

55

ALEX. AGASSIZ.

Library of the Museum  
OF  
COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 12,262  
Nov 27, 1889





Nov. 27. 1889

Professor A. Agassiz

with the compliments  
of the author

om

# Kjønnsorganernes Udvikling

hos

## Benfiskene.

Af

Hector F. E. Jungersen.

Med 2 Tavler.



Kjøbenhavn.

Wilhelm Priors Hof-Boghandel.

1889.



Bidrag til Kundskaben

om

# Kjønnsorganernes Udvikling

hos

## Benfiskene.

Af

Hector F. E. Jungersen.

Med 2 Tavler.



Kjøbenhavn.

Wilhelm Priors Hof-Boghandel.

1889.

Denne Afhandling er af det matematisk-naturvidenskabelige Fakultet ved Kjøbenhavns Universitet antaget til at forsvares offentlig for Doktorgraden i Filosofien.

28de Septbr. 1889.

**Chr. Lütken,**  
d. A. Dekanus.



De Undersøgelser, som danne Grundlaget for denne Afhandling, paabegyndtes i Efteraaret 1883, men paa Grund af forskjellige Omstændigheder, Mangel paa Tid og tilstrækkeligt Materiale, lagdes de gjentagne Gange og for længere Tid til Side og naaede først Afslutning i Sommeren 1888, efter at jeg ved en Orlov var bleven sat i Stand til under et Ophold i Udlandet at indsamle og bearbejde yderligere Materiale. I henved 4 Maaneder (April—Juli 1888) arbejdede jeg i det zoologiske Institut i Würzburg, til hvis Bestyrer Professor Dr. Semper jeg her udtaler min Tak for al venlig Imødekommen og for den Interesse, han viste mit Arbejde.

Afhandlingen meddeler som Indledning en Oversigt over det hidtilværende Standpunkt af Kundskaben paa det foreliggende Omraade og er ellers delt i to Afsnit, af hvilke det første indeholder mine Undersøgelser af forskjellige Fiskeunger, medens det andet søger at give en samlet almindelig Fremstilling af Forplantningsorganernes Udvikling hos Benfiskene overhovedet.



Det er bekjendt, at hos det langt overvejende Antal af Bentiske danner hvert Ovarium en fortil lukket Sæk, som bagtil fortsætter sig direkte i en, sædvanlig kort, Udførselsgang, der forener sig med den tilsvarende fra den anden Side til et uparret Rør, som atter munder, oftest med en selvstændig Aabning, bag Gattet og umiddelbart foran Urinlederens Aabning, sjældnere i denne eller i Urethra. De ved Modningen løste Æg falde i Ovariets Hule og føres ud ad den beskrevne Vej. Undtagelser dannes af Aalene, Laxene, *Galaxidæ*, *Notopterus* og *Hyodon*, hvor Ovariet ikke er sækdannet, og hvor der enten ikke findes Udførselsveje eller (Salmonider) kun Antydninger af saadanne, som imidlertid ikke vise sig som direkte Fortsættelser af Ovariet; de fra dette løsnede Æg falde da i Krophulen og føres derfra ud gennem en *Forus genitalis* bag ved Gattet.

De mandlige Kjønnsorganer forholde sig hos alle Bentiske for saa vidt ens, som hos dem alle den egentlige Kjønnskjertel<sup>1)</sup> fort-

---

<sup>1)</sup> Naar Testiklen hos Bentiskene ofte beskrives som sækformig eller betegnes som „Mælkesæk“, er dette vildledende; virkelig sækformig, saaledes som Ovariet, er den aldrig; kun hos *Lophobranchierne* kunde Benævnelsen passe, men om disses afvigende Testikel henvises til p. 119.

sættes i et kortere eller længere Vas deferens, som efter at have forbundet sig med det fra den anden Side<sup>1)</sup> munder paa tilsvarende Sted som Ovidukten eller hyppigere i Urethra.

Kjønnsorganernes anatomiske Bygning har saavel med Hensyn til de grovere som til de histologiske Forhold været Gjenstand for mange Undersøgelser; af de ældre kunne særlig fremhæves Rathkes<sup>2)</sup> og Hyrtl's<sup>3)</sup>, af de nyere Brock's<sup>4)</sup>. Anderledes forholder det sig derimod med disse Organers Udviklingshistorie, der kun i meget ringe Grad har været forfulgt; man har hovedsagelig indskrænket sig til ad den sammenlignende Anatomis Vej at konstruere den Udviklingsgang, som formentlig maatte finde Sted, for at den fra de andre Hvirveldyr saa afvigende Bygning af Kjønnsorganerne kunde finde en Forklaring.

Hos de andre Hvirveldyr, ogsaa de andre Afdelinger af Fiskeklassen<sup>5)</sup>, ere nemlig Ovarierne ikke saaledes byggede, at Æggene ved Løsningen optages indeni dem, men kunne i Almindelighed betegnes som solide Organer<sup>6)</sup>; de udtømme deres Æg mod Krophulen og lade dem optage af selvstændige Udførselsveje, „Müllerske Gange“, der begynde i Krophulen med en aaben Tragt og ende i Urinlederen, eller i en Kloak eller med en selvstændig fælles Aab-

<sup>1)</sup> Hos *Blennius gattorugine* og *Bl. sanguinolentus* skulle efter Hyrtl og Brock de to Sæddelere ikke forene sig men munde adskilt i den nederste Ende af Urethra.

<sup>2)</sup> Über die Geschlechtstheile der Fische. Neueste Schriften d. naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. 1, Hft. 3, 1824 (ogsaa i Beiträge zur Geschichte der Thierwelt, II, 1824); Zur Anatomie der Fische. Müll. Archiv 1836.

<sup>3)</sup> Beiträge zur Morphologie der Urogenitalorgane der Fische. Denkschriften der Akad. der Wissensch. in Wien, I, 1850.

<sup>4)</sup> Beiträge zur Anatomie und Histologie der Geschlechtsorgane der Knochenfische. Morphol. Jahrb., 4 Bd., 1878: Untersuchungen über die Geschlechtsorgane einiger Muranoiden. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. 2 Bd. 1881.

<sup>5)</sup> Fra *Amphioxus* ses helt bort.

<sup>6)</sup> De ejendommelige Hulrum i Amphibieovariet, som hos Frøerne frembringe et særegent, kamret Udseende, have ofte foranlediget falske Sammenligninger med Bentiskeovariet.

ning. De mandlige Udførselsveje, forsaavidt de ere kjendte, dannes af et Parti af Nyren eller rettere Urnyren, som sætter sig i Forbindelse med Testiklen. Dog maa herfra undtages Cyklostomerne, idet for begge Kjøns Vedkommende Kjønsprodukterne udtømmes i Bughulen og føres derfra ud gennem en *Porus genitalis* bag Gattet.

Blandt de fremsatte Fortolkninger af Benfiskenes Kjønsganer have nu nogle søgt at tilvejebringe en Forbindelse med de øvrige Hvirveldyr ved at fastholde en Homologi imellem disses Ovidukter eller „Müllerske Gange“ og Benfiskenes Æggeledere, medens andre have nægtet denne og indskrænket sig til at bringe Harmoni til Veje imellem de to Hovedformer af de kvindelige Kjønsganer indenfor Teleosterne selv (den typiske og den uden Udførselsgang); Udførselsvejene opfattes da som noget for Benfiskene særegent men fortolkes ellers paa forskjellig Maade. Betragtninger over de mandlige Kjønsganer træde i Almindelighed ganske i Skygge.

En Fortolkning af førstnævnte Slags skyldes *Waldeyer*<sup>1)</sup>, der fremsætter den Anskuelse, at den egentlige Æggestok er omfattet af Æggelederen, der opfattes som en Müllersk Gang, hvis Bughuletragt har optaget Ovariet i sig og lukket sig om det. Han henviser til Forholdene hos saadanne Pattedyr som *Macropus* og *Phascolumys*, hvor Ovariet ligger indenfor Oviduktrugten, hos den sidste endog tilligemed denne indesluttet i en Peritonealkapsel, og finder dette særlig anvendeligt paa saadanne Fiske som *Scorpena scropha* og *Lepadogaster biciliatus*, om hvilke han (efter Rathkes Beskrivelse) siger: „Hier liegt der eigentliche Eierstock (Kern Rathke, Keimlager v. Baer) inmitten eines weiten Sackes, der dem Eierstocksack (Tubensack) der übrigen Teleostier entspricht, jedoch nur an einer Stelle mit dem Kern verwachsen ist“.

Denne Anskuelse har kunnet glæde sig ved flere Tilhængere

<sup>1)</sup> Eierstock und Ei. 1870, p. 78. En lignende Opfattelse ligger i den p. 59 citerede Udtalelse (fra 1845) af Vogt og Pappenheim for Karpens Vedkommende, men disse Forfattere have ikke gjort en videre Anvendelse deraf; fremdeles i Leydigs p. 49. Note 1 anførte Ord.

og tiltrædes i Haandbøger som Gegenbaur's „Grundriss der vergl. Anatomie“ 1874. Af senere Forfattere slutter ogsaa Brock sig til den i sit Arbejde fra 1878; endvidere Nussbaum<sup>1)</sup>, som desuden har ment af Iagttagelsen af én Fiskeunge, en *Tinca chrysis* paa 5,3 Ctm., at have udfundet, „dass bei den Teleostiern sich der Müller'sche Gang aus dem Wolff'schen Gange durch Sprossung bildet und späterhin den Eierstock unwächst“.

Blandt dem, der forkaste Udførselsvejenes Homologi med de andre Vertebraters (÷ Cyklostomer) finde vi Semp er og Balfour.

Semp er<sup>2)</sup> gaar ud fra, at der „hos de fleste Fiske“ (uden Udførselsgang for Kjønskjertlerne, maa vel underforstaas?) findes en fimrende, aaben Genitalfure i Krophulen: denne lukker sig først i sin bageste Del til en, direkte i Abdominalporen mundende Kanal, medens den fortil kun halvt omfatter Kjønskjertelen (Salmoniderne); endelig lukker den sig ogsaa ved Ovariet eller Testiklen, og saaledes opstaar en fuldstændig lukket, direkte fra Kjønskjertelen udspringende Kanal. Denne „Genitalfure“ søges dernæst knyttet til Forhold hos Plagiostomerne, idet den antages for homolog med visse af disse „Segmentaltragte“ opstaaede Dannelser; nemlig dels med de hos nogle Slægter forefundne længere eller kortere Strøg af „Trichterplatten“, d. v. s. Segmentaltragte, som ere afløste fra deres Gange og optræde som fimrende Baand, der uden videre kunne sammenlignes med den førnævnte „Genitalfure“; dels (for Hannerne vel?) med Plagiostomhannernes Centralkanal i Testiklen, der hidrører fra Segmentaltragte og -gange; derfor betegnes i det ledsagende Skema H (Tab. XXII) Benfiskenes Udførselsveje med den Farve, der anvendes i de øvrige Skemata for Segmentaltragtene og de af dem fremgaaede Dele. Mod denne Hypothese er at bemærke, for det første, at selve den „aabne, fimrende Genitalfure“

<sup>1)</sup> Zur Differenzirung des Geschlechts im Thierreich. Archiv für mikroskopische Anatomie. 18 Bd. (p. 28 og p. 67).

<sup>2)</sup> Das Urogenitalsystem der Plagiostomen und seine Bedeutung für das der übrigen Wirbelthiere. Arbeiten aus dem Zool.-Zoot. Institut in Würzburg. 2 Bd., 1875, p. 446 ff.

er et rent Postulat. En saadan er intetsteds paavist; den tillægges, med Urette, Leydig, idet der paaberaabes hans „Histologie“, p. 416<sup>1)</sup>. Dernæst dannes der hos Benfiske slet ikke „Segmental-tragte“, saa Kjønsvejene kunne ikke have noget med disse at gjøre. Den Semperske Hypothese kan da formentlig fuldstændig lægges til Side.

Balfour<sup>2)</sup> mener, at Udførselsgangene dannes ved Sammen-vøxning af Kjønnskjertlernes Beklædning med en Abdominalpores korte Gang, en Anskuelse, som han dog fremsætter med Betænkelighed og selv fremfører Grunde imod<sup>3)</sup>. Tilstanden uden Ud-

<sup>1)</sup> Leydig: Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. 1857. P. 416 (skal forøvrigt være 516, men ved en Trykfejl staar ganske vist over Siden 416) staar kun: „Bei jenen Teleostiern, deren Eierstock in dem blinden und sackartig erweiterten Ende des Eileiters liegt, dehnt sich auch das Flimmerepithel der Innenfläche über die ganze sackartige Erweiterung aus (z. B. bei *Esox lucius*, *Cobitis fossilis*, wo es übrigens leicht vergeht)“; længere nede: „— — unter den Teleostiern bei den Familien der *Salmones*, *Gulaxie* und *Muraenoidei*, deren Eier ebenfalls in die Bauchhöhle fallen, um durch den hinter dem After gelegenen Porus ausgeführt zu werden, flimmert wahrscheinlich die Bauchhöhle bis in den Porus hinein“. Andre Bemærkninger har jeg ikke i denne Bog kunnet finde angaaende Udførselsvejene. Vogt og Pappenheim (Organes de la génération des vertébrés. Ann. d. sc. nat. T. XI, 1859, p. 360) have paavist, at hele Bughulen og alle Organfladerne i den fimre hos *Coregonus palca* Cuv., og Balbiani har for *Salmo* (Truite) bekræftet dette, blot med Fradrag af den forreste Del af Svommeblæren og Leveren (Leçons sur la génération des vertébrés. 1879, p. 59). Hannerne vise ikke dette Phænomen, da de jo have fuldt udviklede Udførselsveje som alle andre Teleosthanner; at overføre den iforvejen uholdbare „Genitalrinne“ paa disse bliver altsaa yderligere umuligt. Overhovedet lider den hele Semperske Fremstilling her af Uklarhed (snart en Bughuleaabning, snart to Abdominalporer; Genitallameller brugt i højst forskjellig Betydning m. m.).

<sup>2)</sup> On the origin and history of the urinogenital organs of vertebrates. Journal of Anatomy and Physiology. Vol. X, 1876, p. 35. (Memorial Edition p. 153).

<sup>3)</sup> Forestillingen om Forskjellen paa én uparret Genitalpore (hos begge Kjøn af Cyklostomerne og hos Benfiskehunner uden Ovidukt) og to. parrede, Abdominalporer (forskjellige Plagiostomer, Storene, Ganoider, Dipnoer, nogle Salmonider, *Chirocentrus* (?) og *Mormyrus*)

førselsvej betragter han hos Benfiskene som fremgaaet ved en Reduktion, ikke som primitiv. Dette sidste er Balfour ogsaa i et senere Arbejde<sup>1)</sup> tilbøjelig til at fastholde, men forøvrigt er han her af en ganske anden Mening om Udførselsvejene, idet han nu antager dem for at være Müllerske Gange, homologe med Sela-chiernes, og som disses dannede ved Afspaltning fra Uryregangen. Grunden dertil er dels Ligheden med *Lepidosteus*, om hvis Ovidukter det samme nu som tidligere antages at finde Sted, og dels et af de samme Argumenter, som han ogsaa tidligere fremførte mod sin første Anskuelse, nemlig at hos *Mormyrus* findes Abdominalporer og Udførselsveje sammen. Begge Grunde ere lidet værd, da Oprindelsen af *Lepidosteus*ovidukten fra Nyregangen er højt tvivlsom, og Konfusionen paa „Abdominalporernes“ Gebet gjør dem ubrugelige.

