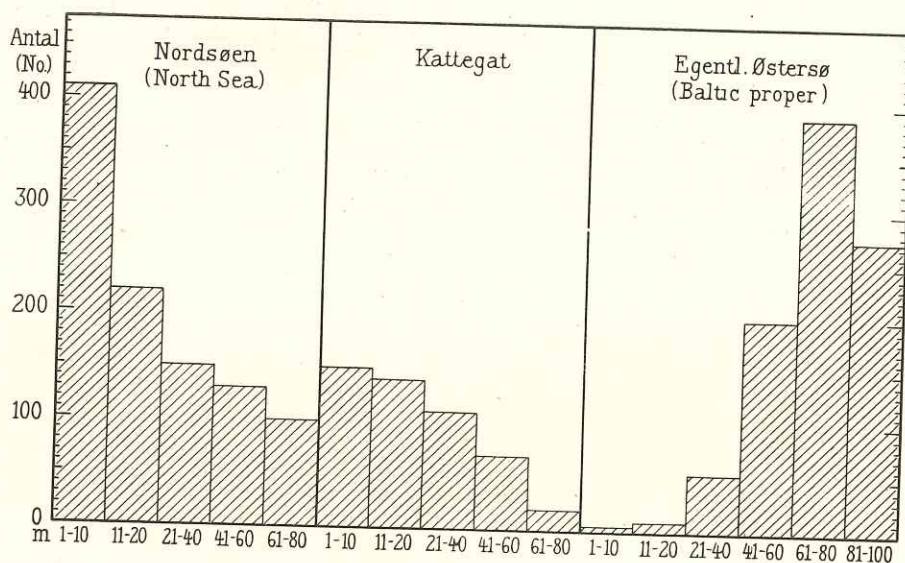


Fig. 2. Antal Ising taget pr. Travltid i forskellige Dybdezoner i Nordsøen (1903—11), Kattegat (1903—11) og Østersøen (1922—30).

40—80 m's Dybde træffer vi baade i Arkonabassinet og i Bornholmsdybet en Saltholdighed paa ca. 13—15 ‰, altsaa over det dobbelte af Kystvandets Saltholdighed. Det er saaledes Kystvandets lave Saltholdighed, der tvinger Østersøens Isinger til at leve paa væsentlig dybere Vand end andetsteds i vore Farvande. Det er i denne Sammenhæng af Interesse, at der ogsaa (Erik M. Poulsen, 1931²⁾) for Østersøens Torsk er paavist den samme ejendommelige Udbredelse; medens Torsken i vore øvrige Farvande er mindst ligesaa talrig paa lavt Vand som paa dybt Vand, findes i Østersøen langt

¹⁾ Chr. Hessle: Undersökningar rörande sandskadden (*Pleuronectes limanda*) i mellersta Östersjön. Medd. kungl. Lantbruksstyrelsen Nr. 243, 1923.

²⁾ Erik M. Poulsen: Biological Investigations upon the Cod in Danish Waters. Medd. Komm. f. Danmarks Fiskeri- og Havunders. Serie Fiskeri. Bd. IX Nr. 1.

i Bælthavet optræder med langt det største Individtal paa mellem 11—20 m. I Kattegat findes der i denne Dybdezone 129 pr. ½ Time og i Bælthavet 73 pr. ½ Time; i de andre Dybdezoner findes kun mellem 6 og 43 Individier pr. ½ Time og færrest paa det dybeste Vand. Ogsaa II-Gr. har sin største Individmængde paa 11—20 m's Dybde, hvorimod de ældre Aldersgrupper — der er kønsmodne eller som nærmer sig Kønsmodenheden — fortrinsvis findes paa noget dybere Vand. Paa det ganske lave Vand, 3—10 m, er Bestanden af Isinger ikke særlig tæt og heller ikke de yngre Aldersgrupper findes her i saa stort Antal som længere ude mellem 10—20 m's Dybde. Ved Forsøgsfiskeriet med Johansen's Yngeltravl langs Kysterne paa ca. 1—3 m's Dybde tages saa at sige aldrig Isinger, hvorimod der — som bekendt — ved dette Fiskeri tages en Mængde unge Rødspætter. Der er saaledes med Hensyn til Fore-

Tab. 4. Antal Isinger af forskellige Aldersgrupper fisket i Aaletog i forskellige Dybdezoner i Kattegat og Bælthavet i Aarene 1927—32.

(No. of dab of different age groups caught in the »Tog« in various depth-zones in the Kattegat and the Belt Sea in 1927—32).

	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal Individuer No. of individuals Total	Antal Individuer af forskellige Aldersgrupper fisket pr. 1/2 Time No. of individuals of different age-groups caught pr. 30 min.								
				0-	I-	II-	III-	IV-	V-	VI-	VII-	VIII-Gr.
Kattegat:												
3—10 m	40	900	3 012	0.1	43	18	5	0.3	0.1	..	..	..
11—20 -	27	775	4 875	0.04	129	49	9	1	0.1	..	..	..
21—40 -	28	845	1 519	0	14	27	11	1	0.2	0.1	..	..
41—60 -	3	80	57	0	6	14	1	1	..	..	..	..
Bælthavet the Belt Sea:												
3—10 m	5	120	300	0	37	7	20	8	3	0.5	..	..
11—20 -	76	1 860	9 054	2	73	34	20	11	4	2	0.3	0.1
21—40 -	44	1 140	2 104	0.1	19	23	10	2	0.3	0.3	0.1	0.1

komsten af 0-, I- og II-Gr. en tydelig biologisk Forskel mellem Isingen og Rødspættten: Medens Rødspættens yngste Aldersgrupper netop optræder i størst Mængde paa det ganske lave Vand langs Kysten, opholder de tilsvarende Aldersgrupper af Isingen sig paa noget dybere Vand mellem 10 og 20 m-Kurven. Vedrørende Forekomsten af 0-Gruppen faar vi kun lidt at vide gennem Aaletogsfiskeriet, idet 0-Gruppen endnu i September (den sidste af Aarets Maaneder i hvilke dette Forsøgsfiskeri drives i nogen Udstrækning) ikke har naaet en saadan Størrelse, at den fanges i repræsentative Mængder i Toggen. Om Forekomsten af 0-Gr. paa denne Aars-tid faar vi derimod Oplysning gennem de Fiskeforsøg, der er foretaget med Travl (med finmasket Codend) og med Petersen's Yngeltravl fra »Thor« og »Dana«. Med Petersen's Yngeltravl er 0-Gr., Individuer paa ca. 4 cm, taget i Nordsøen og i det nordlige Kattegat baade paa dybere Vand og paa lavere Vand i September Maaned (se nærmere S. 19).

Isingens Fordeling efter Størrelsesgrupper i Nordsøen er undersøgt paa Basis af omfattende Længdemaalinger af ca. 28 000 Individuer. De smaa Isinger 2—5 cm (1/2—1 Aar gamle) findes, baade i Nordsøen og i Kattegat, i størst Mængde paa 10—20 Meters Dybde, hvorimod de kun findes i ringe Antal saavel paa lavere som paa dybere Vand. En noget lignende Udbredelse har Størrelsesgruppen 6—10 cm, der dog tillige forekommer i ret betydelige Mængder paa 21—40 m Vand. Individuer paa mere end 11 cm er derimod talrigere udenfor 20 m Kurven end indenfor og forekommer desuden i betydeligt Antal paa 41—60 m. Forholdet er da det, at de unge Indi-

vider, 0-Gr. om Efteraaret og I-Gr. om Foraaret, findes paa lavere Vand (dog ikke som Rødspættens Yngel paa det ganske lave Vand langs Kysten), og efterhaanden som Yngelen vokser til, trækker den i Lighed med Rødspætteyngelen ud paa dybere Vand.

Isingens Racepræg.

Isingens Racepræg i de forskellige danske Farvande er endnu ikke taget op til egentlig Undersøgelse, og der kan derfor i det følgende kun gives nogle faa og ret spredte Analyser omfattende et mindre Antal Individuer.

Det foreliggende Materiale, Hvirveltællinger paa ca. 350 Individuer (kun Individuer med normal Rygsøjle (uden Hvirvelsammenvoksninger) er medtaget) og Tællinger af Gatfinnstraaler hos 533 Individuer, er opført i Tab. 5.

De fundne Middeltal for Hvirvler varierer ikke meget: fra 10.00 til 10.05 for Krophvirvler, fra 30.11 til 30.49 for Halehvirvler og endelig fra 40.15 til 40.51 for Totalantallet af Hvirvler. Det største Middeltal for Totalsummen af Hvirvler — 40.51 er fundet i en Analyse af 37 Individuer fra Skagerak; næst i Rækken kommer Nordsøen med 2 Analyser paa 40.30 (84 Ind.) og 40.24 (50 Ind.). Nær her op af ligger den egentlige Østersø med 3 Analyser: Udfør Møen 40.21 (38 Ind.), ved Christiansø 40.30 (30 Ind.) og Øst for Nexø 40.15 (89 Ind.). Fra Kattegat foreligger desuden en enkelt Analyse paa kun 23 Individuer med 40.17 i Middeltal. De fundne Hvirveltal er altsaa ganske lidt højere for Skagerak og Nordsøen end for den egentlige Østersø.

Tab. 5. Raceanalyser af Ising fra danske Farvande.
Racial Analyses of Dab from Danish waters.

Hvirvler *Vertebrae*:

Lokalitet <i>Locality</i>	Horns Rev <i>Horns Reef</i>	Graadyb <i>Graa deep</i>	Skagerak	Sydvestlige Kattegat <i>S.W. Kattegat</i>	4 Sm. O.S.O. f. Hestehoved <i>4 M. E.S.E. of Hestehoved Moen</i>	5 Sm. O.S.O. f. Christiansø <i>5 M. E.S.E. of Christiansø Bornholm</i>	Øst f. Nexø <i>E. of Nexø Bornholm</i>
Dato <i>Date</i>	15-4-1905	31-1-1933	Nov. 1905	1903	14-1-1904	25-7-1903	21-2-1933
Aldersgruppe <i>Age-group</i>	?	II—IV	?	?	?	?	III—IX
Længde cm <i>Length cm</i>	?	17—26	?	?	?	?	20—33
Vert. præc. 9.....	..	2	..	..	..	1	3
Krop- hvirvler 10.....	50	80	36	..	36	28	79
11.....	..	4	1	..	2	1	7
Ind. Antal <i>No.</i>	50	86	37	..	38	30	89
Middel <i>mean</i>	10.00	10.02	10.03	..	10.05	10.00	10.04
Vert. caud. 29.....	4	10	3	..	4	3	15
Hale- hvirvler 30.....	30	43	14	..	24	15	50
31.....	16	29	19	..	10	12	23
32.....	..	2	1	..	..	..	1
Ind. Antal <i>No.</i>	50	84	37	..	38	30	89
Middel <i>mean</i>	30.24	30.27	30.49	..	30.16	30.30	30.11
Vert. Total 39.....	4	8	3	3	4	3	12
Antal Hvirv- ler, ialt 40.....	30	45	13	13	22	15	51
41.....	16	29	20	7	12	12	26
42.....	..	2	1	..	..	..	..
Ind. Antal <i>No.</i>	50	84	37	23	38	30	89
Middel <i>mean</i>	40.24	40.30	40.51	40.17	40.21	40.30	40.15

Gatfinnestraaler *Anal fin rays*:

Lokalitet <i>Locality</i>	Graadyb <i>Graa deep</i>	Skagerak	Nordlige Kattegat <i>Northern Kattegat</i>	Store Bælt <i>Great Belt</i>	Øst f. Nexø <i>E. of Nexø Bornholm</i>
Dato <i>Date</i>	31-1-1933	29-7-1931	Mar. 1906	24-1-1933	21-2-1933
Aldersgruppe <i>Age-group</i>	II—VI			II—V	III—IX
Længde cm <i>Length cm</i>	17—26			20—35	20—33
Antal Straaler <i>No. of rays</i>					
48.....	..	..	..	..	1
49.....	..	..	1	..	3
50.....	..	1	..	..	7
51.....	..	..	5	2	20
52.....	2	..	9	9	9
53.....	5	2	13	28	29
54.....	10	2	21	40	21
55.....	12	5	24	53	7
56.....	14	8	16	27	8
57.....	19	7	5	8	1
58.....	13	7	4	2	1
59.....	14	11	..	1	..
60.....	10	..	1	1	..
61.....	3	7	..	1	..
62.....	..	1	1	..	..
63.....	..	1	..	..	..
Ind. Antal <i>No.</i>	102	52	100	172	107
Middel <i>mean</i>	56.85	57.56	54.50	54.61	52.82

Men paa et andet Punkt vedrørende Hvirvlerne synes der at være en tydelig Forskel mellem Nordsøens og Østersøens Isingbestand.