Medens saaledes Balfour i Følge sin sidst udtalte Anskuelse egentlig skulde opføres blandt Forsvarerne af Ovidukterne som Müllerske Gange, skulde paa den anden Side Bröck føres over blandt Modstanderne af denne Opfattelse. I sit senere Arbejde over Murænoiderne har han nemlig fuldstændig forladt den Waldeyerske Anskuelse, og idet han gaar ud fra de ved Murænoide- og Salmonideovariet stedfindende Forhold som de primitive, tænker

---

er ligesaalidt gaaet op for Balfour som for de fleste andre Forfattere, der have beskæftiget sig med Spørgsmaal, vedrørende Fiskenes Urogenitalapparat: det er først M. Weber, som har bragt Klarhed til Veje paa dette Punkt (Die Abdominalporen der Salmoniden nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Fische. Morphol. Jahrb. 12 Bd., 1886); derfor hersker der, overalt hvor disse Aabninger bringes paa Tale, en Del Uklarhed, ogsaa hos Balfour: dertil kommer hos ham positive, men først senere efterviste, Urigtigheder, som naar der tillægges *Petromyzon* to Abdominalporer (efter Vøgt og Pappenheim: smilgn. Ewart: Note on the Abdominal Pores and Urogenital Sinus of the Lamprey. Journ. Anat. a. Phys. Vol. X, p. 488). eller naar der siges, at begge Kjøen hos Aalene mangle Udførselsveje. At B. opfatter de parrede Abdominalporer som et Par Segmental-gange, er tydeligt nok, men om Forestillingen overføres paa Teleosterne, er mindre tydeligt.

<sup>1)</sup> Treatise of Comparative Embryology. Vol. II, 1881, p. 580.



kan sig disses pladeformige Ovarium rulle sig sammen saaledes, at Randene mødes, hvorved altsaa et Rør dannes, og dette lader han da forlænge sig bagtil og „bryde igjennem i Sinus urogenitalis“. (Sammenlign de skematiske Figurer i „Muræn.“ Tab. XX).

Denne Brockske Hypothese, som har vundet flere Tillængere, saaledes navnlig Max Weber i det citerede fortræffelige Arbejde, er muligvis ikke saa original og ny, som den almindelig synes antaget for. Ganske uden Forløber er den ikke, men det synes at være overset, i al Fald har jeg intetsteds set det anført, at Milne Edwards i sit bekjendte store Værk<sup>1)</sup> udtaler noget meget lignende. Efter at have beskrevet de typiske almindelige Forhold ved Teleostovariet siger han (p. 450): „Par suite de cette disposition, qui est comparable aux effets résultant d'un repliement de la bande ovarique sur elle-même et de la jonction du bord inférieur et libre de celle-ci avec son bord rachidien et fixe, l'ovaire, au lieu d'être une glande pleine, devient un organe creux, et sa cavité, en débouchant au dehors, devient un oviducte, c'est-à-dire un conduit évacuateur servant à la sortie des œufs. Ce conduit est donc formé par la portion terminale de l'ovaire lui-même, et il ne devient distinct de la portion ovigénique de cet organe que lorsqu'il se prolonge plus ou moins loin au de là du point où le stroma ovigénique cesse de tapisser les parois du sac membraneux commun à la partie productrice et à la partie évacuatrice de l'appareil“.

At iovrigt Forfattere som Balfour og Brock, der begge maa siges at have arbejdet grundig paa det Felt, vi her omhandle, saaledes ere komne til at skifte fuldstændig Anskuelse, er overmaade talende for den Usikkerhed, som maa herske paa dette Omraade, naar Udviklingshistorien nægter sin Hjælp. Ingen af de hidtil i Korthed berørte Hypoteser have nemlig kunnet støtte sig til Udviklingshistorien, der paa dette Punkt viser en Mangelfuldhed.

<sup>1)</sup> Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux. Tome VIII. 1863.

som kan synes mærkelig nok i en Tid, der ellers ikke kan klage over Tilsidesættelse af netop denne Gren af Zoologien, men som bliver forklarlig, naar man tager i Betragtning, at det her drejer sig om at undersøge ikke blot postembryonale men endog temmelig vidt fremskredne Stadier, som det har sine store Vanskeligheder at skaffe til Veje, i al Fald i nogenlunde sammenhængende Række.

Ganske mangle dog ikke udviklingshistoriske Undersøgelser, men med Undtagelse af Rathkes ere de af meget ny Dato, temmelig spredte og lidet omfattende.

Rathke<sup>1)</sup> har søgt at følge Genitalia's Udvikling for begge Kjønns Vedkommende og fremstiller nogle Stadier hos forskjellige Fiske, navnlig Flyndere (fra en Størrelse af 10—11 Linier). Han fandt, at Kjønnskjerterne opmaaede en vis Udvikling (i Tilfælde, som han opfatter som Undtagelser, endog en betydelig Udvikling og Størrelse, Noten l. c. p. 7). førend Spor til Udførselsveje kunde erkjendes, og at disse senere dannedes som traadformige Forlængelser, der efterhaanden voxede henimod Gattet; at der her ikke fandtes foruddannede Mundingsaabninger, søgte han at paavise ved, at Kviksølv, som hældtes i Bughulen, aldrig traadte ud — en Iagttagelse, som de senere, i „Abdominalporer“ spekulerende, Forfattere mærkelig nok aldrig nævne! En Kjønnsforskjel iagttog han først derved, at nogle Individder viste et Hulrum og endog Spor til Længdefolder (Ovariallameller) i Kjønslægget, medens dette hos andre vedblev at vise sig solidt; og den sig senere dannende Ovidukt erkjendtes for rørformig, medens Sædlederen var opfyldt med Væv. Med Hensyn til Kjønnsorganernes første Optræden mener han, at de dannes fra Nyren eller fra Svømmeblæren (l. c. p. 105); men begge disse Organer betragter han som „Wiederholung der Athemwerkzeuge“ og knytter hertil og til Oprindelsen af Kjønnsorganerne hos Hvirveldyrene i det Hele nogle theoretiske Betragt-

<sup>1)</sup> Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 1 Bd., 4 Hft., 1825 (Beiträge zur Geschichte der Thierwelt, 3 Abth., 1825).

ninger, som i vore Dage lyde noget underlige. Ellers er det her som ved andre af Rathkes Undersøgelser en sand Glæde at følge ham paa hans omhyggelige Iagttagelsers og rolige Betragtningers Vej. Ogsaa i et andet Arbejde, nemlig i Aalekvabbens Udviklingshistorie (1833), fremstiller han nogle Iagttagelser over Genitaludviklingen, hvoraf senere et enkelt Træk vil blive omtalt: og i „Zur Anatomie der Fische“ (1836)<sup>1)</sup> udtaler han med al ønskelig Tydelighed, at de Organer, som han i sine Arbejder over Benfiskene har kaldet Æg- og Sædleder, kun have samme Funktion men ikke samme morfologiske Betydning som Æg- og Sædleder hos de andre Hvirveldyr, idet de kun ere Forlængelser af selve Kjønskjertlerne, der udvikle sig forfra bagtil for tilsidst at bryde igjennem Bugvæggen.

At Rathkes Iagttagelser, saavidt de gaa, ere fuldkommen rigtige, ville vi i det Følgende faa Lejlighed til at bekræfte. Men som det vil ses, give hans Undersøgelser ingen Opklaring af, hvorledes Ovarialhulen og Oviduktens Rørforn komme i Stand: og hans Angivelser om Kjønsorganernes første Oprindelse maa selvfølgelig i vore Dage betragtes som lidet fyldestgjørende. Disse Spørgsmaal har først den allerseneste Tid fundet Lejlighed til at forsøge løste. Et meget væsentligt, men som senere vil blive vist, ingenlunde i alle Henseender paalideligt, Bidrag er givet af Jules Mac Leod<sup>2)</sup>.

Hos spæde Unger<sup>3)</sup> af *Syngnathus acus*, *Hippocampus brevisrostris* og en (tvivlsom) *Gobius* finder han de første Anlæg som større Celler i Peritonealepithet; hos *Hippocampus* og *Belone*

1) Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. 1836, p. 185.

2) Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur des Téléostéens. Archives de Biologie, T. II, 1881.

3) Mac Leod kalder dem „Embryons“, men af Texten fremgaar tydelig nok, at de ikke ere det: saaledes siger han, at Kjønsanlæggene optræde i Almindelighed sent (f. Ex. 14 Dage efter Fødselen), og p. 517 kalder han en Hornfisk paa over 5 Ctm. „Embryon“!

*acus* følger han Fremkomsten af en Genitalfold, og hos én Unge<sup>1)</sup> af sidstnævnte, 54 Mm. lang, iagttager han en Fure paa Genitalfoldens laterale Side, delvis lukket til et Rør. Deri ser han det sig dannende Ovarium, og han betragter sit Fund i det Væsentlige som en Stadfæstelse af Brocks ovenfor nævnte Hypothese. Dannelsen af Udførselsvejen har han ikke forfulgt, men han formoder, at den bageste aabne Ende af Ovarialrøret sammensmelter med Væggene af de rørformige Forlængelser af Krophulen, som efter hans Fremstilling strække sig bagtil, en paa hver Side af Tarmen; disse skulle altsaa blive Ovidukterne og ved en „Peritonealpore“ skaffe sig en Udgang.

Det ovenfor nævnte, noget ældre, Arbejde af Nussbaum undersøger de første Udviklingsstadier af Genitalia hos Forellen og kommer til et andet Resultat med Hensyn til de første Kjøns-cellers Oprindelse og Uddannelsen af Genitalfolden. Paa disse Angivelser saavel som paa det nærmere ved Mac Leod's Undersøgelser skal jeg senere komme ind ligesom ogsaa paa Vogt's Tydning af, hvad han har set paa Ovarierne af *Phoxinus*-Unger<sup>2)</sup>. Paa dette Sted skal jeg kun bemærke, at Vogt's Artikel er skreven, inden han kjendte Mac Leod's Afhandling, og at den indeholder en temmelig skarp Fordømmelse af saavel Waldeyer's som Brock's Anskuelse som rene Hypoteser (des théories sans base sérieuse); man bør indtil videre holde sig til Rathke's ovennævnte, i Müllers Archiv 1836 fremsatte Resultater som de eneste positive. I det ledsagende Brev til Udgiveren, hvori han meddeler, at han imidlertid har modtaget Mac Leod's Arbejde, siger han: „Il est probable que M. Mac Leod a raison; néanmoins je n'ai voulu rien changer à mon mémoire, qui constate au moins

<sup>1)</sup> Det er urigtigt, naar Max Weber l. c. p. 398 angiver, at Mac Leod har eftervist dette Forhold hos en Del Fiske; ligeledes naar Hoffmann (Zur Entwicklungsgeschichte der Urogenitalorgane bei den Anamnia, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 44, 1886, p. 631) til *Belone* fejler *Hippocampus*.

<sup>2)</sup> Sur l'ovaire des jeunes Vérons. Archives de Biologie, T. III, 1882.

deux choses, l'ovaire entièrement compacte, sans trace de cavité quelconque chez des Phoxinus âgés de quelques mois et l'absence complète d'oviductes à cette époque<sup>4</sup>.

Endnu kan tilføjes, at Balbiani<sup>1)</sup> ganske kort omtaler et enkelt ungdommeligt Stadium af en *Salmo* (Truite), at Hoffmann<sup>2)</sup> har gjort nogle Iagttagelser over de første Anlæg og enkelte senere Stadier ligeledes af en Laxefisk (*Salmo salar*?), samt at Cunningham i en kort Meddelelse<sup>3)</sup>, som først er kommen mig i Hænde, efter at jeg havde afsluttet mine egne Undersøgelser, beskriver hos 5 Ctm. lange Unger af *Clupea sprattus* Ovariet i et ganske lignende Stadium, som jeg nedenfor har fremstillet hos *Gobio*; Udførselsgang manglede endnu.

Spørge vi nu om, hvorledes disse nyere Undersøgelseres Resultater stille sig til de fremførte Hypoteser, maa det siges, at ingen af disse ved dem definitivt kan antages som bevist. Af den meddelte korte Oversigt fremgaar det nemlig formentlig tilstrækkelig, at der intet positivt er ydet med Hensyn til Dannelsen af de egentlige Udførselsveje, netop det Punkt, som vil være af afgjørende Betydning; her har man endnu kun Rathkes gamle Iagttagelser, som ved den for vor Tid mangelfulde Undersøgelsesmethode nødvendigvis maa være ufuldstændige.

Udviklingen af de mandlige Kjønskjertler er kun i ringe Grad forfulgt, og for Ovariets Vedkommende staa Mac Leods og Cunninghams Iagttagelser foreløbig endnu ene og stemme ikke ganske overens, saa at en Stadfæstelse af dem eller en Udvidelse til andre Fiskeformer maa siges at have nogen Værdi.

En fornyet Undersøgelse af Udviklingsgangen af Benfiskenes Kjønsorganer skulde altsaa synes at maatte være ønskelig, og en

<sup>1)</sup> Leçons sur la génération des vertébrés, 1879, p. 221.

<sup>2)</sup> Zur Entwicklungsgesch. der Urogenitalorgane bei den Anamnia. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 44 Bd., 1886, p. 629.

<sup>3)</sup> On the development of the oviduct in Teleosteans. Proceedings of the Royal Physical Society. Edinburgh. Session 1886—87.

saadan har jeg alt i længere Tid bestræbt mig for at udføre. Jeg er mig bevidst, at det kun delvis er lykkedes mig; store Vanskeligheder møde ved Tilvejebringelsen af passende Materiale, og dernæst er den eneste, saavidt jeg kan skønne, paalidelige Undersøgelsesmethode, Snitmethoden, for saa store Objekter, som Talen her er om, i højeste Grad tidsspildende og trættende og vanskelig-gjøres desuden af Vævene, Skelettet, Svømmeblærens Luftbeholdning m. m.

At det heldigste vilde være at forfølge den hele Udviklingsgang hos én og samme Form, er indlysende, men at dette i Almindelighed vil være endnu vanskeligere end hos forskellige Fiskeformer at træffe Stadier, som kunne lade sig kjæde sammen til et Totalbillede, er vel ligesaa forstaaeligt. Imidlertid have vi i vore Farvande en almindelig forekommende Fisk, af hvilken man med stor Lethed kan faa en lang Række af Udviklingstrin indtil en ret betydelig Størrelse, eftersom den er vivipar og først sender sine Unger ud i Verden, naar de have faaet den anselige Længde af et Par Tommer, nemlig *Zoarces viviparus*. Paa denne henvendte jeg først min Opmærksomhed, og hos dens Unger fandt jeg da ogsaa snart interessante Stadier i Ovariets Uddannelse, paa et Tidspunkt, hvor jeg endnu ikke kjendte Mac Leods Iagttagelse. Da imidlertid denne Fisk har forskellige særegne Forhold, saaledes uparret Ovarie, ansaa jeg det for ønskeligt at kunne sammenligne og kontrollere mine Erfaringer fra den med Forholdene hos andre Fiskes Unger, inden jeg offentliggjorde mine Fund, og jeg har i den Anledning undersøgt en ret betydelig Mængde af højst forskellige Fiskeunger men med forholdsvis ringe Udbytte: først da det blev mig muligt at kunne ofre nogen Tid paa selv at gjøre Indsamlinger i Naturen, lykkedes det mig at skaffe i det mindste en Del oplysende Materiale.

I efterfølgende Liste har jeg opført de (ved Snitserier) undersøgte Fiskeunger; de med en \* mærkede ere i det følgende behandlede mere indgaaende, da jeg af dem har havt enten nogenlunde sammenhængende Udviklingsrækker eller i al Fald oplysende

Udviklingsstadier: i Beskrivelsen er tillige optaget en kort Redegjørelse af disse Fiskeungers ydre Ejendommeligheder, og for Embryoner og de yngste Stadier er der ogsaa fremdraget nogle Træk af de andre Organers Forhold, hvilket jeg ikke har anset for overflødig, da blotte Maalangivelser kun give en ringe Forestilling især om den spæde Yngels Standpunkt. For de øvriges Vedkommende har jeg derimod indskrænket mig til her at angive Maalet og enkelte Bemærkninger om Kjønsorganerne.

\**Zoarces viviparus* (Linn.); fra de tidligste Embryonalstadier til en Længde af over 8 Ctm.

*Gunnellus vulgaris* Cuv. Val. 26 Mm.: parrede, men tæt forenede, strængformige Genitalia, af embryonal Bygning: ♂?

*Cyclopterus lumpus* Linn. ♀ 11 Mm. med Ovariet allerede hult og fortsættende sig i en Ovidukt, som bagtil ender blindt: ♂ 18 Mm., Testes opfyldte af runde Kjønsceller, Sædlerne hule men lukkede, hvor deres Væv træder i Forbindelse med Urethra.

*Cottus gobio* Linn. 18 Mm. ♂, Testes med Anlæg til Sædkanaler: Vas deferens med Hulrum, taber sig under Urinblæren.

\**Perca fluviatilis* Linn. Embryonalstadier, spæde og større Unger.

\**Acerina vulgaris* Cuv. Unger fra 13—26½ Mm., ♂ og ♀.

\**Gasterosteus aculeatus* Linn. Unger fra 12—17 Mm., ♂ og ♀.

*Gadus morhua* Linn. Embryoner fra 10de Dag efter Befrugtningen, med Kjønsceller; 6 Dage gamle, 4½ Mm. lange Unger med Kjønsceller i Peritonealepithelet; 43 Dage gamle, 10—12 Mm., strængformige Genitalanlæg ophængte til Svømmeblæren, ingen Antydning af Udførselsveje: kjønslig indifferent eller i Begreb med at differentieres. (Flødevig Ud-klækningsanstalt ved Arendal).

*Pleuronectes (flesus?)* Linn. 8 Mm., Kjønsceller, Kjøn ubestemmeligt.

*Ammodytes tobianus* Linn. 35 Mm., sandsynligvis ♂: Kjønsanlæg strængformige, tæt forenede, embryonale af Bygning, uden Udførselsgang.

- Belone vulgaris* Cuv. 15—60 Mm. (fra Spidsen af Underkjæben til Halens Ende); baandformige Genitalia uden Udførselsvej; de største maaske ♂?
- Syngnathus typhle* Linn. Unger af Rugeposen, med Kjønsceller, samt 19—20 Mm., med baandformige, embryonale Genitalia uden Udførselsvej. Kjøøn ubestemmeligt.
- \**Rhodeus amarus* (Bloch), nyfødte Unger til 18—19 Mm. ♂ og ♀.
- \**Gobio fluvialis* Willughb., fra 9—48 Mm. ♂ og ♀.
- Idus melanotus* Heck. (Emde = Cypr. *Idus* Linn.), nyudklækkede Unger, 7 Mm. (Æggene befrugtede  $^{24}_{/4}$  86, udklækkede  $^{10}_{/5}$  86, Holløse Mølle ved Næstved); kjønsløse.
- Cyprinus carpio* Linn. 47—59 Mm., tynde, baandformige Genitalia uden Udførselsveje; ♂?
- Forskjellige Cyprinoide-Unger fra 10—20 Mm., baandformige Genitalia, ubestemmeligt Kjøøn.
- Cobitis barbatula* Linn. 13—20 Mm. ♂; hos de større ere Testes tydelig udprægede, og hos alle ere Sædlederne fuldstændig udviklede, men mangle Kjønsaabning.
- \**Esox lucius* Linn. Unger 20 Mm.; 54—60 Mm. ♂, ♀.
- Clupea harengus* Linn. 3 Dage gamle, 9—10 Mm., kjønsløse; (Flødevig). 35—41 Mm., baandformige Genitalia uden Udførselsvej; ♂?
- Salmo fario* Linn. 10—21 $\frac{1}{2}$  Mm., Kjønsceller og Genitalfold.
- Coregonus lavaretus* Nilss. 12 $\frac{1}{2}$  Mm., nyfødte (Rogn befrugtet  $^{20}_{/12}$  85, udkl.  $^{21}_{/4}$  86, Holløse Mølle). Kjønsceller.
- Anguilla vulgaris* Flem. 65—70 Mm., kjønsløse.
- Accipenser sturio* Linn. 9 Dage, 12 Mm., uden Genitalanlæg.



## I.

*Zoarces viviparus* (Linn.).

Jeg har undersøgt denne Fisk i alle Aarets Maaneder, som oftest flere Gange i hver Maaned, og skjönt mine Bestræbelser ikke egentlig vare rettede paa at opklare de Usikkerheder, som endnu paa flere Punkter herske angaaende denne Fisks Forplantningsforhold, tror jeg dog for enkelte Forholds Vedkommende at kunne yde nogle Bidrag dertil, saaledes med Hensyn til Tiden for Parringen, skjönt jeg ikke har havt Lejlighed til direkte at iagttage den, og for Drægtigheden.

Her ved Kjøbenhavn strækker Hunnens Drægtighedstid sig fra den allersidste Del af August eller Begyndelsen af September til Januar eller Februar; senere end 15de Februar har jeg aldrig truffet drægtige Hunner; men ældre saavel som ogsaa enkelte nyere Beretninger angive, at saadanne andensteds kunne forekomme ogsaa paa ganske andre Tider, eller i alle Aarets Maaneder<sup>1)</sup>. Her ved

<sup>1)</sup> Saaledes Fries og Ekstrøm: Skandinaviens Fiskar p. 39; Nilsson: Skandin. Fauna, 4 Bd., p. 202; synderlig Vægt tør dog neppe tillægges disse Angivelser, der hos begge ledsages af afgjorte Misforstaaelser og Fejl; i forstnævnte Værk de „uti bughålan utkrupne“ Unger og i sidstnævnte følgende: „Hvarje unge ligger innesluten i en egen vätske uti en liten säck, omgifven af en hinna, som först bristar, när ungen skal framfödas“. Med Hensyn til andre ældre indbyrdes meget uoverensstemmende Beretninger henvises til Stuhlmann: Zur Kenntniss des Ovariums der Aalmutter p. 45. Abhandl. aus dem Gebiete der Naturwissensch., 10 Bd., 1887. Krøyer (Danmarks Fiske, I Bd., 1838—40, p. 367) angiver Drægtighedstiden overensstemmende med mine Iagttagelser, men tilføjer i en Note, at man ogsaa til andre Tider af Aaret træffer enkelte Hunner med levende Unger i Bugen. Af de nyere lader Benecke Ungerne fødes i August (Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen, 1881), men jeg har ikke kunnet efterse hans Angivelser. Moebius og Heineke (Fische der Ostsee, 1883, p. 228. Vierter Bericht der Comm. zur wissensch. Unters. der deutschen Meere in Kiel f. d. J. 1877—81) sige: „Reife Junge (bis über 200) findet man in dem untern weiten Theile des Eileiters vorzugsweise im Winter, doch haben wir auch

Kjøbenhavn kan dette næppe være Tilfældet, thi ved Undersøgelsen af Hannerne har jeg fundet, at Sperma først begynder at modnes i Maj, og i Sommermaanederne findes Testes og Vas deferens udspilede af Sæd; i September og i Begyndelsen af Oktober findes vel endnu Spermatozoer i Vas deferens, men Testes selv ere indskrumpede, og deres Sædkanaler ere tydelig nok gaaede over i en Hviletilstand, under hvilken Regenerationen af Kjonsstoffet foregaar, og som varer til næste Foraar. I dette Tidsrum kunne Hannerne altsaa ikke befrugte. Dernæst frembød alle de mange Hanner, der undersøgte i Tiden fra Slutningen af Februar til Midten af August, aldrig Æg liggende løse i Ovarialhulen, og først naar Æggene ere løsnede fra Ovariets Væg, foregaar Befrugtningen af dem. Dette sidste mener jeg at kunne fastslaa ved, a) at jeg sidst i August har fundet i nogle Hanner løsnede Æg, hvori endnu ingen Kløvning kunde erkjendes; i andre samtidig undersøgte Individuer var derimod Fosterdannelsen begyndt, og b) at jeg aldrig i udviklede, men endnu fastsiddende Æg har kunnet spore nogen Fosterdannelse, saalidt som jeg nogensinde har fundet et Embryo indesluttet i Ovarialvæggen.

At en Befrugtning af Ægget normalt kan finde Sted, medens det endnu sidder i sin Føllikel, saa at Spermatozoet maa gjenstrænge denne, kjender man ganske vist fra nogle vivipare Teleost-ster, men saa foregaar tillige den hele Embryonaludvikling inden-

im Juli und den darauf folgenden Monaten Weibchen mit fast reifen Jungen erhalten“. Om man tør stole paa disse „fast reifen Jungen“, synes mig meget tvivlsomt, naar man ser hen til den fejlagtige Angivelse af Ungernes Opholdssted i Moderen: at man finder umodne, men temmelig store Unger i disse Maaneder, er jo rigtigt nok, bortset fra Juli, der dog mulig kan vare løben med af en Fejltagelse. Schmidt (Aufzucht junger Aahnattern, Z. viviparus, im Aquarium. Der zoolog. Garten, 28 Bd., 1882, p. 65) angiver Fødselen i Fangenskab til 23de Marts — 1ste Maj: rimeligvis vare disse Fødsler forsinkede ved de uvante Forhold, og mange af Ungerne vare dødfødte: en Hun fødte 12te Januar, og de fleste af dens Unger levede. S's Angivelse at Aalekvabber „alljährlich im Frühling in hochträchtigem Zustande eintreffen“, er jeg meget utilbojelig til at lægge Vægt paa, da der ikke angives, hvorfra de komme, eller naar i „Foraaret“ de ere fiskede.

før denne, altsaa i selve Ovariets Væg; dette er saaledes Tilfældet med *Anableps*<sup>1)</sup>, *Poecilia*<sup>2)</sup>, *Girardinus*<sup>3)</sup>, *Gambusia* og *Fundulus*<sup>4)</sup>, altsaa forskellige Cyprinodonter<sup>5)</sup>. At Udvikling i Fol-

<sup>1)</sup> Cuvier et Valenciennes: Histoire naturelle des poissons. 1 Bd., 1828, p. 540 og 18 Bd., 1846. Paa førstnævnte Sted nævnes sammen „les Silures, les Anableps, certains Blennies etc.“ Duvernoy gjør imidlertid (Ann. des sc. nat. 1844) opmærksom paa, at Angivelsen med Hensyn til Zoarces ifølge Rathke er urigtig. Wyman: Observations on the development of *Anableps Gronovii* (Cuv. & Val.). Boston Journ. Nat. Hist., 6 Bd., 1850—57, p. 432—443. Pl. XVII. Her angives, at Follikelhinden brister mod Slutningen af Drægtigheden, og at tilsidst den deraf dannede Sæk forsvinder: Ungerne fødes gennem Ovidukten. W. har aabenbart misforstaaet Rathkes Omtale af Forholdene hos Zoarces, som følgende (S. 436) udviser: „In Blenny Rathke has shown, the ovarian gestation having continued about three weeks, that about the end of September the sac (i Virkeligheden: Æggeskallen!) ruptures and that the embryo is discharged into the central cavity of the ovary, which is in fact the oviduct“.

<sup>2)</sup> Duvernoy: Observations pour servir à la connaissance du développement de la Poecilie de Surinam (*Poecilia surinamensis*, Val.). Ann. des sc. nat. Sér. III, T. I, p. 313, 1844; fremdeles i Cuvier: Leçons d'anatomie comparée, II Ed., 1846, p. 87. Hos Poecilier fra Beloxi har jeg selv havt Lejlighed til at stadfæste Rigtigheden af Angivelsen om Fostrets Udvikling i Ovarialvæggen.

<sup>3)</sup> v. Ihering: Zur Kenntniss der Gattung *Girardinus*. Zeitschrift für wissenschaft. Zool., Bd. 38, 1883. Naar I. her synes at optræde som den første, der har hævdet, at Spermatozoerne for Befrugningens Skyld maa gennemtrænge Ovariets „Kimepithel“, kan dog henvises til 2den Udg. af Leçons d'anatomie comparée, VIII, p. 87: „Lorsque ce développement a lieu dans le calice de l'ovaire, comme chez les Poecilies, il faut bien encore reconnaître à cette membrane de l'ovaire la même faculté absorbante“ (som „chorion“ paa Ægget af „les vivipares ordinaires“ blandt Bruskfiskene), samt til S. 303 sammesteds.

<sup>4)</sup> J. A. Ryder: On the development of viviparous osseous fishes. Proceedings of the United States National Museum, Vol. VIII, p. 128—156, 1885. Ved Siden af interessante og utvivlsomt rigtige Oplysninger indeholder dette Arbejde mærkelige Paastande og utvivlsomme Misforstaaelser: saaledes skulle Folliklerne have en Pore paa Udsiden af Ovariet (som skulde svare til Rathkes karfrie Plet paa Folliklen hos Zoarces?!), og den formodes at være til Indgang for de befrugtede Spermatozoer, der „probably“ indbringes „in the abdominal cavity (!) by the male“; fremdeles: „The ovary itself seems to have no exterior investment, so that the follicles lie directly within the abdominal cavity, the young fishes upon the completion of their development

likken ikke finder Sted hos *Zoarces*, er nu forlængst erkjendt og meget let at overbevise sig om; hvorledes Forholdene i den Henseende ere hos forskjellige andre vivipare Benfiske, er derimod utilstrækkelig bekjendt<sup>1)</sup>.

rupture them and escape in the latter, and from thence through an abdominal pore into the outer world“. Hvor er en saadan Abdominalpore eftervist, og hvad tjener da Ovidukten til? Naar R. af den Omstændighed, at der hos *Gambusia* ingen særlig Æggeskal findes, vil slutte, at *Zona radiata* mere eller mindre aborterer hos alle vivipare Fiske, er dette ogsaa galt: *Zoarces* har den ligesaa udviklet som ovipare Fiske; den findes ogsaa efter R.s egne Iagttagelser hos *Pundulus*, samt efter Wymann hos *Anableps*.

5) Alle Cyprinodonter ere dog neppe vivipare: den europæiske *Cyprinodon (Lebias) calaritanus* Cuv. er temmelig sikkert ovipar; thi ellers vilde man vanskelig kunne forstaa Tilstedeværelsen af de lange Hæftetraade, som udmarke Æggeskallen, i Lighed med Forholdene hos *Scomberesoces*: disse ere først paaviste af Lepori (Osservazioni sull' nuovo della Lebias Calaritana. Atti R. Acad. Linc., Vol. V, 1881), der ogsaa ytrer Tvivl om Viviparitet. Mærkeligt vilde det ogsaa vare, at Fiskerne f. Ex. ved Zaule (Triest), i hvis forladte Saliner denne Fisk forekommer i Tusindvis, slet ikke skulde have opdaget dens Viviparitet, hvis den virkelig fandt Sted. Hannerne mangle desuden særligt Parringsredskab, som de vivipare Cyprinodonter have. Ikke desto mindre siges i „Hist. nat. des poissons“, T. XVIII, p. 154, at denne Fisk er vivipar, ja der angives, at Forf. har set Æg i Ovariet, indeholdende Fostre.