R. Kändler¹⁾ har gjort opmærksom paa, at Antallet af Individuer med sammenvoksede Hvirvler hos Rødspætter og Skrubber er langt talrigere i den indre Østersø end i den vestlige Østersø og i Nordsøen. I en Analyse af Ising fra den østlige Østersø (nærmere Stedsangivelse er ikke angivet) fandt Kändler ligeledes et forholdsvis stort Antal Hvirvelsammenvoksninger (nemlig 13 %); Sammenligningsmateriale fra den vestlige Østersø eller fra Nordsøen anfører Kändler ikke. I det her foreliggende Materiale har jeg imidlertid undersøgt Antallet af Individuer med Hvirvelsammenvoksninger i en Prøve fra Nordsøen og i en Prøve fra Østersøen. I Prøven fra Østersøen (lige Øst for Nexø) fandtes sammenvoksede Hvirvler hos 12 %, altsaa hos et lignende Antal som i Kändlers Prøve fra den østlige Østersø; i Prøven fra Nordsøen (Graadyb) fandtes imidlertid kun Sammenvoksninger hos 2 % af de undersøgte Individuer. Østersøisingen er saaledes (ligesom Østersøens Rødspætte og Skrubbe) kendetegnet overfor Nordsøisingen ved et forholdsvis stort Antal Individuer med Sammenvoksninger i Hvirvelsøjlen. Forstyrrelser (Sammenvoksninger) i Hvirvelsøjlen synes saaledes at være et Særkende for Østersøbestandene af en Række Fisk, der har deres Indergrænse netop i Østersøen.

Antallet af Gatfinnestraaler varierer ret stærkt hos Isingen ind gennem vore Farvande. I Nordsøen (Graadyb) er Middelstraaleallet hos en Prøve paa 102 Individuer 56.85, og en Prøve fra Skagerak (52 Ind.) har endog et saa højt Straalelet som 57.56. Men herfra og ind igennem vore Farvande falder Straaleallet stærkt. I det nordlige Kattegat (100 Ind.) er det 54.50; i Store Bælt (172 Ind.) er det 54.61. I Østersøen øst for Bornholm meget lavere, nemlig kun 52.82. Nordsøisingen har saaledes ca. 4—5 flere Gatfinnestraaler end Østersøisingen. Forskellen er altsaa lige saa stor som mellem Nordsø-rødspætten (54 Straaler) og Østersørødspætten (50 Straaler).

Det foreløbige Resultat af Raceanalyser af vore Farvandes Isingbestand er da, at Østersøisingen i Forhold til Nordsøisingen er kendetegnet ved: 1. et lavere Gatfinnestraalelet, 2. hyp-

ligere optrædende Uregelmæssigheder i Rygsøjlen og 3. sandsynligvis et lidt færre Antal Hvirvler.

Tidspunktet for Isingens Gyldning.

Under Arbejdet for at beskytte vore Farvandes Rødspættebestand, har man ad international Vej for faa Aar siden indført en Fredningstid i Østersøen, saaledes at Rødspætten her ikke maa fiskes i en væsentlig Del af sin Gydetid. Ved denne Fredning opnaas for det første, at flere Rødspætter kommer til at gyde og, at der altsaa fremkommer mere Yngel og, for det andet at Rødspætten ikke blive fisket paa en Tid, da den, som Følge af Gyldningen er en daarlig Handelsvare. For Rødspættens Vedkommende har derfor Spørgsmaalet om en nøjagtig Bestemmelse af Aarstiden for Gyldningen derfor haft ikke blot teoretisk-videnskabelig, men ogsaa praktisk-fiskerimæssig Interesse. Der er derfor Anledning til ogsaa for en med Rødspætten saa nær beslægtet Fisk som Isingen at undersøge Tidspunktet for Gyldningen noget nærmere.

Efter A. C. Johansen¹⁾ falder Isingens Hovedgydetid i Bælthavet i April til Juli. Ehrenbaum og Strodtmann²⁾ angiver, at Isingen i den vestlige Østersø gyder allerede i Februar, og at Gyldningen i Farvandene Øst for Bornholm varer ved endnu i August, ja maaske endog til September.

I Nordsøen er Isingens Gyldning efter Heincke og Ehrenbaum³⁾ udstrakt over et langt Tidsrum lige fra Slutningen af Januar til Midten af Juli. Hovedgydetiden angives til Marts—Maj.

W. Mielck⁴⁾ fandt i April 1925 Isingen i Færd med at paabegynde Gyldningen i Bornholmsomraadet.

Da Isingens Æg ikke med Sikkerhed kan skelnes fra Skrubbens, kan vi ikke til Bestemmelse for Tidspunktet af Gyldning anvende Indsamlinger af de pelagiske Æg, men vi maa begrænse os til at betragte Analyser af Modenhedsgraden af de kønsmodne Isin-

¹⁾ A. C. Johansen: Om Rødspætten og Rødspættefiskeriet i Bælthavet etc. Skr. udg. af Komm. f. Havunders., 7, 1912.

²⁾ E. Ehrenbaum und S. Strodtmann: Die Eier und Jugendformen der Ostseefische. Wiss. Meeresunters. d. deutschen Meere, N. F. VI. Abt. Helgoland, 1904.

³⁾ Fr. Heincke u. E. Ehrenbaum: Wiss. Meeresunters. d. deutschen Meere N. F. Bd. III Abt. Helgoland 1900.

⁴⁾ W. Mielck: Untersuchungen über die pelagische Fischbrut in der Ostsee in April 1925. Ber. d. deutschen wiss. Kom. f. Meeresf. N. F. II, 1926.

¹⁾ Rudolf Kändler: Unsicherheiten bei Bestimmung der Wirbelzahl infolge Verwachsungserscheinungen. Journ. du Cons. VII, 3; 1932.

Tab. 6. Modenhedsgrad af kønsmodne Isinger (1399 Ind.) fra forskellige Dele af vore Farvande fisket i Maanederne Januar til August.

(Stage of maturity (only stages IV—VIII included) of dab caught in various Danish waters in the months January—August.)

Modenhedsgrad Stage of maturity.....	Sted Locality	Dato Date	IV		V		VI		VII		VIII		Ialt Total
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Graadyb Graadeep		31-I-33	2	41	1	53	1	..	..	..	..	..	98
Vestlige Limfjord Western Limfjord		9-17-VI-31	..	..	7	..	11	2	4	2	..	..	26
Sydvestl. Kattegat Southwestern Kattegat		31-III-05	1	33	2	66	62	5	..	2	..	..	171
—	—	5-7-VI-31	..	..	30	37	119	44	3	11	..	1	245
Rundt Anholt Round Anholt		15-III-05	275				..	..	..	..	..	..	275
—	—	28-II-03	98				..	..	..	..	..	..	98
4 Sm. V. f. Slettehage Northern Belt Sea		4-VI-31	..	..	1	4	30	15	..	..	..	..	50
Store Bælt Great Belt		22-III-05	..	..	..	28	..	..	..	..	..	..	28
—	—	24-I-33	..	19	14	2	11	..	..	1	..	..	47
Øst f. Urehoved, Ærø South of Funen		2-V-05	..	..	13	57	..	..	..	..	..	..	70
Syd f. Møen South of Møen		8-13-V-28	..	..	..	2	27	4	..	..	..	..	33
Rundt Bornholm round Bornholm		21-II-33	12	44	14	23	..	..	..	..	..	..	93
Rundt Christiansø round Christiansø		14-VI-23	2	3	5	6	4	7	..	1	..	..	28
Rundt Bornholm round Bornholm		30-VII-07	..	..	..	..	..	35	..	5	..	..	40
—	—	26-VIII-31	..	..	..	..	..	1	8	1	7	1	18

ger. I Tab. 6 har jeg anført en Række Modenhedsanalyser fra forskellige Farvande. Modenhedsgrad IV betyder, at Æg og Sæd endnu er ret svagt udviklet, men de paagældende Individuer vil dog komme til at gyde i den forestaaende Gydesæson; V angiver Individuer hvis Æg og Sæd er næsten moden, men Gydningen er endnu ikke paabegyndt; VI angiver gydende Individuer, og VII Individuer der lige har overstaaet Gydningen, medens endelig VIII betyder, at Kønsorganerne er ved at komme sig igen ovenpaa Gydningen, der altsaa nu ligger nogen Tid tilbage.

I en Prøve fra Graadyb, Nordsøen, fra 31. Jan. havde kun eet af 98 Individuer paabegyndt Gydningen, medens Hovedmassen endnu ikke var parat til at gyde (Modenhed IV og V); Gydningen begynder saaledes her tidligt i Februar. I den vestlige Del af Limfjorden fandtes endnu saa sent som i Juni Maaned gydende Isinger, tilligemed en Del, der stod umiddelbart foran Gydningen og andre, der var færdige med at gyde. Disse Undersøgelser bekræfter det foran anførte, at Nordsøisingens Gydning er udstrakt over et forholdsvis langt Tidsrum (Februar til Juni). Fra Kattegat foreligger to Modenhedsanalyser. I 2 Prøver fra Slutningen af Februar og Midten af Marts var endnu ingen gydende Individuer, end mindre nogen der havde overstaaet Gydningen. I Slutningen af Marts havde de fleste Hanner, men kun et lille Faatal af Hunner paabegyndt Gydningen; kun 2 Individuer af 171 havde overstaaet Gydningen. I en Analyse fra Begyndelsen af Juni var Flertallet baade af Hanner og Hunner gydende, en Del havde endnu ikke

paabegyndt Gydningen, medens et betydeligt mindre Antal havde overstaaet Gydningen.

En Analyse fra Store Bælt fra Slutningen af Januar viser, at Gydningen her da lige er paabegyndt, idet af ialt 72 Individuer 11 Hanner tilhørte Modenhedsgruppe VI og en enkelt Hun var udgydt. Endnu i Marts er Gydningen kun ringe, 28 undersøgte Individuer tilhørte alle Modenhed V. I Begyndelsen af Juni er Gydningen i fuld Gang. 45 af 50 Individuer var gydende, men ingen havde overstaaet Gydningen. Hovedgydetiden for Bælthavet er saaledes aabenbart Maj—Juni. I den vestlige Østersø ved Ærø, var Gydningen endnu ikke paabegyndt d. 2. Maj (1905). Ved Møen var Gydningen i fuld Gang i Begyndelsen af Maj (1928). I Farvandet omkring Bornholm var der i Slutningen af Februar (1933) ingen gydende Individuer; de kønsmodne Individuer tilhørte Modenhedsgrad IV og V; i Midten af Juni (1923) var der en Del gydende, men ogsaa mange endnu ikke gydende Individuer. I Slutningen af Juli (1907) var af 40 Individuer 35 gydende og 5 havde overstaaet Gydningen, og endelig var der i Slutningen af August blandt 18 Individuer een gydende, 9 der lige havde overstaaet Gydningen, og 8 der havde gydet allerede for nogen Tid siden. Hovedgydetiden for Isingen i Farvandet omkring Bornholm ligger da aabenbart i Tiden Maj—Juli.

Overalt i vore Farvande er Isingens Gydning saaledes udstrakt over en forholdsvis lang Periode; i Nordsøen saaledes fra Januar til Juni-Juli, i Kattegat og Bælthavet fra Februar til Juni, og i Østersøen

fra April til August. Gyldningen ligger altsaa gennemgaaende paa et senere Tidspunkt i Bælthavet og særlig da i Østersøen sammenlignet med Forholdene i Kattegat. Sammenlignet med Rødspætten gyder Isingen ret sent; i Kattegat og Bælthavet og tildels ogsaa i Østersøen falder Isingens Hovedgydesæson først paa et Tidspunkt, da Rødspættens Gyldning i Hovedsagen er overstaaet.

Isingens Vækst.

De Larver, der i Aarets første Halvdel — i Nordsøen i Løbet af Foraarsmaanederne, men i Østersøen endnu saa sent som i August — kommer frem af Æggene, vokser i Løbet af Sommeren og det tidlige Efteraar til, og hen paa Efteraaret begynder de at opgive deres Levevis i den frie Vandmasse og søger ned til Bunden. I Nordsøen kan de første Bundstadier træffes allerede i Juni, men Hovedmassen søger dog først Bunden et Par Maaneder senere (E. Ehrenbaum, 1907)¹⁾. Endnu saa sent som i Oktober forekommer endnu ikke forvandlede Larvestadier af Isingen baade i Nordsøen, Skagerak og Kattegat, hvor de, saaledes som de nedenfor anførte Træk med Petersens Yngeltravl viser, kan tages sammen med de første, forvandlede Bundstadier:

Nordsøen

$\frac{2}{10}$ 22, 80 m, Yng. nær Bund, 2 T., 90 Larver (6—19 mm)
+ 110 Bundstad. (12—20 mm)
— — — — øvre Vandl., 2 T., 58 Larv. (10—18 mm)
 $\frac{3}{10}$ 22, 50 m, — mel. Vandl., 2 T., 55 Larv. (10—20 mm)

Skagerak

$\frac{4}{10}$ 22, 47 m, Yng. mel. Vandl., 2 T., 44 Larv. (9—15 mm)
 $\frac{10}{10}$ 22, 90 m, — ved Bund, 3 T., 14 Larv. (10—13 mm)
+ 108 Bundstad. (12—20 mm)
 $\frac{11}{10}$ 22, 150 m, — ved Bund, 2 T., 6 Larv. (12—18 mm)
 $\frac{15}{10}$ 22, 25 m, — nær Bund, $\frac{1}{2}$ T., 2 Larv. (11—12 mm)
+ 6 Bundstad. (13—19 mm)

Foruden de sidst anførte Træk toges i samme Tidsrum 15 Træk paa Dybder mellem 5 og 40 m, men ikke i et eneste af dem fandtes Isinglarver; derimod fandtes der Larver i 7 af 10 Træk taget mellem 40 og 150 m; i Træk fra dybere Vand end 150 m manglede Larverne derimod. Der findes altsaa

¹⁾ E. Ehrenbaum: Ueber Eier und Jugendformen der Seesunge und anderen im Frühjahr laichenden Fische der Nordsee. Wiss. Meeresunters. N. F. VIII, 2. Abt. Helgoland, 1907.

endnu i første Halvdel af Oktober pelagiske, ikke forvandlede Larver, paa Mellemdybder i Nordsøen og Skagerak; disse Larver er ca. 10—20 mm lange.

Men Hovedmassen af Isingens Larver maa antages allerede paa denne Aarstid at være forvandlede, thi i Træk med fintmaskede Redskaber træffer vi baade paa dybere og noget lavere Vand store Mængder af unge Bundstadier. Længden af disse unge Bundstadier af Isingens 0-Gr. er anført nedenfor:

Sted	Redskab... Petersens Yngeltravl ved Bund					Ottertravl	Johan-
	Hanst-holm	Horns Rev Omr.	Vyl Fyrsk.	Hirshals	m. finm. Codend	Yngel-travl	
Dybde m	70	50	41	27	24	8	5
Dato	$\frac{12}{10}$ -22	$\frac{28}{9}$ -04	$\frac{28}{9}$ -04	$\frac{29}{9}$ -04	$\frac{27}{9}$ -04	$\frac{14}{10}$ -22	$\frac{21}{9}$ -05
1 cm	57	10	1	..	..	..	..
2 -	17	7	28	1	1	..	9
3 -	4	5	39	51	154	156	54
4 - . . . . .	..	4	2	36	84	90	16
5 - . . . . .	..	1	..	2	7	18	..
6 - . . . . .	..	1	..	..	2	6	..
Ialt	78	28	70	90	248	270	79
Middell.	1.3	2.4	2.6	3.4	3.5	3.5	3.1

Det fremgaar af disse Maalinger, at paa samme Aarstid (Slutningen af September, Begyndelsen af Oktober, findes de mindste, og altsaa yngste, Bundstadier paa det dybere Vand, medens de største, og ældste, forekommer paa lavere Vand. Aarsagen hertil kan enten være den, at de unge Isinger paa Bundstadiet eller allerede som Larver af Strømmen efterhaanden føres ind mod lavere Vand, eller det kan staa i Forbindelse med et af Ehrenbaum¹⁾ paavist Forhold, at Isingen gyder tidligere paa lavere Vand, i den sydøstlige Nordsø, end paa dybere Vand i den mellemste og nordlige Nordsø; i begge Tilfælde vil Resultatet blive, at unge Bundstadier paa lavere Vand som Helhed betragtet er ældre end Bundstadierne paa dybere Vand — og altsaa større.

De her anførte Maalinger viser, at de unge Bundstadier af Isingens 0-Gr. ved Begyndelsen af Oktober i Nordsøen har naaet en Middellængde paa ca. 3 cm.

En Række Maalinger af unge Bundstadier fisket i Aaletog i Farvandene indenfor Skagen i Tiden fra Slutningen af August til Begyndelsen af Oktober giver følgende Middellængde:

Kattegat, September	5.0 cm (91 Ind.)
Nordlige Bælthav, Sept.-Okt.	4.7 - (141 —)
Udfor Møen, c. 25. Aug.	4.7 - (30 —)

¹⁾ E. Ehrenbaum, 1907, l. c.

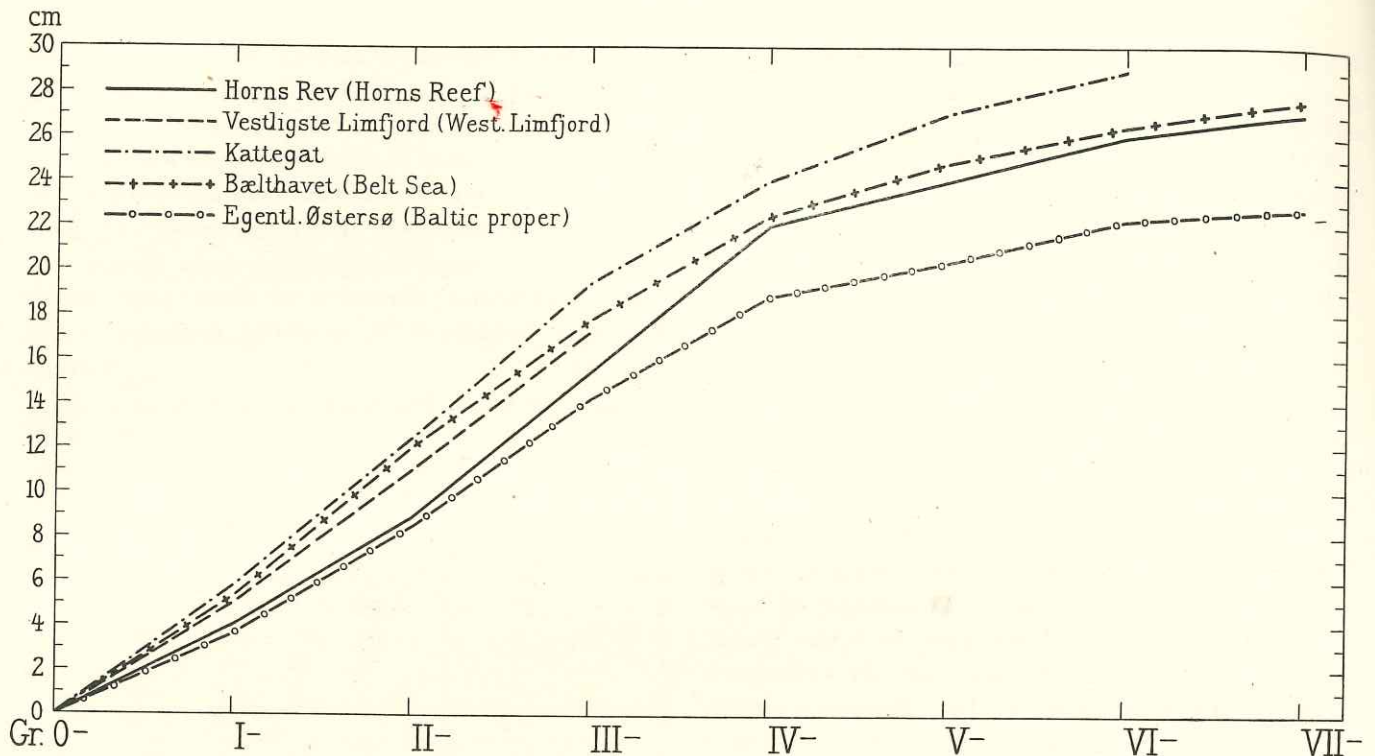


Fig. 3. Isingens Vækst i dens 7 første Leveaar i forskellige danske Farvande.

Disse Middellængder er noget højere end de der fandtes for Nordsøen, men Aarsagen hertil er sikkert den, at der her er benyttet det noget mere stormaskede Redskab, Aaletogget.

Vinteren igennem er Væksten kun ringe. 371 Isinger af I-Gr. (eetaarige) fisket med Petersen's Yngeltravl i Graadyb paa 9 m's Dybde den 4. Maj 1907 havde saaledes en Middellængde paa 3,9 cm; de er altsaa ikke væsentlig større end de ca. $\frac{1}{2}$ Aar gamle Isinger, der fiskedes om Efteraaret i samme Redskab.

Der kan dog allerede i Slutningen af April findes enkelte Individder af Isingens I-Gr., der er henved 10 cm, saaledes som det fremgaar af nedenstaaende Maalinger af eetaarige Isinger fisket i Travl med finmasket Codend.

	Kerteminde Bugt 18/3-07	Øst for Falster 24-26/3-07	Nordlige Kattegat 4-13/4-07	Tannis Bugt 15/4-07	Graa- dyb 27/4-07
2	2	4	21	25	8
3	24	47	305	53	76
4	42	18	310	20	118
5	8	3	127	27	269
6	2	..	101	26	101
7	..	..	51	20	58
8	..	..	9	6	14
9	..	..	..	1	10
10	..	..	..	..	4
	78	72	924	178	658
Middell. cm	3.8	3.3	4.2	4.4	5.0

Isingens Middellængde ved Overgangen fra 0- til I-Gr. kan for Østersøens Vedkommende sættes til ca. 3 cm, for Bælthavet til ca. 4 cm, og for Kattegat og Nordsøen til 4—5 cm. Forskellen mellem de forskellige Farvande er altsaa ikke særlig stor og letforklarlig ud fra det Forhold, at Isingen gyder senere i Bælthavet og Østersøen end i Kattegat og Nordsøen. Isingens Størrelse er allerede paa dette Alderstrin langt ringere end Rødspættens, idet denne i en Alder af et Aar har naaet en Længde paa henved 8 cm; den er altsaa dobbelt saa stor som Isingen.

Isingens Vækst gennem de følgende Aar i vore forskellige Farvande er vist paa Fig. 3. Kurverne er tegnet paa Basis af følgende Antal Isinger aldersbestemt ved Otolither:

Nordsøen (Horns Rev).....	347	(hovedsagelig ældre end 3 Aar)
Vestligste Limfjord.....	980	
Kattegat.....	7 552	
Bælthavet.....	12 185	
Egentlige Østersø.....	2 983	
Ialt...	24 047	

For Nordsøen stammer 318 af de aldersbestemte Individder fra Erhvervsfiskeriet og er ældre Fisk (over 3 Aar). For dog at faa et Begreb om Væksten i de første Aar — udover det allerede anførte — har jeg i Fig. 4 givet Resultatet af Maalinger af

ca. 3 000 Isinger fisket i Ottertravl med finmasket Codend i Horns Rev Omraadet i Slutningen (September) og i Begyndelsen (April) af Vækstperioden. Figuren viser tydeligt to Størrelsesgrupper svarende til to paa hinanden følgende Aldersgrupper: En Størrelsesgruppe med en Middellængde paa ca. 4 cm, det er (0- og) I-Gr. (pr. 1. April) og en anden paa 8—9 cm, svarende til (I- og) II-Gr. (pr. 1. April), altsaa Individier med henholdsvis 1 og 2 Vækstperioder bag sig. Paa Fig. 3 er Væksten i Hornsrevomraadet for 0- og I-Gruppen opført paa Basis af disse Maalinger; af Individier af III-Gr. foreligger ingen Aldersanalyser. De ældre Aldersgruppers Vækst er angivet paa Basis af den omtalte Prøve af Isinger fanget ved Erhvervs-

for begge Omraader under et, er den i Gennemsnit ca. 117 pr. Time; i Hornsrevomraadet er Fangsten derimod i 1—20 m's Dybde ca. 500 pr. Time i Gennemsnit og for hele det undersøgte Omraade af Nordsøen 340 pr. Time; Tætheden er altsaa her langt større end i Kattegat og Bælthavet. I Overensstemmelse hermed finder vi da ogsaa for Hornsrevomraadet en væsentlig ringere Vækst end i Kattegat og Bælthavet. II-Gr. er saaledes i Hornsrevomraadet kun 9 cm i Gennemsnit, medens den i de to andre Farvande er lidt over 12 cm. Den forholdsvis ringe Vækst i Hornsrevomraadet skyldes da utvivlsomt Overbefolkning. Isingen lever altsaa her under lignende gunstige Ernæringskaar som Rødspætten.

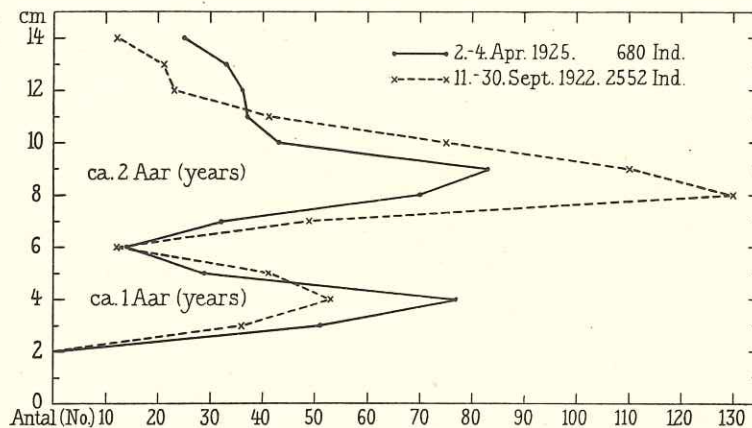


Fig. 4. Maalinger af Isinger (kun Individier til og med 14 cm er medtaget) fisket i Travl med finmasket Codend i Horns Rev Omraadet i September og i April (Slutning og Begyndelse af Vækstperioden). Kurverne viser Længden af 1- og af 2-aarige Isinger.

fiskeri i Graadyb. Den Vækstkurve, der er tegnet paa Basis af disse Analyser er altsaa ikke repræsentativ for Nordsøen i dens Helhed, men kun for Hornsrevomraadet.