1) Hos *Sebastes* ere Forholdene vel nærmest som hos *Zoarces*, forsaavidt som Æggene synes at ligge løse i Ovarialhulen (Kroyer: Naturh. Tidsskrift. Ny R., 1 Bd., 1844—45). Om *Hemiramphus fluvialilis* Blk. og *H. viviparus* Pet. ere Oplysningerne for ufuldstændige, saa at intet kan siges om dette Punkt (Berliner Monatsberichte 1865). Stuhlmann l. c. p. 47 lader Forholdene hos *Embiotocoidæ (Holconoti)* vare som hos Cyprinodonterne. Efter de mig bekjendte Beretninger forekommer dette mig mere end tvivlsomt. L. Agassiz (Extraordinary fishes from California, constituting a new family. Am. Journ. of Science and Arts, 2 Ser., 16 Bd., 1853, p. 380, og Additional notes on the Holconoti, ibid., 17 Bd., 1854, p. 365) beskriver det dragtige Ovarium saaledes, at man snarere faar Indtryk af Overensstemmelse med Aalekvabben. Ovariet er nemlig „subdivided internally into a number of distinct pouches, opening by wide slits into the lower part of the sack. This sack seems to be nothing but the widened lower end of the ovary, and the pouches within it to be formed by the folds of the ovary itself. In each of these pouches a young is wrapped up as in a sheet etc.“: det sidste beviser neppe en Overensstemmelse med Cyprinodonterne, og det øvrige

Naar altsaa Løsningen og Befrugtningen af Æggene hos *Zoarces* foregaar i Slutningen af August, turde Parringen

synes nærmest at tale imod den. Girard (Explorations and Surveys for a railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean, 4 Bd., 1858) beskriver just ikke meget tydelig, men man faar det Indtryk, at der i Ovariet findes store Ovariallameller, fra hvilke Æggene løses allerede paa det Tidspunkt, da Parringen finder Sted, og at senere Embryonerne i Virkeligheden ligge frit men tæt sammenpakkede mellem disse Lameller, som til en vis Grad forme sig om dem. J. Blake (On the nourishment of the Foetus in the Embiotocoid Fishes: Proceedings of the Californian Acad. of Nat. Sc., Bd. 3, p. 314 og Tilføjeelse p. 371, 1863—67, og Journal of Anatomy and Physiology, 2 Bd., 1868) angiver, at Processer som sædvanlige Ovariallameller springe frem fra Ovariets Side: hvert Foster berører med en Side en af disse, som ikke danner en lukket Sæk om det; paa Overfladen ere de besatte med smaa Vorter med en Aabning paa Spidsen (sandsynligvis, hvor Æggene ere løste fra), og det er rimeligvis disse Organer, som afsondre Ovariets ejendommelige Vædske; altsaa Forhold, som temmelig paafaldende minde om dem hos *Zoarces*.

Om *Cristiceps australis* Cuv. & Val. angives (Cuvier et Valenciennes l. c. 11 Bd., p. 405) kun, at „MM. Quoy et Gaynard ont trouvé le sac de l'ovaire rempli de petits“. Paa den vedføjede Figur ses Unger, endnu med Blømsæk, i Begreb med at fødes (rimeligvis partus præmaturus!); det taler mest, ved Siden af Slægtskabet, for Lighed med *Zoarces*: paa et saa tidligt Trin vilde de ellers være i Folliklerne. Om Slægten *Clinus*, hvis Arter ere vivipare ifølge samme Kilde, angives kun nærmere Detail for *Cl. anguillaris* Cuv. & Val.: her skildres Æg af forskjellig Størrelse, hvert indesluttet i sin „poche“, hvilket minder om *Zoarces*: men saa siges om de største, at de om Blommen have rullet et Foster, hvis Øjne som sorte Punkter endog skinne igjennem Ovariets Væg. Det samme kan dog ogsaa siges om *Zoarces*embryonerne, som netop ses udvendig fra gjennem Ovariets udspilede og tynde Vægge ved Hjælp af Øjnene; men at Æg med Embryoner i virkelig her skulde sidde i Ovarialvæggens „poches“, betvivler jeg, idet jeg dels viser hen til den saa ofte gjentagne fejlagtige Paastand om det samme hos *Zoarces* (om hvis Forplantningsforhold samme Værk indeholder meget lidt rigtigt), dels til følgende nye Observation om *Clinus (Cristiceps) argentatus* (Risso) (Salvatore Lo Bianco: Notizii biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitth. zool. St. Neap., 8 Bd., 1888): „Uova fecondate internamente III—IV (Marts—April), in diversi stadii deposte sopra i tubi di *Phyllocladotopus* V. — Come già si sa, questo genere é viviparo, e la nostra specie porta le uova durante il periodo di segmentazione, deponendole, appena incomincia a formarsi l'embrione“.

neppe foretages synderlig længe før dette Tidspunkt. Blum's<sup>1)</sup> formentlige Iagttagelse af en Parring i Aquarie d. 23de Marts beror vistnok paa en Misforstaaelse; og hvad Benecke, der formoder, at Akten foregaar i April og Maj, støtter sin Formodning paa, er mig ubekjendt. Under Parringen maa sandsynligvis Hannens Urogenitalpapil, der er noget større end Hummens Urethralpapil (saa at man ved nogen Ovelse let derved kan adskille Kjønnets), indbringes i Hummens Kjønsaabning; i al Fald kommer Sperma ind i Ovariet, hvor det hos en enkelt Hum i August ogsaa lykkedes mig virkelig at finde Spermatozoer<sup>2)</sup>.

Sammenholdes mine Iagttagelser af Drægtighedstiden her ved Kjøbenhavn med dem, som skyldes de Forfattere, der i længere Tid have beskæftiget sig med Aalekvabbers Forplantningshistorie, hvis Vidnelbyrd derfor maa have mest Vægt, nemlig Forchhammer (Kiel), Rathke (Danzig) og Stuhlmann (Kiel), tør man vel fastslaa, at i det mindste for Østersøen og dens nærmeste Farvande varer denne Fisks normale Drægtighedstid fra Begyndelsen af September til Februar; Fødselstiden er vel nok noget variabel men indtræffer dog for Flertallets Vedkommende inden Midten af sidstnævnte Maaned.

Kjønsorganerne hos de voksne *Zoarces* forholde sig i Korthed saaledes: Hannen har to Testes<sup>3)</sup>, som ligge tæt op til hinanden, i den større bageste Del forbundne ved det fælles Vas deferens, som bagtil fortsætter sig mellem Urinblærens Underside og Endetarmens Overside og udmunder i Urinblærens Udførselsgang,

<sup>1)</sup> Die Befruchtung der Aalmutter. Der zool. Garten, 28 Bd., 1882, p. 124.

<sup>2)</sup> Ihering har hos *Girardinus* ogsaa funden Spermatozoer i Ovariet. l. c. p. 477.

<sup>3)</sup> Brock (1) S. 516 angiver efter Rathke, at der er én Testis, hvad ogsaa stemmer med Ordlyden hos denne Forf. S. 132; men paa S. 154 holder Rathke mest til at opfatte Testes som parrede, og hans gode Figur paa Tab. V lader heller ingen Tvivl om Dobbeltigheden; den der angivne „Vorsteherdrüse“ forekommer dog ikke.

Urethra, noget ovenfor dennes Udmunding paa en lille spids Papi bag Gattet.

Testes ligge noget asymmetrisk tilhøjre i Krophulen, fæstede ved et smalt Mesorchium til Nyrens Underflade og ved et Mesenterium til Tarmens Overside; de strække sig fra Milten over den bageste Del af Tyndtarmen og over den forreste Del af den korte, lige Endetarm. Formen er mer eller mindre prismatisk, dog med afrundede Kanter, og de ligge lidt skjævt for hinanden saaledes, at i Almindelighed højre rager lidt frem foran venstre (jvfr. iøvrigt Rathke: *Geschlechtstheile* etc. p. 155 og Tab. V, Fig. 5): Tværnittet viser en Mængde grenede Sædkanaaler (s. Fig. 1), som fra Periferien, hvor de ende blindt, straaie ind mod Vas deferens. Sædlederen er et Væv, rigt paa glatte Muskler og gjennumtrukket af et Net af Hulrum; bagtil, hvor Sædlederen bøjer nedefter parallelt med Urethra, bliver Hulrummet enkelt, og man kan ikke adskille nogen særlig Væg, det ser ud som en rummelig Spalte i det Væv, som ligger mellem Endetarm og Urinblære; paa Tværnit ses her Vas deferens' Hule halvmaaneformig omfatte Urethra.

Hunnen har et uparret, enkelt Ovarium<sup>1)</sup>, dannet som en Sæk, der dorsalt er fæstet til Nyren ved et tilhøjre for Midtlinien anbragt Mesoarium, nedentil ved et Mesenterium til den bageste Del af Tyndtarmen og til en Del af Endetarmen, men med dennes bageste Del er Ovariets Ende eller Ovidukten ligefrem sammenvoxet med sin Underside, medens Oversiden er sammenvoxet med Urinblæren. Ovidukten eller den Del af Ovariet, som ikke bærer Æg, er kort og temmelig vid og munder med en særskilt Aabning tæt foran Urethralpapillens Aabning, ikke i Urethra<sup>2)</sup>. Uden-

<sup>1)</sup> Jvfr. Rathke: *Über die Geschlechtstheile etc. og Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Blennius viviparus oder des Schleimfisches*. Abhdl. zur Bild. u. Entwgesch. des Menschen und der Thiere, II, 1833, 1 Abhdl. Mc. Intosh: *Notes from St. Andrews marine laboratory*. II. Ann. Mag. Nat. Hist., 5 Ser., Vol. XV, 1885, p. 429. Stuhlmann: *Zur Kenntnis des Ovariums der Aalmutter*. 1887.

<sup>2)</sup> Forchhammer (*De Blennii vivipari formatione et evolutione observationes*. Kiliae 1819) siger p. 4: „... infra ani orificium apertura est

for Drægtighedstiden har Ovariet en tyk, muskuløs Væg, hvis Ovarialparenchym indvendig bærer en Mængde omvendt flaskeformige Fremspring af forskjellig Størrelse, som indeholde Æggene; i de største flendes de mest udviklede Æg, som ud paa Sommeren, i August, skulle løsne sig og befrugtes. Efter Ægløsningen blive disse Ægs tomme „Calyces“ tilbage uden at formindskes (de forstørres snarere) og tjene ved Sekretion af Ovarialvædsken Ungernes Ernæring under hele Drægtighedstiden. Efter Ungernes Fødsel formindskes de ganske langsomt og ere ukjendelige i August, naar den nye Brunst indtræder: under den gradvise Reduktion af disse Calyces, som have udspillet deres Rolle, forstørres samtidig de ved deres Basis siddende Calyces, som indeholde de næste Æg i Udviklingen, som under den indtrædende Brunst skulle løsnes og befrugtes.

Af Aalekvabbers Udviklingshistorie haves to ældre Fremstillinger, af Forchhammer og af Rathke, af hvilke særlig sidstnævntes er et meget smukt og fuldstændigt monografisk Arbejde. Med Hensyn til Kjønnsorganerne hos Embryonerne erklærer Forchhammer S. 19, at han intet Spor har kunnet opdage af dem, hvorimod Rathke hos de større Fostre, noget før Midten af Embryonallivet (S. 56, § 41), ikke blot har fundet dem men endogsaa er i Stand til, i al Fald paa endnu mere fremskredne Stadier, at adskille Hannerne fra Hunnerne: paa Tab. II, Fig. 17 afbilder han et Embryo fra 13de Oktober aabnet, saa at Kjønslægget ses in situ, og paa Tavle V, Fig. 67 Ovariet af en Unge fra de sidste

peculiaris, ovario et vesicæ communis“. Rathke (Bildungs- und Entw. etc. p. 3) angiver Mundingen rigtig. Hyrtl (Beiträge zur Morphologie der Urogenital-Organer der Fische p. 396 og Das uropoëtische System der Knochenfische p. 66. Denkschr. der K. Acad. d. Wissensch. Wien. 1. Bd., 1850) angiver derimod, at Ovidukten munder i Urethra. Stuhlmann l. c. p. 8 lader Ovidukten optage Urethra i sin Munding, hvad der i al Fald er rigtigere, thi saaledes kan det næsten se ud, Hans Fig. 12 er dog ikke korrekt, thi Urethra udgaar ikke fra Bagenden af Urinblæren, men fra dens Underside, et godt Stykke foran Bagenden.



Dage af Embryonallivet. At imidlertid Rathkes Fremstilling af disse Organer og deres Dannelse paa Grund af Undersøgelsermidlernes Ufuldkommenhed efter vore Forestillinger maa være meget ufuldstændige, er naturligt. Nyere Undersøgere have dog ikke hidtil havt Lejlighed til at raade Bod paa Manglerne, navnlig ikke med Hensyn til de tidligere Stadier; kun Embryoner fra Slutningen af Embryonallivet have været Gjenstand for indgaaende Undersøgelse af Stuhlmann, og om modne (kvindelige) Føstre paa 4,5 Ctm. Længde samt nogle 6 Uger gamle frie Unger meddeler Cunningham<sup>1)</sup> nogle faa Bemærkninger, der egentlig kun bekræfte, hvad der allerede vides fra Rathke.

Mine egne Undersøgelser have, som det vil fremgaa af de i det følgende anførte Datoer, strakt sig over nogle Aar, og den undersøgte Række af Embryonalstadier tør siges at være temmelig fuldstændig; desuden har jeg stræbt at skaffe tilveje frie Unger af forskjellig Størrelse, hvilket ganske vist ikke gaar saa let som Tilvejebringelsen af Embryonerne. Drægtige Hanner komme nemlig saa at sige daglig om Efteraaret paa Kjøbenhavns Fisketory, hvor de formodentlig, efter den lave Pris at dømme, kjøbes af den fattigste Del af Befolkningen. Omtrent 3 Maaneder gamle Unger har jeg i April fundet i Mængde mellem Stene og Tang i Huller paa flad Strand ved Hellebæk; noget større Exemplarer fra Juni har jeg faaet gennem Fiskere, og et enkelt Exemplar, c.  $\frac{1}{2}$  Aar gammelt, fra Juli, har jeg taget med Skrabe i Limfjorden.

Embryonallivet kan man, ligesom Forchhammer og Rathke have gjort, passende dele i to Perioder: A) det egentlige Embryonalliv indenfor Eggeskallen og B) Føtallivet efter Sprængningen af Eggeskallen, hvor Ungerne ligge frit, men tæt pakkede „som Sild i en Tønde“ i Ovariets Hulrum. Antallet er meget variabelt, men oftest stort: det største mig bekendte er det af Stuhlmann<sup>2)</sup> angivne: 405! Den første Periode

<sup>1)</sup> l. c. p. 344.

<sup>2)</sup> l. c. p. 35.

varer efter mine Erfaringer fra Slutningen af August til 20—24de September, den anden til December eller Januar—Februar.

#### A.

I Æg, som fandtes løse i Ovariet 30te August 1885, var Kløvningen færdig, og paa Blommen hvilede et af embryonale Celler sammensat, halvkugledannet Legeme, hvori man, som rimeligt er, ikke kunde erkjende nogen særlige Organanlæg.