Betragtes Fig. 3, ses det, at af de undersøgte Farvande kan Kattegat opvise den stærkeste Vækst. De 3 Aar gamle Isinger er her lige ved 20 cm i Middel; de 5-aarige er 27 cm og de 6-aarige 29 cm.

Noget — men ikke meget — mindre er Væksten i Bælthavet. Her har Isingen med en Alder af 3 Aar naaet en Middellængde af 18 cm, med 5 Aar er den 25 og med 6 Aar 26 cm, altsaa 3 cm mindre end Kattegats Isinger ved samme Alder.

Betragtes Tab. 2, ses det, at baade i Kattegat og i Bælthavet er Isingbestanden mindre tæt end i Hornsrevomraadet (Nordsøen 1—20 m). I Kattegat og Bælthavet overstiger Fangsten pr. Time selv i de tættest befolkede Omraader ikke 265 i Middel, og

Ogsaa i den vestligste Limfjord er Væksten ringere end i Kattegat. Her gør sig aabenbart en noget lignende Overbefolkning gældende som i Hornsrevomraadet; det er jo en kendt Sag, at ogsaa Rødspætten i den vestligste Del af Limfjorden staar altfor tæt og derfor lever under slette Ernæringskaar.

Den ringeste Vækst for Isingen finder vi imidlertid i den egentlige Østersø. Chr. Hesse (1923)¹⁾ har gjort opmærksom paa Isingens ringere Vækst i Farvandet omkring Bornholm, hvor Bestanden er tæt, end længere inde i Østersøen, hvor Isingen staar spredt; og han forklarer Isingens daarlige Vækst i Bornholmsdybet ud fra Begrebet Overbefolkning. Det er i denne Forbindelse af Interesse, at A. Molander

¹⁾ Chr. Hesse: Undersökningar rörande Sandskädden (*Pleuronectes limanda*, L.) i mellersta Östersjön. Medd. Kungl. Lantbruksst. Nr. 243, 1923.

(1926)¹⁾ har vist, at der jævnsides med det stærke Fiskeri i dette Omraade i Aarene mellem 1919 og 1925 har fundet en Vækstforøgelse Sted paa henved 4 cm for de 4—6-aarige Isinger. Ogsaa de danske Undersøgelser viser (Fig. 3) en væsentlig ringere Vækst i den egentlige Østersø end andetsteds i vore Farvande. De ældre Aldersgrupper er her henved 6 cm mindre end de tilsvarende Aldersgrupper i Kattegat.

Østersøens Isinger har altsaa, ligesom dette Farvands Torsk og Rødspætter, en ringe Vækst, hvilket hovedsagelig skyldes Overbefolkning og daarlige Ernæringskaar.

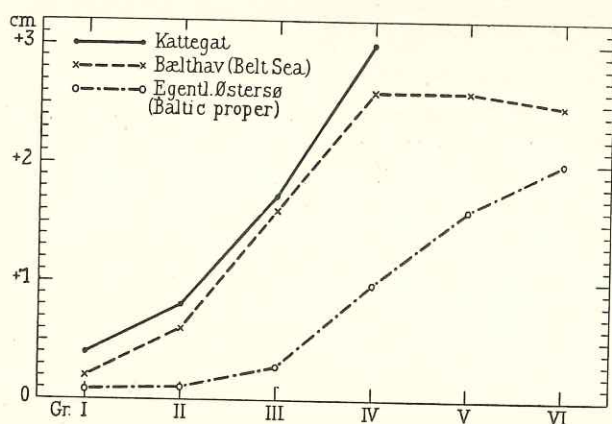


Fig. 5. Forskel i Vækst mellem Hanner og Hunner; Tallene til venstre paa Figuren angiver, hvormeget Hunnerne er længere end Hannerne.

Hos de fleste Fisk saaledes f. Eks. hos Rødspætte og Torsk er Væksten noget forskellig hos de to Køn, og det saaledes, at Hunnerne har en hurtigere Vækst end Hannerne. De af Chr. Hessle og A. Molander foretagne Undersøgelser af Isingen i Østersøen viser en tydelig Forskel i Væksten til Fordel for Hunnerne. I det følgende skal vi undersøge dette Spørgsmaal nærmere for de forskellige danske Farvande.

Paa Basis af en Række Aldersanalyser, omfattende 6655 Individuer (Analyserne er udtaget af det aldersbestemte Materiale, idet der fortrinsvis er medtaget Analyser, hvori ogsaa de noget ældre Aldersgrupper er nogenlunde stærkt repræsenteret) viser Fig. 5 Forskellen i Vækst mellem Hanner og Hunner i Kattegat, Bælthavet og den Egentlige Østersø for Isingens forskellige Aldersgrupper. Det vil ses, at Hunnerne gennemgaaende er væsentlig

¹⁾ Arvid R. Molander: Recent Swedish researches into the fish population of the southern Baltic. Svenska hydro. biol. Kom. Ny Serie, Biologi, Bd. I, 2, 1926.

større end Hannerne; Forskellen er endnu ringe hos de unge Isinger. I Kattegat og Bælthavet er Hunnerne af IV-Gr. derimod ca. 3 cm længere end Hannerne; i Østersøen er Længdeforskellen dog væsentlig ringere nemlig kun 1 cm. Fra IV—VI Gruppen sker der for Bælthavets Vedkommende (Materiale fra Kattegat mangler) ingen Forskelsforøgelse, hvorimod Længdeforskellen for Østersø-Isingen stadig forøges. At Hunnernes Vækst i 2—4 Aars Alderen er væsentlig stærkere end Hannerne staar aabenbart i Forbindelse med, at de bliver henved et Aars Tid senere kønsmodne end Hannerne (se S. 23) saaledes, at de først paa et senere Tidspunkt end Hannerne kommer til at bruge en Del af Ernæringsoverskudet til Modningen af Kønsorganerne. At Østersøisingen øger Vækstforskellen mellem Hanner og Hunner endnu et Aar længere end Isingen i Bælthavet og Kattegat, er i god Overensstemmelse med, at Kønsmodenheden hos Isingen først indtræder henved et Aar senere i Østersøen end i de to andre Farvande.

Isingens Alder og Længde ved Kønsmodenhedens Indtræden.

Til Bedømmelse af Isingens Alder ved Kønsmodenhedens Indtræden foreligger Materiale af Modenheds- og Aldersbestemmelser af Isinger fra flere forskellige Farvande, stammende dels fra Forsøgsfiskeriet med Aaletog og Travl og dels fra Erhvervsfiskeriet og fisket i Tidsrummet Januar—September. I Tab. 7 er dette Materiale samlet. Til etaarige Isinger er regnede alle Individuer af 0-Gr. fisket i Januar—Marts og alle Individuer af I-Gr. fisket i April—September og saaledes fremdeles for de følgende Aldre.

Intet Steds i vore Farvande er der iagttaget kønsmodne Individuer, hverken Hanner eller Hunner, blandt de eetaarige Isinger. Af de to-aarige er derimod allerede en Del kønsmodne, af Hannerne saaledes 13 % i Nordsøen og mellem 70 og 90 % i vore indre Farvande, af Hunnerne i Nordsøen 1 % og i vore øvrige Farvande mellem 11 og 49 %. Af de 3-aarige er overalt i vore Farvande Hovedmassen af Hannerne (76—100 %) kønsmodne; af Hunnerne er i Nordsøen 30 % kønsmodne og i de andre Farvande mellem 60 og 98 %. Af de ældre Isinger (4 Aar og mere) er i Nordsøen, Kattegat og Bælthavet alle undersøgte Hanner og næsten alle Hunnerne kønsmodne. I Østersøen er derimod endnu af de 4-aarige mange af Hunnerne og en Del af Hannerne umodne,

Tab. 7. Isingens Alder ved Kønsmodenhedens Indtræden. Tallene er baseret paa Analyser fra Tiden Januar—September og saaledes, at Individuer tilhørende 0-Gr. og fisket i Jan.—Marts og I-Gr. og fisket i April—Sept. er opført som værende 1 Aar gamle o. s. v..

(Age of mature and maturing dab. The numbers tabulated are based upon analyses from January to September; specimens caught as 0-Gr. in Jan.—March and as I-Gr. in April—Sept. are put down as 1 year old etc.)

1 Aar year	Nordsøen med Limfjord North Sea with western Limfjord				Kattegat				Bælthavet The Belt Sea				Østersøen, Ø. f. Møen og Falster Baltic proper, E. of Møen and Falster				Østersøen, rundt Bornholm Baltic proper, round Bornholm			
	♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂		♀	
	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature
1	13	0	23	0	15	0	23	0	127	0	130	0	15	0	11	0	..	..	..	..
2	106	13	143	1	119	90	69	49	368	86	361	29	13	70	18	11	..	..	..	..
3	10	100	83	30	43	100	47	98	156	99	170	84	35	94	32	52	17	76	12	83
4	1	100	51	88	2	100	12	100	59	100	51	100	13	100	11	91	70	64	106	32
5	1	100	25	100	..	..	1	100	24	100	31	100	1	100	2	100	9	100	27	96
6	..	..	7	100	..	..	1	100	7	100	9	100	..	..	2	100	2	100	7	100
7	..	..	1	100	..	..	..	..	..	..	3	100	..	..	..	..	..	..	5	100
Ialt...	131		333		179		153		741		755		77		76		98		157	

af de 5- og 6-aarige er derimod ogsaa her saa at sige alle kønsmodne.

Forholdet er saaledes igennem alle vore Farvande det, at Hannerne bliver kønsmodne henved et Aar førend Hunnerne. Iøvrigt indtræder Kønsmodenheden i en noget tidligere Alder i Kattegat og i Bælthavet end i Nordsøen. Analyserne fra Østersøen peger i Retning af, at Kønsmodenheden her atter indtræder i en noget ældre Alder end i vore andre Farvande; men Materialet er forholdsvis lille og og de fundne Procenter for Antallet af kønsmodne Individuer er lidt uregelmæssige, og det er derfor muligt, at et større Materiale vilde give et noget andet Resultat for dette Farvand.

Isingens Størrelse ved Kønsmodenhedens Indtræden er fremstillet i Fig. 6 paa Basis af Tab. 8 omfattende 3 227 modenhedsbestemte og maalte Individuer. Paa Figuren er for Hanner og Hunner angivet den Størrelse ved hvilken 50 % er kønsmodne. Det fremgaar af Figuren, at Hunnerne bliver kønsmodne ved en noget større Længde end Hannerne; Forskellen i Længde er ca. 5 cm; dette staar i Forbindelse med 1) at Hunnernes Vækst er stærkere end Hannerne, og 2) at Hunnerne gennemgaaende bliver kønsmodne i en noget højere Alder end Hannerne.

Kønsmodenheden indtræder ved en noget forskellig Størrelse i vore forskellige Farvande; i Overensstemmelse med Isingernes varierende Alder ved Kønsmodenhedens Indtræden. I Nordsøen bliver

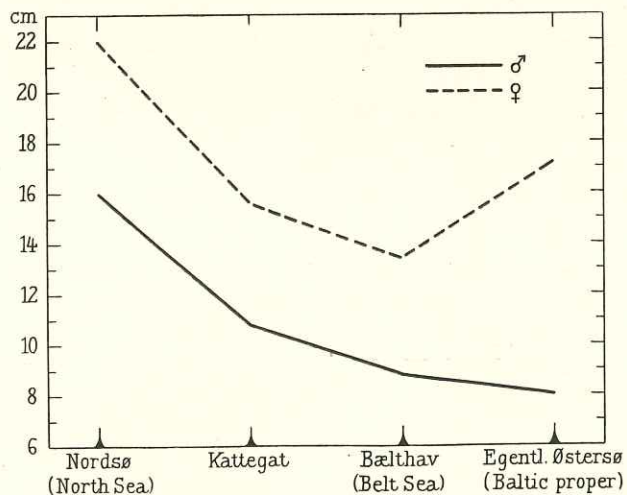


Fig. 6. Isingens Størrelse ved Kønsmodenhedens Indtræden. Kurverne viser den laveste Centimeterlængde ved hvilken mindst 50 % er kønsmodne.

Flertallet af Hannerne først kønsmodne ved en Længde af 22 cm og Flertallet af Hunnerne ved 16 cm; for Kattegat er de tilsvarende Tal ca. 5—6 cm

Tab. 8. Procentmængden af kønsmodne Isinger af hver Centimeterlængde i forskellige danske Farvande.

(Percentage of mature dab at each centimeter length in various Danish waters.)

cm	Nordsøen med vestlige Limfjord North Sea with western Limfjord				Kattegat				Bælthavet The Belt Sea				Egentlige Østersø Baltic proper			
	♂		♀		♂		♀		♂		♀		♂		♀	
	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature	Antal Individuer undersøgt No. of specimens investigated	deraf % kønsmodne thereof % mature
5	2	0	4	0	2	0	2	0	5	0	8	0	..	..	..	..
6	7	0	15	0	3	0	3	0	23	0	24	0	..	..	..	..
7	3	0	5	0	10	0	4	0	29	3	37	0	2	50	1	0
8	..	..	1	0	7	0	7	0	24	8	17	0	1	100	1	0
9	1	0	3	0	12	0	6	0	26	54	16	25	4	75	4	0
10	3	0	4	0	25	48	26	0	67	89	56	32	2	100	5	20
11	20	0	23	0	44	64	30	3	56	93	51	33	3	33	4	25
12	21	5	27	0	35	74	37	14	49	98	31	39	0	..	4	0
13	20	5	24	0	54	83	38	32	32	88	39	33	4	100	5	0
14	13	15	35	0	52	87	43	49	39	95	16	50	7	100	7	14
15	7	29	25	0	51	96	44	48	22	82	21	52	8	100	18	11
16	4	50	16	7	46	96	34	71	19	100	8	75	11	100	19	6
17	8	75	14	14	33	94	45	80	21	100	14	58	14	80	14	40
18	4	75	15	0	43	95	41	80	15	94	14	80	8	88	18	50
19	1	100	15	0	41	100	47	96	11	100	14	89	6	100	8	63
20	2	100	15	0	34	97	43	93	20	100	17	89	14	93	12	58
21	..	..	9	11	44	100	44	93	35	100	17	82	11	100	18	56
22	..	..	5	0	40	100	41	95	20	100	29	70	18	100	30	70
23	..	..	2	50	23	100	31	100	25	100	30	80	12	100	36	81
24	1	100	1	100	11	100	31	97	23	100	23	78	5	100	27	93
25	..	..	..	..	7	100	20	100	12	100	25	90	6	100	14	100
26	1	100	..	..	1	100	9	100	4	100	20	90	4	100	7	100
27	..	..	..	..	2	100	9	100	4	100	18	100	3	100	7	86
28	..	..	..	..	..	..	7	100	2	100	17	100	..	..	4	100
29	..	..	..	..	..	..	6	100	..	..	8	100	..	..	5	80
30	..	..	..	..	1	100	5	100	2	100	4	100	..	..	1	100
31	..	..	..	..	..	..	4	100	..	..	4	100	..	..	3	100
32	..	..	..	..	..	..	1	100	..	..	5	100	..	..	..	..
33	..	..	..	..	..	..	2	100	..	..	5	100	..	..	1	100
34	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	100	..	..	..	..
Ialt Total	118	258	621	660	585	569	143	273	..	..	..	..	..	..	..	..

lavere, nemlig 16 og 11 cm. For Bælthavets Vedkommende er Længden ved Kønsmodenhedens Indtræden endnu mindre nemlig 14 og 9 cm. Materialet fra Østersøen er ret ringe, og Resultatet for dette Farvand er derfor muligvis noget usikkert. De mindste kønsmodne Individuer er truffet i Bælthavet (og Østersøen), hvor der er fundet kønsmodne Hanner og Hunner henholdsvis paa 7 og 9 cm's Længde.

Der er altsaa en iøjnefaldende Forskel med Hensyn til Størrelsen ved Kønsmodenhedens Indtræden mellem Rødspætter og Isinger. Medens Flertallet af Rødspætterne i Bælthavet¹⁾ først bliver kønsmodne ved en Længde af 21 til 26 cm er Flertallet af Isingerne allerede kønsmodne ved en Længde af 9—14 cm.

¹⁾ A. C. Johansen: I. c. 1912.

Rødspætterne bliver saaledes først kønsmodne om trent samtidig med, at de opnaar en vis Markeds værdi, hvorimod Isingerne bliver kønsmodne længe forinden. Dette Forhold er af Interesse ved en eventuel Indførelse af Mindstemaal for Isingen, idet man ikke ved Fastsættelsen af Mindstemaallet behøver at tage Hensyn til Spørgsmaalet om Beskyttelse af de gydende Isinger, idet disse for en væsentlig Parts Vedkommende allerede er beskyttet mod Fiskernes Efterstræbelser gennem deres ringe Størrelse.

Isingens Forekomst i Limfjorden.

Isingen findes gennem hele den vestlige og midterste Del af Limfjorden lige fra Thyborøn Kanal og ind til Løgstør Grunde, men i meget ulige Mængder i de forskellige Omraader saaledes som følgende Oversigt over Antallet af Isinger fanget ved Biologisk Stations Forsøgsfiskeri i Aarene 1927—32 viser:

Omraade	Antal Stat.	Fisketid Min.	Antal Isinger fisket i Aaletog i Aarene 1927—32 ialt pr. $\frac{1}{2}$ Time	
Nissum Bredning.....	118	1 604	5 612	105
Venø Bugt og Kaas og Lavbjerg Bredn. ...	64	1 460	1 661	34
Sallingsund	22	570	418	25
Livø Bredning	158	3 657	675	6
Thisted og Visby Bredning	147	3 601	224	2
Risgaarde Bredning, Hvalpsund, Skive Fjord og Lovns Bredning	65	1 547	43	0.8

Bestanden er altsaa stærkt aftagende i Tæthed fra Nissum Bredning og indefter i Fjorden: Medens der i Nissum Bredning er taget 105 Isinger pr. $\frac{1}{2}$ Time, er der i Farvandet S. og SØ. for Mors kun taget 34—25 pr. $\frac{1}{2}$ Time; i Livø Bredning er Fangsten pr. $\frac{1}{2}$ Time kun 6, i Thisted og Visby Bredning er Fangsttallet saa lavt som 2, og i Farvandene Øst for Salling fra Risgaarde Bredning og ned til Lovns Bredning endda kun 0.8. Limfjordens Isingbestand er saaledes størst i den Del af Fjorden, der er nærmest Indløbet fra Nordsøen og mindst i de Dele, der er længst borte fra Indløbet. Denne Fordelingsmaade peger i Retning af, at Limfjordens Isingbestand — ligesom dens Rødspættebestand (C. G. Joh. Petersen 1897)¹⁾ — fornyes udefra, fra Nord-

¹⁾ C. G. Joh. Petersen: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring til Limfjorden etc. Dansk Biologisk Station Ber. VI, 1897.

søen. I det følgende skal vi se, at flere andre Forhold vedrørende Isingens Biologi i Limfjorden beviser Rigtigheden af denne Antagelse.

Undersøgelser over Isingens Kønsmodenhed og Gydning i Limfjorden viser, at kun et lille Faatal af Isingerne er kønsmodne. I 1931 undersøgtes i første Halvdel af Juni Maaned — altsaa saa kort efter Gydesæsonen, at det med absolut Sikkerhed kunde afgøres, hvilke Individder der havde gydt i den forløbne Sæson og hvilke, der ikke havde — 356 Isinger med Hensyn til deres Modenhedstilstand med følgende Resultat:

Modenhedsgrad	Hanner	Hunner	Ialt
Umodne.....	86	244	330
Modenhed V (gydefærdige) .	7	0	7
— VI (gydende)	11	2	13
— VII (udgydte)	4	2	6
Ialt... 108	248	356	
Procent modne... 20 %	2 %	7 %	

Til Sammenligning hermed kan anføres, at af en Prøve af 88 Isinger fisket i det mellemste Kattegat, men ligeledes i Begyndelsen af Juni 1931, udgjordes ikke mindre end 65 % af modne Individder (Modenhed V—VII). Denne Undersøgelse viser altsaa, at kun en lille Del af Limfjordens Isingbestand opnaar Kønsmodenhed herinde, og navnlig er Antallet af kønsmodne Hunner saa ubetydeligt, at det ikke kan være af nogen synderlig Betydning for Bestandens Opretholdelse.

Hovedmassen af de Isinger, der findes i Limfjorden maa altsaa være indvandret ude fra. Indvandringen sker Vest fra. Allerede Fordelingsmaaden med mange Isinger i den vestlige Del og kun faa i den mellemste Del viser dette. Thi skete Indvandringen østfra, vilde Livø Bredning, hvor Saltholdigheden er ca. 25 ‰ (Aage J. C. Jensen)¹⁾, d. v. s. ligesaa stor som i Kattegat udfor Limfjordens Munding, og hvor der er rigelig Fødemængde (H. Blegvad 1928)²⁾, kunne opvise en langt tættere Bestand end det er Tilfældet. Endelig maa man ogsaa i denne Forbindelse erindre, at Adgangen til Limfjorden er langt lettere vestfra gennem den brede, strømstærke Thyborøn Kanal end østfra gennem det smalle og af Grunde og Øer opfyldte Sund mellem

¹⁾ Aage J. C. Jensen: Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi, Dansk Biologisk Stations Ber. XXXIV, 1928.

²⁾ H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Limfjorden 1910—27 etc. Ber. Dansk Biologisk Station XXXIV, 1928.

Tab. 9. Antal Ising fisket pr. 1/2 Time i Limfjorden
 (No. of Dab caught per 30 minutes in the Limfjord)

	April				Maj May				Juni June				
	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal Ising No. of dab Total	Ising pr. 30'	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal Ising No. of dab Total	Ising pr. 30'	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal Ising No. of dab Total	Ising pr. 30'	
Nissum Bredning <i>Nissum Broad</i>	1927....	9	320	194	18	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	15	235	76	10	..	..	..	..	..	..	..
	1929....	14	120	935	234
	1930....	10	150	372	74
	1931....	7	65	144	..
	1932....	7	80	117	44	66
Ialt Total...	24	555	270	15	17	230	489	64	21	185	1079	175	
Lavbjerg- og Kaas Br. + Venø Bugt <i>Lavbjerg and Kaas Br. + Venø bay</i>	1927....	3	75	16	6	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	8	360	14	1	..	..	..	..	..	..	..
	1929....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1930....	..	..	..	..	6	165	95	17	..	..	..
	1931....	5	85	142	50
	1932....	5	70	58	25
Ialt Total...	11	435	30	2	11	235	153	20	5	85	142	50	
Sallingsund	1927....	1	60	13	7	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	3	60	38	19	1	30	18	18
	1929....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1930....	..	..	..	..	2	60	40	20	..	..	..
	1931....	2	30	33	33
	1932....	2	30	20	20
Ialt Total...	4	120	51	12	4	90	60	20	3	60	51	26	
Livø Bredning <i>Livø Broad</i>	1927....	8	270	21	2	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	22	720	8	0.3	16	480	229	14
	1929....	..	..	..	..	5	75	32	13	..	..	..
	1930....	..	..	..	..	13	390	19	1	..	..	..
	1931....	9	165	36	7
	1932....	..	..	..	..	10	150	17	3	..	..	..
Ialt Total...	30	990	29	1	28	615	68	3	25	645	265	12	
Thisted-Visby Bredning <i>Thisted-Visby Broad</i>	1927....	8	240	33	4	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	25	780	48	2	13	390	35	3
	1929....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1930....	..	..	..	..	11	330	2	0.2	..	..	..
	1931....	10	150	16	3
	1932....	10	150	3	0.6	..	..	..	..	..	..	..
Ialt Total...	43	1170	84	2	11	330	2	0.2	23	540	51	3	
Risgaard-Lovns Br. + Skive Fjord <i>Risgaard-Lovns Br. + Skive Fjord</i>	1927....	2	60	1	0.5	..	..	..	..	..	..	..
	1928....	12	360	6	0.5	..	..	..	..	..	..	..
	1929....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
	1930....	..	..	..	..	7	210	3	0.4	..	..	..
	1931....	6	90	3	1
	1932....	..	..	..	..	5	90	2	0.7	..	..	..
Ialt Total...	14	429	7	0.5	12	300	5	0.5	6	90	3	1	

orden
mfjord
Aaletog i forskellige Maaneder i Aarene 1927—32.
in different months in the years 1927—32.)