I Æg fra 3die September 1888 fandtes derimod Fostret som en, knap 2 Mm. lang, Stribe paa Bladstodermnen, der endnu ikke ved Fostrets Bagende havde omvoxet Blommen. Ved Snitserier erfares, at Lugteorganerne ere anlagte som Ektodermfortykkelser, Øjblærer til Stede, men endnu uden Anlæg til Lindse, ligeledes Øreblærer, men Hjernens forskjellige Afsnit ere slet ikke antydede: Rygmarven danner én sammenhængende Cellemasse uden Axekanal, kun i den forreste Del ses ligesom en Ordning om en median Delingslinie; Chorda er tydelig paa en Strækning, men bagtil gaar den i ét med Rygmarven, og allerbagest danner Fosterlegemet en ensartet Cellemasse, hvori hverken Rygmarv, Chorda eller Urhvirvler kunne adskilles; ellers er Legemets Segmentering tydelig; af Tarmen er det bageste Afsnit alene anlagt, men bagtil blindt, uden Gat. Anlæg til Nyregange, saavel som Hjærte og Blodkar ere endnu ikke bestemt kjendelige. Umiskjendelige Anlæg til Kjønnsorganer findes derimod allerede. Noget foran det Sted, hvor det tydelig rørformede Tarmanlæg hører op, tager et Tværnsnit af Embryet sig ud som Fig. 2. Man erkjender tydelig Chorda, Rygmarv og Anlæg til Kropmuskulaturen samt Epidermis, alt bestaaende af éns udseende embryonale Celler; fremdeles, under det hele, det Lag af Blommen, som benævnes Parablast, det intermediære Lag eller Periblast. Paa Siden af Vævsmassen *m* ses Rummet mellem Epiblasten (Epidermis) og Periblasten optaget af Celler, af hvilke nogle se ud som alle de andre embryonale Celler, men enkelte træde stærkt frem ved deres Størrelse; disse store Celler kunne følges paa samme Sted paa en ånselig Række af Snit, liggende flere eller

færre sammen (Fig. 2 *g*). De betegne utvivlsomt det første Anlæg til Kjønsorganerne, ere Genitalceller, Waldeyers og Sempers „Ureier“, hvilket, foruden af Sammenligning med de følgende Stadier, ogsaa fremgaar af deres Forhold overfor Færvemidler, som de kun optage i ringe Grad, saaledes som det er fremhævet for Genitalcellerne af flere Forfattere (Semper, Brock): de have en Diameter af 0,015—0,02 Mm. Kjærnerne have et ejendommeligt kornet Udseende, som dog ogsaa i dette Stadium deles af de andre embryonale Celler. Dorsalt grændse de umiddelbart op til Epiblasten, ventralt ere de askilte fra Periblasten ved et enkelt Cellelag, medialt for dem findes en lille Hob Celler, som uden Adskillelse slutter sig til dem, der danne Cellehoben  $\alpha$  under Chorda: lateralt for Genitalcellerne strækker sig udad i Bladstodermens et enkelt Cellelag under Epiblasten.

Før at komme paa det Rene med, hvilken Vævformation Genitalcellerne tilhøre, gaa vi adskillige Snit længere tilbage i den Region, hvor Tarmanlægget er tydeligt (Fig. 3). Man ser her ikke noget til den Cellemasse (Fig. 2 *a*), som i Kjønscellernes Region ligger under Chorda; men umiddelbart under denne ses Tarmepithellet omgivende et spalteformigt, halvmaanedannet Lumen, som et enkelt Lag af Celler. De Celler, som udgjøre den ventrale Begrændsning, støde altsaa op til Periblasten, men de gjøre tillige ganske bestemt Indtryk af at hidrøre fra denne. Periblasten danner et Bælte af Protoplasma, hvori findes store langstrakte, stærkt lysbrydende Kjærner af højst uregelmæssig Form, amoeboide at se til, og indeholdende Traade og Korn af en Substans, som farver sig stærkt; den nærmeste Del af Protoplasmet om disse Kjærner farves ogsaa ofte stærkere og afgrændses derved fra det øvrige; saadanne farvede Protoplasmapartier med „amoeboide“ Kjærner af det samme Udseende findes nu paa de fleste Snit gennem denne Region, dels indlemmede i det ventrale Tarmepithel, dels siddende halvt i dette, halvt i Periblasten, altsaa utvivlsomt visende, at Tarmepithellet ligesom ndvandrer fra dette Lag. Endnu længere tilbage bestaar Tarmepithellet af flere Lag af Celler; det ventrale Epithelparti er

særlig tykt, og i dets nedre Grændse mod Periblasten ses stadig de samme Fremtoninger. Chorda viser sig her ikke afgrændset fra det dorsale Epithelparti, og sandsynligvis skylder den ligesom dette sin Oprindelse til Periblasten.

Noget foran det i Fig. 3 afbildede Snit finde vi Tarmrøret aabent nedentil, for saa vidt som et tydelig sondret Epithel her mangler og erstattes af den uforandrede Periblast, og endnu lidt længere fortil mangler ogsaa den dorsale Epithelbeklædning, saa at her et tyndt Lag af endnu ikke omdannet Periblast støder umiddelbart op til Vævsmassen *a* (som her er mindre omfangsrig og bagtil snart taber sig), ligesom paa det afbildede Snit gennem Kjøns-cellerne Region, hvor en Tarmdannelse jo endnu slet ikke kan spores.

Af det anførte kan altsaa sikkert sluttet, at Hypoblasten (Tarmepithelet) hos *Zoarces* opstaar af Periblasten<sup>1)</sup>, og at den i den Region, som vi særlig beskæftige os med, endnu ikke er differentieret som Tarmepithel. Hvad vi dér have af Organanlæg, maa, bortset fra Epidermis og Rygmarv (Epiblast), samt Chorda (sandsynligvis Hypoblast), altsaa regnes for hørende til Mesoblasten.

Vævsmassen *a* giver, som det næste Stadium vil bekræfte, Aorta med Indhold af Blodceller, de mediant for Kjøns-cellerne liggende Celler Nyregangen, de ventralt og lateralt for dem liggende muligvis Tarmens Muskularis.

I Æg fra 1ste, 3die og 7de September 1888 og fra 9de September 1884 fandtes Føsterdannelsen omtrent paa éns Standpunkt; sammenlignet med det nys beskrevne Stadium er Udvik-

<sup>1)</sup> At Hypoblasten opstaar fra Periblasten har Brook vist hos *Trachinus* og *Motella* (On the Origin of the Hypoblast in Pelagic Teleostean Ova. Q. Journ. Micr. Sc. 25, 1885, p. 29). Reinhard har hos *Leuciscus erythrophthalmus* ogsaa funden, at „Mellemtarmen“ anlægges bagfra fremefter, og at dens Epithel opstaar af Periblasten ligesom sandsynligvis ogsaa Chorda (Zool. Anzeiger, XI Jahrg., 1888, p. 648: Entw. der Keimblätter, der Chorda und des Mitteldarmes bei den Cyprinoiden).

lingen mere fremskreden, men Embryets Længde dog omtrent den samme, c. 2 Mm. Hovedet er kjendelig bredere end den øvrige Krop. Brystfinneanlæg kunne spores, og en tydelig men meget kort Hale er anlagt; Lugteorganerne danne tydelige Gruber, Lindsen er dannet, og Øret er en anselig Blære, som kan følges paa adskillige Snit; Hjærns Afsnit og Hulrum ere til Stede, og Rygmarven har Axekanal i største Delen af sin Længde. Bagved Øret og til henover Brystfinneanlægget ses en stribeførmig Ektodermfortykkelse. Anlægget til Sideliniens Organer, ledsagede af de underliggende Anlæg til Vagus-Gruppen<sup>1</sup>). Chorda er vel udviklet, kun allerbagerst er den endnu ikke differentieret; her danne alle Vævene en ensartet Cellemasse, og her, saavel som ogsaa lidt længere fremme, har Rygmarven altsaa ingen Axekanal. Endvidere er Hjørtet anlagt, og den i forrige Stadium med  $\alpha$  betegnede Vævsmasse under Chorda strækker sig nu lige til Bagenden og viser sig som Aorta, der er i Færd med at danne sig sit Hulrum (forfra bagtil); Hjørtets Plads er meget langt fortil, nemlig foran Øret. Hvad Tarmkanalen angaar, da er denne endnu uden Mund og Gat, men strækker sig fortil ind under Øreregionen; Gjællespalter have begyndt at danne sig, men ere endnu ikke udvendig brudte igjennem. I Brystfinneregionen er Tarmepithelet omgivet med Anlæg til en Muskularis, og her ligger Tarmen i en afsluttet Krophule; lidt længere tilbage er Krophulen ikke uddannet, og Tarmen bestaar kun af Epithelrøret. Endelig findes Nyregangene som tydelige Rør, der fortil aabne sig i det omtalte Krophulerum men blive ukjendelige ved Tarmens bageste Afslutning.

Kjønsanlæggene (Fig. 4 *g*) dannes i dette Stadium paa hver Side af en anselig Høb af Genitalceller, som naar igjennem en lignende Strækning som i det foregaaende Stadium; men Antallet af Celler er betydelig større, og Beliggenheden er forandret,

<sup>1</sup>) Smilgn. J. Beard: On the segmental Sense Organs and on the Morphology of the Vertebrate Auditory Organ. Zool. Anz. 1884; og: The System of Branchial Sense Organs and their associated Ganglia in Ichthyopsida. Quarterly Journal of Micr. Science, 1886.

idet der ingen andre Celler ligger under Genitalcellerne. Disse danne en ellipsoidisk Gruppe under Nyregangen, altsaa tykkest paa Midten, hvor de danne 3—4 Lag; fra Nyregangen ere de skilte ved to Cellelag, af hvilke det underste medialt og tildels lateralt synes i Færd med at omvoxe dem. Hvorledes denne forandrede Stilling er indtraadt, formaar jeg ikke at sige: Kjønscellerne ere aabenbart ved Væksten rykkede ind ad Midtlinien til, og de andre Celler ere samtidig undergaaede en Omlejring.

Embryer fra 10de September 1888 af  $4\frac{1}{2}$  Mm. Total-længde have endnu Halen saa lidt udviklet, at den er meget kortere end Kroppen ( $\sigma$ :  $1\frac{1}{2}$  Mm. lang) og ender noget rundagtig opsvulmet. Øjnene ere endnu ganske uden Pigment, Ørerne simple Blærer; Brystfinnerne ere tydeligere udviklede, Aortabuer og Kroppens Hovedvene ere dannede. Munden er endnu ikke dannet, og af Gjælle-spalterne er kun én aabnet; derimod er et Gat til Stede, paa venstre Side af Anlægget til den ventrale Finnebræmme; Tarmen har en kort ægformig Endetarm, og lige bag Brystfinnereregionen er Leveren anlagt til venstre Side; Tarmens Epithelrør er omgivet med Anlæg til Tarmvæggen. Nyregangen er i den forreste Del begyndt at bugte sig, men en Fornyre-Glomerulus er endnu ikke anlagt; bagtil forene Nyregangene sig i Endetarmsaabningen uden endnu at danne en Urinblære.

Kjønsanlæggene (se Fig. 5) indtage nu en forandret Stilling, da det Kropafsnit, hvori de have Plads, er saa vidt uddannet, at det helt er afsnøret fra Blommen; de ere nu rykkede ind under Nyregangene, saaledes at deres mediale Ender ligge et Stykke indenfor disse og ikke ere synderlig langt fjernede fra hinanden; de dem her adskillende Celler antyde et Anlæg til Mesenteriet; iøvrigt udfylde de det hele Mellemrum mellem Tarmen og Kropvæggen. Sammenlignes Fig. 5 med Fig. 4, ses let, at den nuværende Tilstand er forskjellig fra den i förrige Stadium ved, at den tidligere fladt paa Blommen udbredte Kropvæg slutter sammen om Tarmen; derved kommer Cellegruppen  $x$  til at føje sig til Tarm-

epithelet, om hvilket den kommer til at danne Muskularisanlægget, medens Cellerne *aa* danne Kropvæggen indenfor Epidermis: en tydelig Krophule kan egentlig ikke siges at være til Stede her, idet Rummet mellem Tarm og Kropvæg er optaget af Celler. Kjønscellernes Gruppe ligger da helt omsluttet af andre Celler, saavel paa Siderne som fortil og bagtil. Derimod findes ingen andre Celler indblandede imellem Kjønscellerne. Da Tarmkanalen nu har sondret sig i en Tyndtarm og en videre Endetarm, lader Kjønsanlæggets Beliggenhed sig bestemme saaledes, at det strækker sig omtrent lige langt paa begge Sider af Grændsen mellem disse Afsnit, hvilken Beliggenhed imidlertid ikke bevares i Lobet af den senere Udvikling, idet Endetarmen ved sin stærke Væxt forlænges fremad.

Embryer af  $6\frac{1}{2}$  Mm. Længde, ogsaa fra 10de September (men selvfølgelig i en anden Hum) have Halen ligesaa lang som eller lidt længere end Kroppen, den afrundede Haleende har givet Plads for en tilspidset, omgivet med en tydelig Finnebramme, som paa Bug siden fortil forlænger sig forbi Gattet. Øjnene ere endnu ganske uden Pigment og Øret fremdeles blæreformigt, Mund og Gjælle-spalter ere dannede, men endnu intet Gjællelaag; Hjærtet er bygget som paa Rathkes Fig. 29, Leveren voxet betydelig. Endetarmen er endnu meget kort og mangler ganske indre Folder; Nyregangen er fortil oprullet, og en Fornyre-Glomerulus er dannet; bagtil forene Nyregangene sig til en forholdsvis anselig Urinblære, som munder i Endetarmens yderste Ende.

Genitalanlæggene vise sig uparrede og med et forholdsvis ringere Omfang end paa de tidligere beskrevne Stadier: en lille ellipsoidisk Gruppe af Genitalceller, uden Indblanding af andre Celler men med en Beklædning af enkelte saadanne paa Overfladen, ligger imellem Nyren og Tarmen noget tilhøjre for Midtlinien. Paa lignende Maade optræde Genitalorganerne ogsaa hos nogle Embryer fra 16de September 1885, hvilke vel ere noget længere og noget sværere af Bygning men endnu have Øjnene ganske uden Pigment; dog er den uparrede Genitalcellegruppe hos disse forholdsvis

meget stærkere udviklet, og hist og her findes inde mellem Kjøncellerne andre Celler.

Denne uparrede Tilstand af Kjønorganerne maa jeg inidlertid antage for abnorm; thi for det første have alle de mange undersøgte Embryoer i de nærmest efterfølgende Udviklingsstadier ligesaavel som de tidligere Trin parrede Genitalanlæg, selv saadanne af samme Dato (af en anden Moder) og af næsten ganske samme Udviklingsgrad som hine, idet kun Endetarmen afviger ved at have lige antydning nogle faa Folder; dernæst er der hos disse Unger fra 1888, som alle ere fra én Moder, en vis Uregelmæssighed i Størrelsen af det uparrede Genitalanlæg; hos nogle er det saa uanseligt, at det gjør et ganske atrophisk Indtryk, hos andre er det paa en Strækning ret omfangsrigt for pludselig at svinde ind og derpaa atter at tage til; og hos et enkelt Individ finder jeg endelig foruden den større tilhøjre liggende Gruppe en ganske lille paa venstre Side, bestaaende af to Genitalceller, hvilket synes at vise, at hos de andre Sødskende er denne Sides Anlæg helt forsvunden. Hos de større fra 1885, som ogsaa alle hidrøre fra én Moder, kunde man paa Grund af Organets Omfang mulig antage en Sammensmeltning.