Juli July				August				September				April—September			
Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal No. of dab	Ising pr. 30'	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal No. of dab	Ising pr. 30'	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal No. of dab	Ising pr. 30'	Antal Stat. No. of stat.	Fisketid Duration of fishing Min.	Antal No. of dab	Ising pr. 30'
15	140	598	128	..	..	..	..	..	..	..	..	24	460	792	52
..	..	..	..	..	..	..	..	14	114	869	229	43	469	1 880	120
..	..	..	..	..	..	..	..	5	70	661	283	5	70	661	283
..	..	..	..	10	150	971	194	..	..	..	..	20	300	1 343	134
..	..	..	..	..	..	..	..	6	65	209	96	13	130	353	81
..	..	..	..	6	95	466	147	..	..	..	..	13	175	583	100
15	140	598	128	16	245	1 437	176	25	249	1 739	209	118	1 604	5 612	105
4	75	21	8	..	..	..	..	..	..	..	..	7	150	37	8
4	105	309	88	..	..	..	..	6	100	417	125	18	565	740	39
..	..	..	..	..	..	..	..	6	110	283	77	6	110	283	77
..	..	..	..	6	150	149	50	..	..	..	..	12	315	344	30
..	..	..	..	..	..	..	..	5	75	29	12	10	160	171	32
..	..	..	..	5	75	17	7	1	15	11	22	11	160	86	16
8	180	330	55	11	225	266	38	18	300	740	74	64	1 460	1 661	34
1	15	9	18	..	..	..	..	..	..	..	..	2	75	22	9
..	..	..	..	..	..	..	..	2	60	124	62	6	150	180	36
..	..	..	..	..	..	..	..	1	30	74	74	1	30	74	74
..	..	..	..	..	..	..	..	2	60	32	16	4	120	72	18
..	..	..	..	..	..	..	..	2	30	14	14	4	60	47	24
..	..	..	..	2	30	0	0	1	15	3	6	5	75	23	9
1	15	9	18	2	30	0	0	8	195	247	38	22	510	418	25
14	405	53	4	..	..	..	..	..	..	..	..	22	675	74	3
..	..	..	..	..	..	..	..	14	420	172	13	52	1 200	409	10
..	..	..	..	..	..	..	..	10	300	42	4	15	375	74	6
..	..	..	..	13	337	6	1	..	..	..	..	26	727	25	1
..	..	..	..	..	..	..	..	10	155	23	4	19	320	59	6
..	..	..	..	8	120	6	2	6	90	1	0.3	24	360	24	4
14	405	53	4	21	457	12	1	40	965	238	7	158	3 657	675	6
13	390	56	4	..	..	..	..	..	..	..	..	21	630	89	4
..	..	..	..	..	..	..	..	13	346	7	0.6	51	1 516	90	2
..	..	..	..	..	..	..	..	12	270	16	2	12	270	16	2
..	..	..	..	..	..	..	..	11	300	3	0.3	22	630	5	0.3
..	..	..	..	..	..	..	..	10	75	5	1	20	225	21	3
..	..	..	..	8	135	0	0	3	45	0	0	21	330	3	0.3
13	390	56	4	8	135	0	0	49	1 036	31	1	147	3 601	224	2
4	120	8	2	..	..	..	..	..	..	..	..	6	180	9	1.5
5	150	10	2	..	..	..	..	6	180	9	2	23	690	25	1
..	..	..	..	..	..	..	..	2	60	0	0	2	60	0	0
..	..	..	..	5	62	0	0	..	..	..	..	12	272	3	0.3
..	..	..	..	..	..	..	..	6	90	1	0.3	12	180	4	0.7
..	..	..	..	5	75	0	0	..	..	..	..	10	165	2	0.4
9	170	18	2	10	137	0	0	14	330	10	1	65	1 547	43	0.8

Aalborg og Løgstør Grunde. Vi skal nu i det følgende betragte denne Indvandring noget nærmere.

I Tabel 9 er givet en samlet Oversigt over Antallet af Ising fanget i Aaletog til forskellige Aarstider i de forskellige Limfjordsbredninger i Aarene 1927—1932.

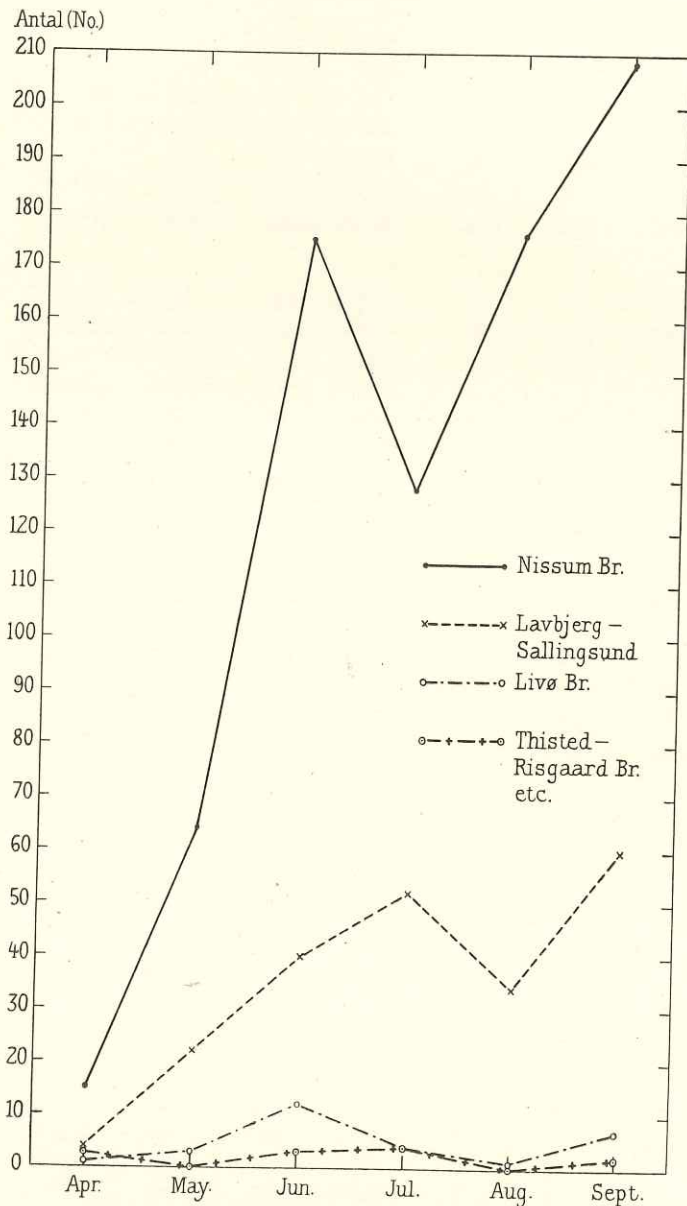


Fig. 7. Gennemsnitsfangst af Ising i Aaletog pr. $\frac{1}{2}$ Time i Limfjorden i forskellige Maaneder i Perioden 1927—32.

Paa Fig. 7 er vist Kurver, der angiver Gennemsnitsfangsten af Ising pr. $\frac{1}{2}$ Time i forskellige Maaneder indenfor Tidsrummet April til September (Undersøgelser fra andre Aarstider mangler) beregnet paa Grundlag af Forsøgsfiskeriet i Aarene 1927—32. Kurven viser for det første det allerede omtalte For-

hold, at Bestanden er tættest i Nissum Bredning, mindre tæt i Lavbjerg Bredning, Venø Bugt, Kaas Bredning og Sallingsund og mindre tæt — eller rettere kun meget spredt — i Livø Bredning og da særlig i Thisted—Visby Bredninger og i Farvandet Øst for Salling. Men desuden viser Kurverne, at der foregaar en meget stærk Forøgelse af Bestandens Tæthed i Tiden fra April til September, særlig i Løbet af Maanederne April, Maj og Juni. Dette Forhold kommer særlig tydeligt frem i de to vestligste Omraader, Nissum Bredning og Farvandene S. for Mors. I Nissum Bredning er Gennemsnitsfangsten i April 15 Individder pr. $\frac{1}{2}$ Time, i Maj 64, i Juni 175, i Juli 128, i August 176 og i September er den naaet op paa 209, d. v. s. der fanges i September 14 Gange saa mange Individder som i April. For Farvandene S. og S.Ø. for Mors (Strækningen Oddesund—Sallingsund) er de tilsvarende Fangststal 4 — 20 — 40 — 52 — 34 og 50, der er altsaa ogsaa her en særdeles stærk Forøgelse af Tætheden i Løbet af Foraaret og Sommeren. For de øvrige Omraader er Individmængden ret ringe, og Tallene derfor behæftet med en vis Usikkerhed, men der spores dog ogsaa her en Stigning. Sammenstillingen af Resultaterne af Fiskeforsøgene viser altsaa, at der i Foraaret og om Sommeren foregaar en meget stærk Indvandring gennem Thyborøn Kanal, og endvidere at Indvandringen er mærkbar helt op til de inderste Bredninger ved Thisted og ved Hvalpsund. Derimod siger Fiskeforsøgene intet om, hvorvidt Dele af den Isingbestand, der om Foraaret vandrer ind gennem Thyborøn Kanal allerede i samme Sommer naar helt op i de inderste Omraader eller om den Indvandring, der finder Sted hertil blot skyldes en Forskydning indefter af Bestanden i de mellem-liggende Omraader; det kan vel nok betragtes som givet, at en saadan Forskydning finder Sted; Mærkningsforsøg, der kunde besvare dette Spørgsmaal er imidlertid endnu ikke foretaget.

Isingen indvandrer altsaa til Limfjorden hovedsagelig om Foraaret og i Forsommeren, altsaa paa samme Tid som Rødspætten, for hvilken Fisk A. C. Johansen (1928)¹⁾ har paavist en omfattende Indvandring i Maanederne April—Juli. Der er Grund til at antage, at denne Foraars- og Forsommerindvandring af Isinger (og Rødspætter) staar i Forbindelse med de hydrografiske Forhold. For det

¹⁾ A. C. Johansen: Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger af Rødspætter i Limfjorden. Ber. Dansk Biologisk Station XXXIV, 1928.

første foregaar den netop paa den Tid af Aaret, da Saltholdigheden i den vestlige og mellemste Del af Limfjorden er højest, og hvor altsaa Indstrømningen gennem Thyborøn Kanal er stærkest, (efter Aage J. C. Jensen, 1928 l. c., er Overfladevandets Saltholdighed ved Oddesund i Marts—April 28 ‰, medens den i Juli og August er steget til 30.5 ‰). For det andet er der for de — ganske vist kun faa — Aar (1927—32), for hvilke der foreligger omfattende aarlige Undersøgelser, en vis Overensstemmelse mellem Massen af indvandrende Isinger og Saltholdighedens Højde. I nedenstaaende Tabel er der givet en Oversigt over Fangsten pr. 1/2 Time i Nissum Bredning i April—Juni og i Juli—Sept. i Aarene 1927—32 sammenholdt med Saltholdigheden af Overfladevandet ved Oddesund i Tiden Maj—August.

Fangst pr. 1/2 Time i							
Nissum Bredn.:	1927	1928	1929	1930	1931	1932	Middel
April—Juni.....	18	10	?	74	66	44	42
Juli—Sept.	128	230	283	194	96	147	180
Forøgelse Antal...	111	220	(221)	120	30	103	138
Middelsaltholdighed							
Maj—Aug. ‰...	29.8	29.7	30.5	30.1	28.7	30.4	29.9

Tallene viser, at Indvandringen i 1931 har været af et forholdsvis ringe Omfang, idet Antalsforøgelsen i dette Aar kun er 30 mod en Middel-Antalsforøgelse for hele Aarrækken paa 138 og netop det samme Aar har haft den laveste Saltholdighed af alle Aarene. De to her nævnte Forhold peger i Retning af en Forbindelse mellem Styrken af Vandindstrømningen Vest fra og Mængden af indvandrende Isinger; Undersøgelser over en længere Aarrække er dog her ønskelige.

Det er fortrinsvis smaa Isinger, der indvandrer til Limfjorden, saaledes som det ses af nedenstaaende Tabel, der viser den gennemsnitlige Fangst pr. 1/2 Time af Isinger af forskellige Størrelsesgrupper i Tiden April—Juni og Juli—Sept. samt den procentvise Forøgelse af Mængden i det mellemliggende Tidsrum; Tallene er udregnet paa Grundlag af alle Maalinger af Isinger fra Aaletogsfiskeriet i Nissum Bredning og i Aarene 1927—1932:

Nissum Bredning 1927—32	Fangst pr. 1/2 Time Aaletog		Mængde- forøgelse i Procent
	April—Juni	Juli—Sept.	
3—10 cm.....	31	105	239
11—15 -	19	51	168
16—21 -	5	12	140
21—25 -	0.8	1.5	88
26—30 -	0.05	0	÷
Antal Individuer maalt ...	974	2496	..

Af Isinger paa 3—10 cm fiskes saaledes i April—Juni 31 pr. 1/2 Time, medens Antallet i Juli—Sept. er steget til 105 eller med ikke mindre end 239 ‰. For den næste Størrelsesgruppe 11—15 cm udgør Stigningen 168 ‰, medens de næste Størrelsesgrupper 16—20 og 21—25 cm kan opvise en Stigning paa henholdsvis 140 og 88 ‰. Størrelsesgrupperne 3—10 cm og 11—15 cm svarer i det store og hele henholdsvis til Aldersgrupperne I og II. Dette vil atter sige, at Hovedmassen af de Isinger, der indvandrer til Limfjorden er godt og vel 1 Aar gamle; næst i Rækken kommer de 2-aarige, medens Indvandringen af lidt ældre Isinger kun er af forholdsvis ringe Omfang.