Embryer fra 7 de September 1888 ere i Udvikling de næste; Totallængden er c. 10 Mm. Halen er et godt Stykke længere end Kroppen, ender tilspidset; Øjet har begyndt at faa Pigment, Øret har anlagt sine Canales semicirculares; et Gjællelaag er dannet, men det dækker ikke henover de 3 bageste Gjællebuer; Gjæller ere neppe antydede; Leveren skinner igjennem Blommesækken lidt bag den venstre Brystfinne; den har en lappet Overflade og omfatter med sin forreste Del Tarmen. Denne er lige, endnu uden Mave, men to langt fortil liggende smaa Udposninger fra Epithelet antyde formodentlig de to Pylorusvedhæng; Endetarmen ses nu tydelig nødvendig som en citronformet Opsvulmning (smlgn. Rathkes T. I. Fig. 5—7, 8, der gjengive omtrent samme Stadium); indvendig er den udstyret med nogle faa og temmelig lave Længdefolder; Hjærtet ligger endnu saa langt fortil, at det har Plads under Gjællebuerne



og er relativt meget stort; det har en *Conus arteriosus*, der som en Hals udgaar fra Ventriklen og ender ovenil med to Klapper. Urinblæren har forlænget sig frem efter, saa at Nyregangene udmunde dorsalt i den; Urethra munder endnu i Gattet.

Genitalia ere parrede (Fig. 6) og ligge nu en lille Smule tilhøjre i Krophulen; de ere forbundne ved et tydeligt Mesenterium med Tarmkanalen og med et lignende men kortere med Nyren, fæstet lidt nærmere ved den højre Nyregang. Kjønscellerne ere nu ikke mere eneraadende; dels beklæde andre, flade Smaaceller Kjønslægget, dels findes saadanne ogsaa inde mellem Kjønscellerne, blandede uden regelmæssig Orden med disse; i Midten danne saadanne Celler alene det forbindende Væv, der fortsætter sig i Mesenteriet. De beklædende Celler kunne betegnes som Peritonealceller; dog maa jeg fremhæve, at de ingenlunde danne noget egentligt sammenhængende Epithel, thi paa adskillige Steder rage Kjønscellerne nøgne ud imellem dem; mest overensstemmende med de virkelig stedfindende Forhold vilde det være overhovedet ikke at adskille noget „beklædende“ Cellelag; thi et Længdesnit gennem Kjønslægget gjør samme Indtryk som et Overfladebillede: det hele er en Blanding af to Slags Celler; kun midt mellem de to Kjønsgenerer ere Smaacellerne eneraadende. I det følgende ville vi betegne Smaacellerne som Stromaceller, da faktisk alle Stromacellers Bestanddele udvikles af dem. Den eneste Ordning af de to Elementer, som kan iagttages, er, at nogle af Stromacellerne ligesom nærmere slutte sig til og omfatte en enkelt eller et Par af Kjønscellerne, hvorved der opstaar Follikeldannelser. Fortil og bagtil fortsætte Anlæggene sig en kort Strækning med Stromaceller uden indsluttede Genitalceller, saa at Tværsnittet gennem disse Steder ser ud, som var Mesenteriet opsvulmet paa Siderne.

Sammenlignes Fig. 6 med Fig. 5, ses, at Endetarmens stærke Udvikling har bidraget sit til den forandrede Stilling af Kjønsgenerer; Endetarmen opfylder nu den største Del af Rummet indenfor Kropvæggen og har ligesom løftet Kjønslæggene op paa sin Overside, og samtidig have disse frigjort sig saavel fra Krop-

væggen som fra Tarmvæggen, saa at de kun med den smalle Mesenterialstrækning staa i Forbindelse med begge. Forandringen i deres indre Bygning maa utvivlsomt hidrøre fra, at Celler af Lagene  $x$ — $x'$  under Formering ere vandrede ind imellem Kjøscellerne, samtidig med at ogsaa disse have formeret sig: thi deres Tal er faktisk forøget, men Delingsstadier af dem har jeg dog ikke kunnet paavise, saa lidt som af de andre Celler. Muligheden af en Omdannelse af de mindre til Kjøsceller maa ganske udelukkes, da der aldrig forefindes Overgangsstadier mellem de to Celleformer, der stadig ved Form, Størrelse og Forhold overfor Tinktionsmidler ere skarpt sondrede.

En temmelig lignende Grad af Udvikling frembyde Embryoner fra 10de September 1888 med stærkere pigmenterede Øjne, af 11 Mm. Længde og noget sværere end de nys beskrevne: Gjæller ere anlagte saavel som Bugfinner. Embryoner fra 19de September 1888 af 12 Mm. Længde have Bugfinnerne tydelige, sidende næsten lige under Brystfinnerne, suarest lidt bag ved disse, saa at de i Udviklingens Løb rykke frem efter: Gjællelaaget er lidt større men dækker endnu ikke Gjællebuerne helt. Tyndtarmen har begyndt at bugte sig, og Urinblærens Aabning er skilt fra Gattet. Æggeskallen om dem brast overmaade let, saa at Ungen traadte ud og rettede sit sammenkrummede Legeme ud: det samme gjaldt for nogle 14 Mm. lange Embryoner fra 24de September 1888, som synes at være noget forsinkede, thi i de fleste Mødre af samme Dato vare Føstrene ude af Æggene. Tomme Æggeskaller har jeg aldrig, saa lidt som de tidligere Undersøgere, fundet inde i Ovariet, de resorberes aabenbart meget hurtig; om en Udstødelse af dem kan der neppe være Tale<sup>1)</sup>. Muligvis bliver Fosteret frit netop ved Resorptionen af Æggeskallen.

<sup>1)</sup> Smlgn. Forchhammer l. c. p. 10 og Rathke l. c. p. 39. Skallen bestaar vel hos alle Fiskeæg af et Æggehvilestof. His (Unters. über das Ei und die Eientw. bei Knochenfischen. Lpzg. 1873. p. 4) angiver de kemiske Forhold hos Laxens Æggekapself: der anføres bl. a., at den kan fordøjes og leverer en sukkerfri Peptonopløsning. Den af

Kjønnsorganerne hos disse Embryoner fra Slutningen af den 1ste Embryonalperiode staa med Hensyn til Bygningen væsentlig paa samme Trin som de nærmere beskrevne fra 7de September, kun er Kjønscellernes Gruppering i Follikler, med en eller flere omsluttede af Stromaceller, noget mere markeret. Den relative Udstrækning i Længde er ikke forandret, men derimod er der efterhaanden indtraadt en yderligere Forflytning af begge Kjønnsanlæg i Forening tilhøjre, aabenbart som Følge af den stærke Udvikling af Endetarmen, som nu har faaet adskillige Folder i det indre; over Tyndtarmens bageste Del ligge Kjønnsorganerne endnu omtrent midt i Krophulen, men over Endetarmen

Stuhlmann (l. c. p. 39) antydede Formodning, at nogle i de større Embryoners Tarm forefundne Membraner kunde være de tidligere afkastede og derpaa af Ungerne slugte Æggeskaller, som ere blevne liggende ufordøjede, har neppe meget for sig: thi for det første maatte de spæde Unger strax foretage denne Slugning, da man ellers maatte kunne finde Skallerne sammen med dem: men til slig graadig Bedrift er deres Mund paa dette Tidspunkt ikke skikket, de optage endnu neppe overhovedet Næring gennem Munden, da Blommen jo endnu er af uforandret Størrelse, og deres øvrige Livsytringer og Bevægelses-evne ere temmelig svage; og dernæst, at de bevislig fordøjelige Skaller skulde ligge ufordøjede i et Par Maaneder i Tyndtarmen uden at gaa ind i Endetarmen, som Stuhlmann selv tilskriver særlig Fordøjelsesevne, er dog meget lidt sandsynligt, især naar S. ellers antager om andre, tilsyneladende ufordøjelige, Klumper, endda af ret anseelig Størrelse, at de gaa igjennem den hele Tarm.

Ved denne Lejlighed maa det være mig tilladt at gjøre opmærksom paa en Misforstaelse eller et Udtryk, som kan misforstaas, hos Stuhlmann: p. 35 staa (støttet paa Rathkes Fremstilling, da S. selv ikke har iagttaget de tidligere Stadier) om Embryet, efter at det har forladt Æggeskallen: „Er schwimmt nun in der oben erwähnten schleimigen Flüssigkeit“; d. v. s. Embryet „svømmer“ paa dette Tidspunkt akkurat som senere, naar det er modent; Ovariet er nu ikke saa udspilet som senere, og Pladsen er derfor næsten lige saa indskrænket; udtagne spæde Embryoner med stor Blommesek kunne slet ikke svømme aktivt, i Modsætning til store fra den senere Del af Drægtighedstiden, som, naar de bringes i Vand, snart finde sig tilrette og svømme livlig om. Saadanne ved Kunst utidig fødte, større Embryoner kunne vise sig meget haardføre: jeg har havt nogle levende i Vand i en Underkop i flere Dage, efter at Vandet, medens de befandt sig deri, en Gang havde været frosset til Is i en halv Timestid.

ligge de begge enten under den højre Nyregang eller endog tilhøjre for denne. Tilhæftningen sker under den højre Nyregang.

## B.

Unger fra 23de September 1883 og 24de September 1888 af henholdsvis 16 Mm. og 14 Mm. Længde have Endetarmen næsten halv saa lang som Kroppen, regnet fra Brystfinnerne, og af anseligt Omfang, regelmæssig ægformet af Omrids; dens indre Længdefolder ere allerede talrige, idet der i Mellemrummene af de tidligere Stadiers har dannet sig nye, lavere, og mellem disse atter ganske smaa: de største og ældste Folder naa næsten sammen i Midten og have begyndt at grene sig ved sekundære Folder<sup>1)</sup>. Tyndtarmen er bugtet og Maven tydelig; Leveren ligger mere midt i Kroppen. Gjællelaaget dækker Gjællebuerne helt og viser en Gjællelaagshud sondret, og Gjællerne ere ret tydelige. Bugfinnerne ere rykkede noget frem, Hjærtet rykket længere tilbage, i samme Plads som

<sup>1)</sup> Denne stærke Udvikling af Zoarcesembryonernes Endetarm, som yderligere tager til i Løbet af Fosterlivet til henimod Fødselen, for efter denne at give Plads for en stærk Reduktion, har en fuldstændig Parallel hos Embiotocoidernes Fostre, hvori jeg ser en yderligere Støtte for min S. 18 udtalte Antagelse, at Udviklingsmodus væsentlig er den samme hos disse Fiske og hos *Zoarces*: hos de vivipare Cyprinodoner, hvor Embryet sikkert vides at udvikle sig i Føllikken, findes derimod i Følge Ryder ingen saadan „hypertrophy of the hind gut“. At denne enorme Udvikling af Endetarmen spiller en vigtig Rolle i disse Fostres Ernæringsliv, er utvivlsomt; men om Funktionen er digestiv eller tillige respiratorisk, derom ere Meningerne delte. Blake tilskriver for Embiotocoiderne de umage Fimmers stærke og talrige Blødkar Evne til at opsuge Ovarialvædsken; Ryder holder derimod disse Dele for Respirationsorganer og lader Tarmen besørge den egentlige Ernæring, men han har dog ikke kunnet paavise noget Indhold i Tarmen. Stuhlmann tilskriver Endetarmen baade Fordøjelse og Respiration, det sidste derved, at der i den antages at forløjes en større Mængde røde, altsaa Ht forende, Blødkorn, hidrørende fra Ovarialvædsken, hvori røde tillige med hvide Blødkorn skulle være suspendede i stort Antal. Egne Undersøgelser om denne vanskelige Sag har jeg ikke anstillet og afholder mig derfor fra at udtale nogen selvstændig Mening desangaaende.

hos den voxne: den bageste Del af Nyren har begyndt at danne Urinkanaler. Halen er gaaet over i et kjendelig heterocerkt Stadium, idet en lille, for sig afgrændset, Halefinne er uddannet<sup>1)</sup>.

Disse Unger fra den allerførste Tid af Fosterlivet uden for Æggeskallen frembyde med Hensyn til Kjønnsorganerne intet væsentlig nyt; sete fra Fladen have disse omtrent det Udseende, som Fig. 18 (af en meget ældre Unge) viser: hvert Kjønnsorgan danner altsaa som en Række af større Follikler eller „Ureiemester“, men hver af disse er atter delt i mindre, og oftest er hver Kjønscelle omgiven af Stromaceller; paa Snit ses egentlig kun en regelløs Blanding af begge Celleformer.

Unger fra 29de September 1888, 4de Oktober 1888 og 7de Oktober 1888 have en Længde fra 18—29 Mm. De mindste og mindst fremskredne ere de fra 4de Oktober 1888, de største og videst udviklede ere nogle fra 29de September<sup>2)</sup>. Hos dem alle ere Nyrene udstyrede med et rigere lymfoid Væv end paa tidligere Trin, de to Fornyre-Glomeruli ere rykkede vidt fra hinanden, og Urinkanaler med Glomeruli ere til Stede i ret betydeligt Antal; Tarmens to Pylorusvedhæng ere meget tydelige, og Endetarmen er tiltaget yderligere i Omfang og dens indre Lamelrigdom endnu mere forøget; Hjærtet har fremdeles en Conus, hvilken først meget sent bliver ukjendelig.

Hos de mindste er den lille afgrændsede Halefinne meget tydelig, men hos de større er den bleven ukjendelig, uden at derfor Rygradendens Heterocerki har tabt sig; denne lader sig let eftervise endog hos den voxne; hos de største er til Gjengjæld optraadt

1) Mærkelig nok er denne Halefinne undgaaet Rathkes Opmærksomhed, ligesom i det hele Omdannelsen af Rygradenden hos Embryonerne.

2) Alle disse Exemplarer ere fra én Moder: i det hele staa alle Embryoner i samme Moder paa éns Udviklingstrin, bortset fra de ofte talrige Misdannelser; men som det vil ses af flere her anførte Tilfælde, kan der være nogen Forskjel paa Udviklingen af Fosterbesætningerne i forskjellige Mødre fra samme Dato, om end i Regelen Standpunktet er det samme.

den ejendommelige pludselige Lavning i Rygfinnen noget foran. Halespidsen, som er saa karakteristisk for den voxne; de i denne lave Strækning anbragte Straaler ere Pigstraaler, de eneste som Fisken overhovedet har; disse Pigstraaler kunne allerede erkjendes hos de nævnte Unger af 28—29 Mm. Længde. Her er ogsaa Blømmesækken noget formindsket.

Med Hensyn til Kjønorganerne frembyde disse Udviklingsstrin den særlige Interesse, at Adskillelsen af de to Kjøn er tydelig. Hos nogle Individuer ere Genitalanlæggene forblevne væsentlig paa samme Standpunkt som hos de nærmest yngre Trin, de ere altsaa fremdeles parrede; disse Individuer ere Hanner; hos andre Individuer er der derimod foregaaet en Omformning af Kjøn-anlæggene, som tydelig nok betegner Ovariet. Vi ville i det følgende betragte Udviklingen af hvert Kjøn for sig.