Isingens 0-Gr. er i September (den seneste Tid i Aaret, hvorpaa der er foretaget Undersøgelser) kun knapt 3 cm lange, og da Aaletogget ikke paa Grund af sin Maskestørrelse tager Isinger paa mindre end 3 cm, oplyser Aaletogsfiskeriet intet om Omfanget af Indvandringen af 0-Gr. (Aarets Yngel). Indvandringen af Aarets Yngel kan enten foregaa som en Inddrift af pelagiske Larver eller som en Indvandring (eller tildels Inddrift) af den Yngel, der har naaet Bundstadiet. Da Bundstadier af Isingens 0-Gr. imidlertid — som anført Side 19 — først naar ind til Kystvandene i Løbet af Efteraaret er det udelukket, at nogen blot betydende Del af de indvandrende Isinger af Størrelsesgruppen 3—10 cm udgøres af Bundstadier af 0-Gr. Derimod foreligger der den Mulighed, at der sker en vis Inddrift af pelagiske Larver.

De Isinger, der indvandrer til Limfjorden, opholder sig ikke længe herinde. Det er allerede omtalt, at kun en ringe Del af Isingerne bliver kønsmodne under Opholdet i Limfjorden.

Det er i Overensstemmelse med dette Forhold, at Bestanden af Isinger i Limfjorden fortrinsvis er sammensat af de yngste Aargange. Nedenstaaende Tabel viser Fangsten i Limfjorden pr. 1/2 Time i Aaletog af de forskellige Aldersgrupper i Aarene 1929—32:

Aar	Ant. alders- bestemte Individer	Fangst pr. 1/2 i Aaletog				
		0-Gr.	I-Gr.	II-Gr.	III-Gr.	IV-Gr.
1927	49	..	0.5	3	3	..
1929	284	..	22	58	0.9	..
1930	223	..	47	42	24	..
1931	462	..	6	15	3	0.5
1932	179	6	72	76	22	5
	1 197					

Det ses altsaa, at henved 5/6 af alle de Isinger, der er fisket i Limfjorden tilhører Aldersgrupperne 0—II,

medens henved $\frac{1}{6}$ tilhører Aldersgruppe III, af IV-Gr. findes kun ganske faa Individuer, og de ældre Aldergrupper er overhovedet ikke repræsenteret i Fangsterne; hvorimod vi i Kattegat i Aaletogget tager baade V- og VI-Gr. omend kun i smaa Mængder, eftersom dette finmaskede Redskab ikke egner sig til Fangst af de ældre Aldersgrupper. Da Isingens II-Gr. er særdeles talrig i Limfjorden, medens III-Gr. er langt mindre hyppig, maa Isingerne altsaa i stor Mængde vandre ud af Limfjorden i Løbet af dens 3die Leveaar. Som allerede nævnt bliver Hovedmassen af vor Isingbestand kønsmoden mod Slutningen af det 3die Leveaar. Naar vi sammenholder dette med den allerede nævnte Kendsgerning, at kønsmodne Isinger er sjældne i Limfjorden, ses det, at Isingen udvandrer fra Limfjorden ved Kønsmodenhedens Indtræden. Limfjorden er altsaa for Isingen — ligesom for Rødspætten og tildels ogsaa Torsken — en Opvækstplads for Yngelen; hvorimod den opvoksede Yngel søger andetsteds hen — ud i Nordsøen — for at gyde og herfra indvandrer da Yngelen atter til Limfjorden hovedsagelig om Foraaret og i Forsommeren.

Slutning.

Som allerede anført har Isingfiskeriets Intensitet været stadig stigende i den sidste Snes Aar, og Udbyttet af Isingfiskeriet er blevet større og større Aar for Aar. Spørgsmaalet om, hvorvidt Isingbestanden kan holde til dette øgede Fiskeri, melder sig derfor ganske naturligt nu. De her givne Iagttagelser over Isingens Biologi viser, at Isingen er en forholdsvis langsomt voksende Fisk; medens Rødspætten i vore indre Farvande allerede naar en madnyttig Størrelse (25 cm) i Løbet af 2—3 Aar, er Isingen 5—6 Aar gammel inden den naar saa vidt. Isingyngelens Chancer for at vokse op til madnyttig Fisk er derfor i tilsvarende Grad ringere end Rødspætteyngelens, og end yderligere forringes dens Chancer ved det Forhold, at den er mindre sejglivet end Rødspætten, hvorfor dens Yngel og Ungfisk i højere Grad end Rødspættens lider under at blive taget op ved Fiskeriet og atter udsat igen. Af disse

Grunde er det indlysende, at der til at fremskaffe et vist Kvantum Isinger af Markedsværdi kræves en større Mængde Yngel og opvoksede Ungfisk end til at fremskaffe det samme Kvantum Rødspætter af Markedsværdi. Den salgsbare Ising er derfor i Havets Husholdning en dyrere Fisk end den salgsbare Rødspætte.

Isingen er i væsentlig Grad Næringskonkurrent til Rødspætten. Efter Beregninger foretaget paa Grundlag af H. Blegvads Undersøgelser¹⁾ udgør de forskellige Grupper af Fødedyr efter Vægt følgende Procenter af Maveindholdet hos Ising og Rødspætte:

	Ising	Rødspætte
Muslinger og Snegle	37	72
Orme	21	26
Krebsdyr	12	2
Andre	30	0.1

Rødspættens Hovednæring udgøres altsaa af Muslinger og Snegle og af Orme. Over Halvdelen af Isingens Næring udgøres ligeledes af disse to Dyregrupper, og Isingen bliver derfor en betydelig Næringskonkurrent til Rødspætten. Af det her anførte og i Forbindelse med det Forhold, at Isingens Markedsværdi er væsentlig ringere end Rødspættens, fremgaar det klart, at det set fra et økonomisk Standpunkt vil være ufordelagtigt i et Farvand, der egner sig for Rødspætter, og hvor man prøver at opelske en betydelig Bestand af Rødspætter, tillige at søge at udvikle Isingbestanden. Man bør derfor, inden man skrider til at indføre Fredningsbestemmelser for Isingen i vore Farvande indenfor Skagen, overveje, hvorvidt det ikke vil være bedre at foretage virksomme og omfattende Arbejder til Opretholdelse og Forøgelse af Rødspættebestanden i disse Farvande.

Direkte truet af Fiskeriet er Isingbestanden endnu langt fra. Det Forhold, at Isingen bliver kønsmoden længe førend den opnaar Markedsværdi (se S. 16) gør, at Tilskudet af Isingyngel ikke vil kunne blive formindsket i nogen betydende Grad selv gennem et ret stærkt drevet Isingfiskeri.

¹⁾ H. Blegvad: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande indenfor Skagen. Ber. Dansk Biologisk Station XXIV, 1916.

R. SPÄRCK:

Undersøgelser over østersens biologi X.

Nogle foreløbige undersøgelser over filtrationsevnen hos *Ostrea edulis*.

Over ciliebevægelsen hos molluskerne foreligger der en hel del undersøgelser, dels over bevægelsens art, dels over de ciliebærende organers bygning og ciliernes fordeling, navnlig paa gællerne. Af nyere arbejder paa dette felt kan nævnes de af Orton (1912), Merton (1923), Gray (1923—24), Yonge (1925) publicerede afhandlinger. Endelig har Galtsoff i nogle arbejder fra nyeste tid (1926, 1928 a & 1928 b) beskæftiget sig med problemet om fimrestrømmens hastighed hos den amerikanske østersart, *Ostrea virginica*. Endvidere har Viallanes (1892) og Ranson (1926) beskæftiget sig med spørgsmaalet om den relative filtreringsevne hos de to europæiske østersarter *O. edulis* og *O. angulata*.

Et problem, der kun i ringe grad har været berørt, er den kraft, østersens fimrebevægelse har, d. v. s. hvor langt ud den strækker sig, hvis ikke strømninger sætter vandet i bevægelse. Hvor stort et rumfang vand staar til dyrets raadighed, hvis vandet omkring den er i saa godt som fuldstændig ro. Dette spørgsmaal er i virkeligheden af ikke ringe vigtighed for østersens ernæring, navnlig i stillestaaende begrænsede vandmasser som f. eks. de vestnorske østerspoller eller i bassiner. For at faa nogen forestilling om dette, har jeg foretaget nogle foreløbige smaaaforsøg. Forsøgene blev udført i Universitetets zoophysiologiske Laboratorium, hvis leder prof., dr. phil. Aug. Krogh, jeg ogsaa i dette tilfælde er megen tak skyldig.

Til forsøgene anvendtes dels en række cylindriske glaskar af højde 40 cm, diameter 25 cm, dels nogle større akvarier med et indhold paa 30 liter. I de første cylindriske glasskaale anbragtes i hver en østers, hvorefter der over denne fyldtes vand til vekslende højder i de forskellige forsøg, saaledes at vandlaget over østersen varierede fra 5 til 30 cm.

De østers, der anvendtes til forsøgene var dels 5 maa-neder gamle smaaøsters fra vestnorske østerspoller, dels 5 aars østers fra Limfjorden. Det saltvand, der anvendtes, havde en saltholdighed paa godt 30 ‰. Temperaturen var 18°—20° C. Efter at det paa-fyldte vand havde henstaaet nogen tid og var kommet i ro, blev der gennem et fint rør forsigtigt hældt et nyt saltvandslag ovenpaa; dette saltvandslag, der var farvet blaat med methylenblaat, havde en saltholdighed, der var nedsat med ca. $\frac{1}{10}$ i forhold til det først paaehældte vand, d. v. s. ca. 27 ‰. Ovenpaa dette anbragtes saa endelig et lag ferskvand, med det formaal at hindre fordampning. Østersen befandt sig altsaa i et saltvandslag af ca. 30 ‰, og i en afstand af 5—30 cm — vekslende i de forskellige forsøg — fandtes der et andet saltvandslag paa ca. 27 ‰, let kendeligt paa den blaa farve og skarpt adskilt fra det lag, hvori østersen befandt sig. Ferskvandslaget ovenpaa det sidste hindrer fordampning og afkøling, saaledes at man tør antage, at der i de to saltvandslag ikke kan forekomme andre strømninger end de, der frembringes af østersens ciliebevægelser. Spørgsmaalet er nu, hvorvidt disse fimrebevægelser er saa kraftige, at de er i stand til at blande disse to lag? Forsøgene udstraktes i indtil 48 timer, hvorved det viste sig, at østersen i denne periode ved hjælp af de ved ciliebevægelserne fremkaldte strømninger ikke formaaede at bevæge vandet saa kraftigt, at der kunde indtræde en blanding. Den ganske langsomme blanding, der foregik, skete ikke i et hurtigere tempo i de glas, hvori der befandt sig østers, end i de, hvori der — til kontrol — ingen østers befandt sig. Det blev under forsøgene konstateret, at forsøgsdyrene jævnlige havde aabne skaller.

Der blev ialt afholdt 2 forsøgsrækker med de nævnte glaskar, hver række omfattende 8 forsøg

med vekslende afstand mellem østersen og det overliggende blaafarvede saltvandslag. Desuden foretoges 2 rækker — hver med 3 forsøg — hvor der anvendtes større akvarier, hvor der paa lignende maade frembragtes en lagdeling i vandet med to saltvandslag, et ufarvet og et farvet, saaledes at østersen anbragtes i det ufarvede, og øverst et ferskvandslag. I disse forsøg, hvor der altsaa var tale om større vandmasser, blev resultatet ganske det samme, fimrestrømmen formaaede ikke at frembringe nogen blanding. Dette resultat opnaaedes altsaa i alle 4 forsøgsrækker.

Resultatet af dette er altsaa, at selv en 5 aars østers ved sin fimrestrøm ikke formaar at blande to saltvandslag med en difference i saltholdighed paa ca. 3 ‰, selv om temperaturen ligger saa højt som mellem 18° og 20°, hvilket ikke er langt fra den af Gray og Galtsoff paaviste optimale temperatur for fimrebevægelsen hos *Mytilus* og *Ostrea virginica*. Dette kan kun tydes derhen, at tiltrods for at en østers er i stand til at sende en strøm igennem sine gæller, saaledes at over 11 passerer i timen (Galtsoff har for *O. virginicas* vedkommende paavist ca. 1.5 l i timen), saa er denne strøm dog ikke saa kraftig, at den kan strække sine virkninger saa langt ud, at den i 5 cm afstand kan foraarsage den nævnte blanding. Det maa formentlig atter betyde, at hvis vandet er i fuldkommen ro, er det det samme vand, der til stadighed cirkulerer igennem østersens gæller.

Foruden den strømning, der frembringes af cilierne, kan østersen ved pludselig at klappe skallerne sammen frembringe en pludselig bevægelse i vandet. Denne bevægelse rækker noget længere ud end ciliebevægelsen. Det viste sig, naar man iagttog østersen under de nævnte forsøg, at der ved denne

pludselige sammenklapning af skallerne fremkom en bevægelse i grænselaget mellem det farvede og ufarvede saltvandslag. Denne bevægelse kunde hos 5 maaneders østers spores i 5 cm's afstand, hos 5 aars østers i 30 cm's afstand. Men selvom den kunde frembringe en bevægelse i grænselaget mellem de to vandlag, formaaede østersen heller ikke ved denne bevægelse at fremkalde en blanding af de to vandlag indenfor et tidsrum af 48 timer.

Saafernt der ikke er fuldkommen ro i vandet, d. v. s. hvis det øverste farvede saltvandslag ikke er dækket af et ferskvandslag, saaledes at der gennem fordampning og temperatursvingninger fremkommer strømninger i vandet, viser det sig, at resultatet af forsøgene bliver et ganske andet. Der blev udført 2 forsøgsrækker à 8 forsøg paa denne maade. Her skete der i alle tilfælde, selv hvor afstanden var 30 cm, i løbet af 1—2 timer en blanding, og det var meget tydeligt, at der allerede efter ca. 1/2 times forløb dannedes en af fimrestrømmen fremkaldt nedadgaaende mod østersen pegende kegle af farvet vand. Dette viser altsaa, at naar andre forhold sætter vandbevægelsen og blandingen igang, er østersen i stand til ved sin fimrebevægelse at gribe ind og drage strømmen ind til sig, medens den i absolut roligt vand kun er i stand til at bevæge vandet i sine nærmeste omgivelser.

At østersen saaledes — naar vandet er i ro — maa antages at have en forholdsvis ringe vandmasse til sin raadighed, forklarer fuldt ud, hvorfor østers i bassiner, østerspoller o. lign. steder let kommer ud for ernæringsvanskeligheder med deraf følgende død (Spärck 1926, 1927). Ligeledes at der paa lokaliteter, hvor østers skal trives, enten maa være en betydelig vandbevægelse eller en meget kraftig næringsproduktion.

Literatur.

- P. S. Galtsoff, 1926: New methods to measure the rate of flow produced by the gills of oyster and other mollusca. (Science N. S. 63.)
 — 1928 a: The effect of temperature on the mechanical activity of the gills of the oyster (*Ostrea virginica*) (Journal gen. Physiol. 11.).
 — 1928 b: Experimental study of the function of the oyster gills and its bearing on the problems of oyster culture and sanitary control of the oyster industry. (Bull. Bur. Fish. 44.)
 J. Gray, 1922—26: The mechanism of ciliary movement 1—5. (Proc. R. Soc. Lond. 93, 95, 96, 99.)
 H. Merton, 1924: Die verschiedene Arten von Flimmerbewegungen bei Metazoen. (Die Naturwiss. 12.)
 J. H. Orton, 1912: On the mode of feeding of *Crepidula*. (Journal Mar. Biol. Ass. 9).
 G. Ranson, 1926: La filtration de l'eau par les Lamellibranches et ses consequences. (Bull. Inst. Oceanogr. Monaco 469.)
 R. Spärck, 1926: On the food problem in relation to marine zoogeography. (Physiol. Papers ded. to Prof. Aug. Krogh.)
 — 1927: Undersøgelser over østersens biologi II—VI. (Biol. Stat. Ber. 33.)
 H. Viallanes, 1892: Recherches sur la filtration de l'eau par les mollusques et applications à l'ostréiculture et à l'océanographie. (C. R. Ac. Sci. Paris 114.)
 C. M. Yonge, 1926: Structure and physiology of the organs of feeding and digestion in *Ostrea edulis*. (Journal Mar. Biol. Ass. 14.)

Beretninger fra den danske biologiske Station.

Nr. I—XXI er offentliggjort i den officielle danske »Fiskeri-Beretning« for Aarene 1890—91 til 1912. Senere udgives de som selvstændige Publikationer. Beretningerne I—XXXII er udgivet ved Dr. C. G. Joh. Petersen, Beretningerne XXXIII—XXXVI ved Dr. A. C. Johansen, Beretning XXXVII ved Dr. H. Blegvad.

- I. C. G. Joh. Petersen: Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)* 63 pg. Med 1 Kort. Udsolgt.
- II. Samme: Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler. Udsolgt.
- III. Samme: Det pelagiske Liv i Fæø Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller. Udsolgt.
- IV. Samme: Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller. Udsolgt.
- V. Samme: Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 55 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg. Udsolgt.
- VI. Samme: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller. Udsolgt.
- VII. Samme: Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VIII. Samme: Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer. Udsolgt.
- IX. Samme: Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort. Udsolgt.
- X. Samme: Fortegnelse over Aalerusestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort. (1900—01.)
- XI. Samme: I. Torskens Biologi i de danske Farvande. II. Om andre Torskofisk i vore Farvande. III. Nogle almindelige Betragtninger om Fredning, Lovgivning etc. IV. Ændringer og Forbedringer af Skovlvaad til zoologisk Brug. 44 pg. (1900—01.)
- XII. Samme: 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.)
- XIII. A. Otterstrøm: Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg. (1904—05.)
- XIV. I. C. G. Joh. Petersen: Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandring. II. K. J. Gemzøe: Om Aalens Alder og Vækst. 1906. 39 pg. (1905—06.)
- XV. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. Med 1 Kort, Temperaturkurver, 3 Tabeller og 2 Tekstfigurer. 1907. 70 pg. (1906—07.)
- XVI. C. H. Ostenfeld: Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande. 1908. 61 pg. (1906—07.)
- XVII. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. 1908. 24 pg. (1906—07.)
- XVIII. C. G. Joh. Petersen: 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. 1909. (1908.)
- XIX. Samme: Nogle Undersøgelser over Muligheden af at bekæmpe Fiskeriets Skadedyr, særlig Sneglene i Limfjorden. 20 pg. 1911. (1910.)
- XX. C. G. Joh. Petersen og P. Boysen Jensen: Havets Bonitering I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde. Med 6 Tabeller, 3 Kort og 6 Tavler. 78 pg. 1911. (1910.)

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

- XXI. C. G. Joh. Petersen: Havets Bonitering II. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi. Med 6 Tavler, 3 Kort og et Tillæg. 110 pg. 1913. (1912.)
- XXII. I. P. Boysen Jensen: Studier over Havbundens organiske Stoffer. II. H. Blegvad: Undersøgelser over Næring og Ernæringsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. III. C. G. Joh. Petersen: Om Biologisk Stations Virksomhed fra 1889—1914. Med Illustrationer og Tabeller. 132 pg.
A. Tillæg. H. Blegvad: Analyser af Mave- og Tarmindhold. 45 pg.
B. C. G. Joh. Petersen: Tillæg til Beretning XXI fra Den danske biologiske Station. Med 2 Kort. 6 pg. Om Dyresamfundenes Udbredelse paa Havbunden. 1914.
- XXIII. C. G. Joh. Petersen: I. Om Havbundens Dyresamfund i Skagerak, Kristianiafjord og de danske Farvande. Med 1 Kort og 4 Tabeller. II. Et foreløbigt Resultat af Boniterings-Undersøgelserne. Med 1 Tabel. 29 pg. 1915.
- XXIV. I. C. G. Joh. Petersen: Om vore almindelige Kutlingers (*Gobius*) Udvikling fra Ægget til voksen Fisk m. m. Med 1 Tavle og 3 Tekstfigurer. II. H. Blegvad: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande inden for Skagen. 72 pg. 1916.
- XXV. C. G. Joh. Petersen: Havbunden og Fiskenes Ernæring. En Oversigt over Arbejderne vedrørende vore Farvandes Bonitering i 1883—1917. Med 12 Tavler og 1 Kort. 82 pg. 1918.
- XXVI. I. P. Boysen Jensen: Limfjordens Bonitering. Studier over Fiskeføden i Limfjorden 1909—1917, dens Mængde, Variation og Aarsproduktion. Med 7 Tavler og 1 Kort.
II. C. G. Joh. Petersen: Vore Kutlinger (*Gobiidae*). Fra Ægget til voksen Fisk. Med 3 Tavler. 65 pg. 1919.
- XXVII. C. G. Joh. Petersen: Om Rødspatte-Bestandens Forhold til Nutidens stærke Fiskeridrift i Bælthavet og andre Farvande. Med 2 Tavler. 21 pg. 1920.
- XXVIII. H. Blegvad: Om nogle danske Gammariders og Mysiders Biologi. (*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*, *Mysis neglecta*, *Mysis inermis*). Med 5 Tabeller. 120 pg. 1921.
- XXIX. C. G. Joh. Petersen: Om Rødspattebestanden og Rødspattefiskeriet i forskellige Vande. En Oversigt. (Med 2 Kort samt et Appendix). 43 pg. 1922.
- XXX. R. Spärck: Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) Biologi i Limfjorden, særlig med Henblik paa Temperaturens Indflydelse paa Kønsskiftet. 82 pg. 1924.
- XXXI. I. C. G. Joh. Petersen: Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspattebestanden i Østersøen i de seneste Aar. — II. R. Spärck: Undersøgelse over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924. — III. C. G. Joh. Petersen: Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden. — IV. H. Blegvad: Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden. — V. R. Spärck: En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig. 63 pg. 1925.
- XXXII. H. Blegvad: Om Rødspattebestandens Fornyelse i den egentlige Østersø. 35 pg. 1926.
- XXXIII. I. A. C. Johansen: Om Fluktuationer i Yngelmængden hos Rødspattem og visse andre Fiskearter og Aarsagerne dertil. Med 7 Figurer og 1 Tabel. II. A. C. Johansen: Om en Yngleplads for vintergydende Sild i den nordlige Del af Bælthavet. Med 2 Figurer. III. H. Blegvad: Om de aarlige Vekslinger i Rødspattebestandens Alderssammensætning. Med 2 Figurer. IV. R. Spärck: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. II—IV. 63 pg. 1927.
- XXXIV. I. R. Spärck: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. V. II. Aage J. C. Jensen: Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi. Med 10 Figurer. III. H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Limfjorden 1910—27 med særligt Henblik paa de for Rødspattem vigtigste Næringsdyr. Med 2 Figurer. IV. A. C. Johansen: Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger af Rødspattem i Limfjorden. Med 11 Figurer. V. Aage J. C. Jensen: Om Forholdet mellem Rødspattembestandens Størrelse og Mængden af »første Klasses Rødspattemføde« i visse Dele af Limfjorden. Med 3 Figurer. VI. Erik M. Poulsen: Om Kulleren i Bælthavet og den vestlige Østersø i Aarene 1926 til 1928. Med 4 Figurer. 123 pg. 1928.

- XXXV. I. *A. C. Johansen*: Om Aalborg-Silden og dens Betydning for det danske Sildefiskeri fra det 16de Aarhundrede til vore Dage. Med 2 Figurer og 5 Tabeller. II. *H. Blegvad*: Om Dødeligheden hos Littoralfaunaens Dyr under Isvintre. Med 3 Figurer. III. *A. C. Johansen*: Om Dødeligheden blandt Marsvin, Fisk og større Krebsdyr under strenge Vintre i danske Farvande. Med 2 Figurer. IV. *R. Spärck*: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. VI—VIII. 102 pg. 1929.
- XXXVI. I. *H. Blegvad*: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Kattegat med særligt Henblik paa de for Rødspætten vigtigste Næringsdyr. Med 1 Kort og 8 + 6 Tabeller. II. *A. C. Johansen*: Om Brislingen (*Clupea sprattus* L.) i Limfjorden. Med 4 Fig. og 1 Tabel. III. *Aage J. C. Jensen*: Om hydrografiske Forholds Indflydelse paa Udbyttet af Makrelfiskeriet i Øresund. Med 2 Fig. og 17 Tabeller i Teksten. IV. *H. Blegvad*: Om Eftersøgning af Fiskestimer fra Luften. Danske Forsøg i 1930. Med 1 Kort 96 pg. 1930.
- XXXVII. I. *H. Blegvad*: Undersøgelser af Bundfaunaen ved Kloakudløb i Øresund. Med 4 Figurer og 2 Tabeller. II. *Aage J. C. Jensen*. Hydrografisk Undersøgelse af Øresunds Forurening ved København. Med 4 Figurer og 1 Tabel. III. *Erik M. Poulsen*: Bestands- og Raceanalyser af Østersøens Rødspætter i de senere Aar. Med 3 Figurer og 3 Tabeller. IV. *R. Spärck*: Undersøgelser over østersens biologi i Limfjorden. IX. Om den naturlige østersbestands størrelse. V. *R. Spärck*: Om vandringsevnen hos voksne Individier af *Asterias rubens*. VI. *R. Spärck* og *E. Lange*: En foreløbig Undersøgelse over bakterieindhold hos Limfjordsøsters. VII. *H. Blegvad*: Om Eftersøgning af Fiskestimer fra Luften. II. Danske Forsøg i 1931. Med 1 Kort. VIII. *H. Blegvad*: Foreløbig Beretning om de danske Forsøg med Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene i Aarene 1928—31. Med 4 Figurer. 93 pg. 1932.