### 1. Hunnerne.

Hos de kvindelige Individuer af c. 18 Mm. Længde er der foregaaet en Sammensmeltning af de to i nærmest foregaaende Stadium jævnsides liggende Kjøn-anlæg til én Masse, saaledes at man nu altsaa ogsaa finder Genitalceller i Midten, hvor der før ligesom fandtes en Fortsættelse af Mesenteriet, kun bestaaende af Stromaceller. Ved begge Ender af Ovariet er Sammensmeltningen fuldstændig, men i al Fald hos enkelte Individuer spores i Ovariets Midte endnu Adskillelsen i de to oprindelige Dele. Dernæst er der paa den ventrale Side opstaaet en Længde-Indbugtning eller en Fure paa hver Side af Mesenteriets Tilhæftning, saaledes at Tværsnittet af Kjøn-anlægget omtrent ser ud som Fig. 8 (kun er Stromæet anderledes). Hos de mindst fremskredne Ovarier begynder Furen lidt foran Bagenden og taber sig noget bag Forenden og er i sin hele Udstrækning aaben, men hos andre mødes allerførrest Randene om Bugten paa en kort Strækning, paa den ene eller den anden Side, og aflukke altsaa her Furen til et Rør.

Hos de mere udviklede Unger paa 28—29 Mm. frembyder Ovariet de Forhold, som Rækken af Tværsnit paa Fig. 7—12 og Fig. 13 angive. Lidt foran Bagenden begynder paa hver Side en Længdefure, som fremefter tager til i Dybde; i dens forreste Trediedel ere Randene voxede sammen, saa at her dannes to jævnsides liggende Rør, der ende blindt fortil og adskilles af en median Væg. Saaledes er altsaa Ovariets indre Hule anlagt men endnu dobbelt eller parret.

Væggene i Rørene og disses rendeformige Fortsættelse bagtil ere, som Fig. 9—10 og 13 vise, meget uregelmæssig formede, idet Sidebugter afskjære Smaapartier af Ovarialparenchymet, som komme til at tage sig ud som højst uregelmæssige Processer eller Flige.

I histologisk Henseende er der nu foregaaet en væsentlig Forandring; hele den nuværende ydre eller den perifere Del af Ovariet bestaar udelukkende af Stromaceller, som danne et Lag af temmelig anselig Tykkelse, der omfatter den mod Lumen eller Furen vendte Del, som endnu frembyder væsentlig samme Bygning som tidligere hele Ovariet, og som jeg vil benævne Ovarialparenchymet; dette overgaar førstnævnte en Del i Mægtighed og sammensættes af uforandrede Genitalceller, omspundne enkeltvis eller i Grupper af smaa Celler; Forlængelser fra den ydre Cellemasse, der udgjør Anlægget til Ovariets Muskularis, trænge sig ind paa mange Steder og afgrænse større Grupper („Reder“) af Genitalceller; mange af disse vise Kjærnedelinger (Fig. 13 *m*).

Pladsen er tilhøjre i Bughulen, og Befæstelsen sker ved en temmelig bred, løsere Vævmasse, Mesoariet, langs Nyrens Underside, under den højre Nyregang. Paa Grund af Endetarmens stærke Væxt ikke blot i Omfang men tillige i Længde (smilgn. Rathkes Figurer 15—17) ligger, i Modsætning til de yngre Stadier, Ovariet nu alene over Endetarmen; det naar ikke engang med sin forreste Ende til Grænsen mellem denne og Tyndtarmen. Bagtil, efter Furernes og Genitalcellernes Ophor, fortsætter Ovariets Stromamasse sig endnu en temmelig anselig Strækning som en Stribe, der hurtigt bliver tyndere og tilsidst ukjendelig, langs Mesoariets nedre

Rand. Mesoariet fortsætter sig nemlig lige til Urinblærens For-  
ende, naar man ved Mesoarie vil forstaa den bredere (voluminøse)  
øvre Del af Mesenteriet, i Modsætning til den smallere nedre Del,  
det egentlige Mesenterie, hvori ligger øverst en Arterie og der-  
under en Vene, Fig. 7 *r—r*: henimod Urinblæren rykker dog Ar-  
terien op i den brede Del og løber derefter ovenover Urinblæren,  
medens Venen ligger under denne.

Paa Tværnsnit, lagte i nogen Afstand bag selve Ovariet, er-  
kjendes den omtalte Stribe kun ved en tættere Sammenhobning af  
Cellekjærner der, hvor Mesoariet gaar over i det egentlige Mesen-  
terium (Fig. 7 *od*). Som Følge deraf undgaar den overmaade let  
Opmærksomheden, men som vi skulle se, har den særlig Betydning,  
idet den udvikler sig til Ovidukten.

Unger fra 16de Oktober 1888<sup>1)</sup>, 29 — 31½ Mm. lange,  
ere pigmenterede: en stor hjærteddannet Plet af smaa Pigmenthobe  
ligger bag Øjnene ovenover Hjærnen; langs hver Side af Kroppen  
gaa to Rækker Pletter, den ene langs Rygfinnens Rød, den anden  
langs den Fold, som deler Sidemusklene: Blommesækken er stærkt  
formindsket, danner hos nogle Exemplarer kun en noget fremad  
rettet Vorte mellem Bugfinnerne<sup>2)</sup>. Ovariet forholder sig som hos  
de sidst beskrevne Unger, kun ere Furerne ogsaa bagtil lukkede,  
men kun paa en ganske kort Strækning.

Unger fra 24de Oktober 1888, af 32 Mm. Længde,  
4de og 9de November 1888 og 1888, 33 — 35 Mm. lange,  
og fra Slutningen af November eller Begyndelsen  
af December 1883, 37 — 40 Mm. lange, frembyde en noget

<sup>1)</sup> Samme Dag aabnede jeg en Hun, hvis Bug var ligesaa opsvulmet  
som hos de andre Hunner med store Unger i, men som kun inde-  
holdt løse Æg i Ovariet; disse indeholdt intet Foster. Jeg antager,  
at det var en Hun, hvor Ægløsningen er foregaaet for sent til, at  
nogen Hun har kunnet udføre Befrugtningen; thi allerede den 4de  
Oktober vare de undersøgte Hanners Testes gaaede over i Hvile-  
tilstand og ude af Stand til at befrugte.

<sup>2)</sup> Omtrent som paa de rigtignok over en Maaned ældre Embryoner paa  
Rathkes Fig. 18—20.



stærkere Pigmentering og forskjellige Trin i Blommesekkens Reduktion indtil fuldkommen Forsvinden: i sidste Tilfælde ses dog endnu mellem Bugflimmerne en aflang tyndhudet Plet, indenfor hvilken en Rest af Blommemassen ligger optagen i Krophulen. Ovariet viser i disse Stadier vigtige Omdannelser baade med Hensyn til Form og Indhold. Lukningen af Furen fortsættes, dels i Retningen forfra bagtil, dels bagfra fremefter, saa at begge Ender kunne være lukkede, medens der paa Midten endnu er paa hver Side en snæver Spalte nd mod Krophulen. Samtidig foregaar der en Resorption af den mediane Skillevæg: denne svinder bort uden Regelmæssighed; snart er den helt borte i Forenden af Ovariet, medens Rester af dens øvre eller nedre Del staa tilbage andensteds, snart ses den i Forenden som en ganske tynd Plade, hvoraf alle Kjøns-celler ere forsvundne, medens den længere tilbage delvis er fjærnet; selv hvor Ovariet endnu er aabent mod Bughulen, kan Skillevæggen være delvis eller helt resorberet. De tilbagestaaende Rester af den tilligemed de tidligere omtalte uregelmæssig fremspringende Smaapartier af Ovarialparenchymet danne aabenbart de af Stuhlmann beskrevne skraa Længdefolder i de modne Embryoners Ovarium.

Den strængformige Fortsættelse af Ovariets Muskularis langs Mesoariets Underkant kan nu forfølges lige til Urinblæren, men den dokumenterer sig nu tillige bestemt som Oviduktens Anlæg, idet man paa Tværnittene kan se en Hule i Færd med at danne sig, som det synes ved en ligefrem Spaltning i Vævet, som udvikler sig forfra, fra Ovarialhulens Bagende, og strækker sig temmelig langt tilbage, ofte vanskelig at erkjende, da den er overmaade lille, og Spaltevæggene ofte berøre hinanden: men Cellekjærnernes Ordning rober dens Nærværelse.

Det fortjener at bemærkes, at Rathke (p. 56) omtaler, at han 3—4 Uger før Embryonerne Fødsel har funden en saadan Stræng, som forekom ham solid, men som han antager senere udhules for at blive Ovidukten. Derimod har mærkelig nok Stuhlmann hverken

paa Tværsnit eller ved Præparation kunnet overbevise sig om dens Existens, hvorfor han antager Rathkes Angivelse for at bero paa en Misforstaaelse; og dog vare de af ham undersøgte Unger (December og Januar) meget videre fremme end de, hvorom her er Tale; paa mine efternævnte Unger fra samme Tid er Ovidukten særdeles kjendelig som saadan.

I histologisk Henseende udmærke disse Stadier sig ved, at nogle af Genitalcellerne uddanne sig til Æg (Fig. 14 *o*); de forstørres ligefrem, saaledes at baade deres Kjærne og Protoplasma voxe; det sidste faar en egen fintkornet Beskaffenhed og optager villig Farvestoffer, medens Kjærnen holder sig bleg med Undtagelse af et enkelt stort i Peripherien beliggende Kjernelegeme og flere mindre, fine, ligeledes periferiske, Smaakorn (eller Traade?), som farves intensivt. De større allerede til Ægceller tydelig udviklede Kjønsceller ligge i Almindelighed udefter mod Ovarialvæggen (Muskularis); de have en Diameter af 0,03 Mm. med Kjærner af 0,016 Mm., og ere ofte aflange; mellem denne Størrelse og uforandrede Genitalceller af 0,015 Mm. og derunder findes alle mulige Mellemtin; de tydelige Æg ere alle hver omgivne af enkelte Stromaceller, som bestemt optræde som flade Follikelceller (Fig. 14 *f*), medens de uforandrede eller kun lidt forstørrede Kjønsceller ofte ligesom tidligere findes flere sammen i en fælles Omhylling, hvis Celler blot behøve at voxe ind mellem de indsluttede Kjønsceller og omslutte dem enkeltvis for at blive deres Follikelceller.

Som man vil se, give Tværsnit af Ovariet paa dets nuværende Trin omtrent samme Billede som de, Stuhlmann har fremstillet af ældre Embryoner fra December i Fig. 18—20. Hvad derimod hans Fig. 17 angaar, som fremstiller det efter hans Mening yngste Trin blandt hans Undersøgellesobjekter, da maa jeg bekjende, at jeg aldrig har set noget tilsvarende. Man ser paa denne Figur et ganske tydeligt „Keimepithel“ udklæde Ovarialhulen, ligesaa typisk som det, man f. Ex. kan finde paa den laterale Flade af ældre Hajembryoners Ovarie, og Stuhlmann udleder deraf ganske

i Overensstemmelse med de gjængse Anskuelse om Oogenese hos Hvirveldyr i Almindelighed: „Meiner Meinung nach hat sich ein Kern des Keimepithels zum Eikern herausgebildet, während die Nachbarkerne sich als Follikel an die werdende Eizelle legten“.

Vi vide nu, at hos de yngre Stadier forekommer et saadant ligefremt og simpelt „Keimepithel“ aldeles ikke, og et Ovarium som det afbildede fjærner sig saa meget fra disse, at hvis der ikke foreligger en ligefrem Mistydning af et utydeligt Preparat, hvorved en forudfattet Anskuelse om Ægdannelsen har gjort sig gjældende, saa drejer det sig her vistnok om et meget ualmindeligt, eller abnormt Tilfælde, hvor Ovarialparenchymet har faaet en meget ringe Mægtighed. Men med dette Ovarium staar og falder nu i Virkeligheden Stuhlmanns Opfattelse af Æg- og Follikeldannelsen, thi paa det er den baseret. Om de andre Ovarier (Fig. 18—20), som han opfatter som videre udviklede, erklærer han, at Ægdannelsen ikke er klar. Hvad jeg har kaldet Ovarialparenchymet, kalder han ogsaa her for „Keimepithel“ (hans Anførselstegn om Ordet skal formodentlig betegne den ringe Overensstemmelse med de sædvanlige Forestillinger om et Epithel), og han angiver, overensstemmende med Virkeligheden, at dets forskjellige Elementer ere temmelig regeløst blandede. Han adskiller „Uræg“ og Kjærner, d. v. s. andre Celler, i „Keimepithetet“; men imellem de sidste omtaler han og tegner paa sine Figurer meget rigtig Celler af forskjellig Størrelse. De noget større Celler, som han betegner med *a*, og hvis Udvikling til Æg han følger omhyggelig, ere nu ganske utvivlsomt identiske med vore Genitaleceller, medens de mindre Celler, som han anser for omdannede til Follikelceller, ere vore Stromaceller; han angiver vel at have fundet Overgange mellem dem, men dette strider i al Fald bestemt imod mine Iagttagelser; Stuhlmanns „Ureier“ ere allerede at betegne som Æg. Naar S. ikke har iagttaget, at hans med *a* betegnede Cellekjærner ere omgivne med en tydelig begrændset rund Protoplasmakrop, ligger det utvivlsomt i det anvendte Reagens: Sublimat; efter mine Erfaringer differentierer dette Stof Cellegrændserne meget slet; i

mange af de af mig dermed behandlede unge Fiskeovarier tage Grupper af Genitalceller sig ud som rene Syncytier.

I Virkeligheden forholder Sagen sig saaledes: i dette Stadium, saavel som i alle følgende, findes et Ovarialparenchym, bestaaende af to Slags Celler uden forbindende Overgangsled: Stromaceller og Genitalceller; af de første blive nogle til Føllikelceller, af de sidste blive nogle til Æg; nye Genitalceller opstaa af de øvrige ved fortsat Deling.

Unger fra den sidste Del af Embryonallivet, nemlig fra December 1882 og 1883 af 37—40 Mm. Længde, fra 15de Februar 1883 af 40 Mm. Længde og fra 5te Januar 1889 af 40—46 Mm. Længde, mangle ethvert udvendigt Spor af Blommen, ere stærkt pigmenterede og have endnu den enorme Endetarm, indvendig opfyldt af de stærkt udviklede og forgrenede Længdefolder. Ovariet danner nu en fuldstændig lukket, elliptisk Sæk, som bagtil fortsætter sig i en tydelig Ovidukt, hvis Hule, bagtil afsmalnende, kan forfølges helt ind under den forreste Ende af Urinblæren, med hvis Væv dens øvre Væg er nøje forbunden; her ender Ovidukten blindt. Indvendig har Ovariet en enkelt, udelt Hule, kun hist og her ses ubetydelige Rester af den mediane Skillevæg (Fig. 15 *sm*). De videst udviklede Æg ere tagne meget betydelig til i Størrelse, idet de maale fra 0,06—0,08 Mm., med Kjærner af 0,04—0,045 Mm.; som Følge af denne Størrelse tvinge de allerede Ovarialparenchymet i Bugter ind imod Hulen (Fig. 16): nærmest mod denne findes mindre Æg i alle Udviklingsgrader og smaa Genitalceller (*g*), dannende som et Tapet, der med veksellende Tykkelse beklæder Fremspring, og Indbugtninger. Til en Begrændsning af Genitalcellerne til enkelte Lokalteter, som kunde harmonere med Stuhlmanns Angivelser (l. c. p. 15), ses intet. I de store Ægs Kjærne eller Kimblære ses nu foruden det store, perifert beliggende Kjærnelegeme flere mindre samt et fint Net af Traade; Blommen viser om Kimblæren Lag af stærkt farvede fastere Bestanddele (Fig. 16 *bk*). Et tæt af talrige flade Celler bestaaende af Føllikel-epithel (*lc*) omslutter disse store Æg, medens de mindre omgives

af færre og færre saadanne, alt efter deres aftagende Størrelse. Iøvrigt kan med Hensyn til Enkeltheder ved Eggenes Udvikling henvises til Stahlmanns Skildring. Ovariet fortsætter sig i histologisk Henseende uden skarp Grændse umiddelbart i Ovidukten; Ovarialparenchymet synes at have forlænget sig noget bagtil ind i denne.

Fritlevende Unger fra April 1884 af 45—51 Mm. Længde vise i Sammenligning med Fostrene en noget forandret Figur, idet Endetarmen er saa meget reduceret i Størrelse, at Kroppens største Tykkelse falder bag Brystfinnerne; Pigmenteringen er meget smuk; Rygfinnen er plettet med mørke Tværbaand. Siderne mørke med et stærkere Zigzagbaand langs Midten, kantet foroven og forneden med lysere Pletter; Bugen og Gatfinnen ere ufarvede; den mørke Isseplet er bevaret. Tarmen fandtes fuld af smaa Krebsdyr (Iso- og Amphipoder). Ovarie og Ovidukt forholde sig ganske som hos de største Embryoner.

Uheldigvis har jeg ikke kunnet undersøge Mellemintrin mellem disse Unger og unge Fiske paa henimod et Kvarters Længde; de faa Mellestadier, jeg har havt, vare nemlig alle Hanner. Men hos unge Hunner af omtrent et Kvarters Længde har jeg fundet Ovidukten forlænget ind mellem Urethra og Endetarmens bageste Del indtil ganske kort fra den ydre Overflade mellem Gat og Urinpapillen; her endte den blindt. Om det er normalt, at Gjennembruddet først finder Sted saa sent, eller om der i den Henseende findes større Variationer, ser jeg mig ikke i Stand til at afgjøre.

Til Kjønsaabningens Tilvejebringelse bidrager aabenbart Epidermis ikke; der ses nemlig ingen Indkrængning af denne imod Oviduktkanalens bageste Ende. Oviduktkanalen afsluttes som nogle uregelmæssig begrænsede Spalter i Vævet mellem Anus og Urethra.

## 2. Hannerne.

Som anført ere de Embryoner mandlige, som i Slutningen af September og Begyndelsen af Oktober endnu besidde parrede

Genitalanlæg af samme simple Bygning som hos de yngre Embryoner. I Løbet af Oktober og November udvikles det mellem de to egentlige Genitalanlæg liggende fælles Stroma stærkere, navnlig bagtil, og forlænger sig langs Mesorchiet i Form af en Stræng, som kan følges til Urinblæren, under hvis Forende den taber sig, paa dens indre (mediale) Side. Udpræpareres det hele Genitalanlæg tilligemed Blæren og betragtes med svag Forstørrelse, faas det i Fig. 17 gjengivne Billede. Testes præsentere sig altsaa som to smalle Striber, medialt forbundne ved et fælles Væv, der bagtil danmer den nævnte Fortsættelse: Anlægget til Vasdeferens; dette er endnu et ganske ensartet Væv og fuldstændig uden Hulrum. Ved stærkere Forstørrelse giver selve Testis, set fra Fladen, et Billede som Fig. 18, altsaa Rækker af Føllikler med Genitaleller, de større Føllikler af ovalt Omrids, men disse ere atter delte i mindre, mere rundagtige; paa Snit ses saagodtsom hver Genitalelle omgiven af de mindre Stromaceller, og man overser derfor let den ejendommelige Ordning i større Grupper, „Reder“. Bygningen er altsaa endnu væsentlig som hos de endnu ikke kjønslig differentierede yngre Stadier.

Bortset fra en Tiltagen af Omfang og en Forøgelse af Stromæet undergaar det mandlige Kjonsapparat ellers ikke nogen videre Omdannelse under Resten af Embryonallivet.

Heller ikke hos de frie Unger fra April er der nogen væsentlig Forandring indtraadt: kun vise Testes sig rykkede ind imod Midtlinien i tilsvarende Stilling som hos den voxne, som Følge af Reduktionen af Endetarmen, som tidligere paa Grund af sit Omfang tvang dem til at ligge helt op mod den højre Bughulevæg. Hos Unger fra Juni Maaned, af 61 Mm. Længde (med tydelige Skjæl), er der derimod foregaaet en stærk Væxt af Vas deferens baade i Tykkelse og i Længde: det strækker sig nu ind under den venstre Side af Urinblæren, derpaa midt ind under denne, hvor det bliver fladtrykt, baandformigt, før endelig at smelte sammen med Undersiden af Blæren og Oversiden af Endetarmen; paa Tværnsnit kan det inidlertid følges endnu længere tilbage som en bestemt

afgrændset Vævmasse, der først taber sig over Forranden af Anus. Vas deferens er endnu ganske uden Hulrum, men i dets Væv er der optraadt en stor Rigdom af, væsentlig paa langs gaaende, glatte Muskler. Disse ere endnu stærkere udviklede hos en anden Unge fra samme Dato men af 71<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mm. Længde: Vas deferens er her imidlertid kun tiltaget i Omfang men ikke i Længde, og det mangler fremdeles Hulrum.

Medens selve Testis hos den 61 Mm. lange Unge er temmelig embryonal og af et ubestemt rundagtigt eller ovalt Tværsnit, er den derimod hos sidstnævnte bestemt hjerteformig i Gjennemsnit (Fig. 19). Stromaet er tiltaget betydelig i Mægtighed og har ligesom ordnet de sexuelle Elementer i Strog, som ere stillede radiært mod Hilus. Samtidig med at Stromaet er voxet imellem og har adskilt enkelte eller nogle faa Genitalceller fra de øvrige i samme „Rede“, er der paa den mod Hilus vendte Side foregaaet en Formering af de Kjønscellerne omsluttende Smaaceller (Fig. 20 s), hvorved der dannes korte Strænge, som pege mod Hilus. Heri have vi for os Anlæggene til Sædkanalerne: disse ses navnlig ved svag Forstørrelse ganske tydelig (Fig. 19): ved stærkere Forstørrelse gaar let Indtrykket af Ordningen tabt paa Grund af, at alle Celler, bortset fra Genitalcellerne, se ens ud.

Hos en Unge af 83 Mm. Længde (Juli) er Vas deferens af kavernos Bygning, gjennemsat af Spalterum, og forholder sig i alt væsentligt som hos den voxne, har altsaa allerede banet sig Vej til Urethra. Testes ere i Sammenligning med det foregaaende Stadium noget større og forsynede med ganske tydelige men forholdsvis plumpe, lidet grenede Sædkanaler. Indholdet af disse er Kjøns-celler, men mindre end paa de tidligere Trin, omgivne af de samme Smaaceller som tidligere: Kjønscellerne kunne nu betegnes som Spermatogonier, og Smaacellerne danne, hvad Brock betegner som „Follikelgerüst“; det øvrige Stroma danner da Sædkanalerne Tunica propria. Vi have hermed naaet et Standpunkt i Bygning, som ikke i noget væsentligt Punkt afviger fra det, hvorpaa Spermatozoudvikling, d. v. s. den første Kjønsmodning, kan begynde.

*Perca fluviatilis* Linn.

Hos den voksne Han findes to Testes, som ligge tæt op til hinanden, forbundne ved det fælles Mesorechium; de ere prismatiske, i Gjennemsnit hjærtedannede, med „Hilus“ vendte imod hinanden, og deri ligger Vas deferens, som for største Delen er fælles for begge og bagved dem fortsætter sig med en kort fri Del ind mellem Urinblæren og Endetarmen, med hvis Væv det sammenvoxer og derpaa munder ved Aabningen af Urethra. Mesorechium er fæstet til Svømmeblærens Underside, noget tilhøjre for Midtlinien; hos Unger og umodne Individuer ligge ogsaa selve Testes tilhøjre i Bughulen; nedtil forbindes de med Tarmen ved et Mesenterium.

Hunnen har et enkelt, uparret og sækdannet Ovarium, indeni indstyret med talrige tværstillede Ovariallameller<sup>1)</sup>; den korte Ovidukt fører mellem Urinblæren og Endetarmen til en Kjønsaabning bag Gattet, mellem dette og Aabningen for Urethra. Ovariet er fæstet ved et Mesoarium til Svømmeblæren og ved et Mesenterium til Tarmen; hos de unge fæstes Mesoariumet altid tilhøjre for Midtlinien, og Ovariet ligger tilhøjre i Bughulen; hos kjønsmodne ligger det mediant, men en Del af Ovidukten ligger vedblivende tilhøjre.

Aborreens Forplantningstid falder som bekendt i Foraarsmaanederne<sup>2)</sup>. I den første Halvdel af Maj 1888 havde jeg rig Lejlighed til at indsamle Æg med Embryoner i forskellige Udviklingsstadier i Main i Nærheden af Würzburg, og samtidig udførte jeg kunstig Befrugtning og Udclækning af Yngel i Würzburger Institutets Aquarier.

Allerede under Embryonallivet optræde tydelige Anlæg til Kjønnsorganerne, men dog paa et betydelig mere fremrykket Udviklingsstadium end hos *Zoarces*; jeg fandt dem nemlig først hos Fostre af c. 4 Mm. Længde, hvis Standpunkt i Udvikling for-

<sup>1)</sup> Smlgn. Cuviers Figurer i „Histoire nat. des poissons“. Vol. I.

<sup>2)</sup> Efter Siebold (Süßwasserrische von Mitteleuropa. 1863) fra Marts til Maj, efter Krøyer (Danmarks Fiske) i April og Maj.



haabentlig vil være karakteriseret ved følgende Angivelser: Øjnene have begyndt at faa en svag, nedentil ufuldstændig Pigmentering: den store Blommesæk og Bugen bag denne er forsynet med smaa spredte Pigmentceller, og saadanne optræde ogsaa i svagt udprægede Rækker paa Halens Sider, langs dens øvre og nedre Rand, stærkest paa sidstnævnte Sted; ellers er Dyret farveløst; smaa runde Brystfinner ere til Stede, men Bugfinner end ikke antydede; den mediane Finnebrænne begynder dorsalt oven over Brystfinnerne og strækker sig om den ganske rette Haleende, ventralt, med en Afbrydelse for Gattet, et Stykke frem paa Blommesækken, som optager største Delen af Kroppen.

Lugteorganerne findes som Gruber, Munden er dannet, Gattet ligeledes, Gjællelaag og Gjæller mangle. Oret er en simpel Blære, Hjærnens Afsnit og Hulrum ere dannede, og Rygmarven har Axekanal. Tarmen er lige, med en ganske kort, lidt tykkere Endetarm, i hvis bageste Del Urethra fra den lille Urinblære munder; Nyren bestaar kun af Nyregangene, som i Brystfinnereregionen ere oprullede og aabne sig i et Rum, hvori en Glomerulus er anlagt. Leveren er dannet, tilvenstre, fra Tarmen, som selv i den forreste Halvdel af Kroppen ligger skudt helt over til venstre Side af Blommen; lige over for Levergangens Indmunding i Tarmen er Svømmeblæren anlagt som en Fortykkelse af den Tarmepithelet omgivende Cellemasse, under Chorda, men endnu er der ingen Udkrængning af selve Tarmepithelet, saa at den mangler Lumen. Hjærtet med sine Afsnit saavel som de store Karstammer ere til Stede.

I den bageste Del af Kroppen, i Endetarmens Region, kan man endnu ikke erkjende en Krophule, idet hele Mellemrummet mellem Tarmepithelet og Epidermis er opfyldt af Celler, som slutte sig ringformig om det første; blandt disse Celler erkjendes nogle ved deres Størrelse og ejendommelige Udseende let som Anlæg til Kjønnsorganerne, som Genitalceller. Disse optræde med temmelig store Mellemrum i to symmetriske Rækker, en paa hver Side tæt under Nyregangen; de bageste vise sig lige foran disse Ganges For-

ening til Urinblæren, og de forreste findes næsten ved Blommesekkens bageste Begrændsning, altsaa et godt Stykke foran Endetarmen. Foran Endetarmen er Krophulen tydelig men hist og her gjennemsat af Cellestrænge, som forbinde de Celler, der som Anlæg til Tarmens Muskularis omgive Tarmepithelet, med det enkelte Cellelag, der danner Kropvæggen indenfor Epidermis; i denne Region vise Genitalcellerne sig tilhørende dette sidste Cellelag.

Paa Unger, som vel endnu ere i Ægget men modne til at fødes, saa at de med Lethed kunstig befries for Æggeskallen, og paa nyfødte Unger, af 5—6 Mm. Længde, ere Øjnene fuldt pigmenterede, men ellers er der i det ydre kun ringe Forandringer at iagttage<sup>1)</sup>. Svømmeblæren er videre udviklet, idet Tarmepithelet lige over for Levergangens Indmunding er poset ud i den før nævnte Cellemasse og danner her en lille Udvidelse; dens korte og snævre Gang aabner sig tilsyneladende i den højre Side af Tarmen, ligesom Galdegangen lige over for i den venstre; begge Aabninger ligge dog vist i Tarmrørets virkelige Midtlinie, idet Midtplanet paa Grund af Blommemassen er stillet skraat fra højre til venstre; selve Svømmeblæren ligger temmelig mediant under Chorda. Krophulen er nu ogsaa tydelig om Endetarmen, men hist og her gjennemsat af Cellestrænge, som længere fremme ere forsvundne. Genitalcellerne ses nu overalt tydelig som Medlemmer af det enkelte Cellelag, som danner Kropvæggen indenfor Epidermis (Fig. 21). Deres Tal er forøget, idet der paa Tværsnit jævnlig ses to eller tre i Række ved Siden af hinanden. Videre Udvikling naaede Kjønsanlæggene ikke i Løbet af 8—15 Dage, hvilket var den højeste Alder, som min Aborre-Yngel opnaaede i Aquariet. Størrelsen var da ikke stort over 6 Mm., i Reglen mindre. Pigmenteringen paa Kroppen var noget stærkere, og i Krophulens Væg over Endetarmen og om Svømmeblæren er dannet rigeligt, sort Pigment, som ved at

<sup>1)</sup> Smlgn. Sundevall: Om Fiskyngels Utveckling (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. Ny Följd 1 Bd. 1855—56) p. 9. Tab. II. Fig. 1.

skinne igjennem giver det lille Dyr i denne Alder et ret karakteristisk Ydre. Blommesækken er forsvunden, Gabet er blevet stort ved Underkjbæns Fremvoxning, et Gjællelaag dækker Gjællebuerne; Halen er fremdeles lige, men Finnebrænnen har om Halespidsen antaget Lancetform; Bugfinner mangle; Urethras Aabning er skilt fra Gattet. Svømmeblæren ligger paa højre Side af Tarmen og indeholder Luft. Med denne Udviklingsgrad uddøde desværre hele min talrige Yngel, endogsaa de, som vare anbragte under aaben Himmel i en Dam, hvor der tilsyneladende var rigelig Føde i Form af talrige Smaakrebs og Mikroorganismer. Mine mange Forsøg paa at indfange Aborreunger paa de samme Ynglepladser, hvor jeg tidligere havde taget Æg og nyfødt Yngel i Mængde, vare længe for-gjæves; først i Midten af Juni lykkedes det mig at skaffe større Unger til Veje, og der er saaledes blevet et betydeligt Spring i mine Iagttagelser af Kjønnsorganernes Udvikling hos denne Art.

Disse større Unger, indfangede i Tidsrummet 19—26 Juni, maa mindst have en Alder af en Maaned men ere sandsynligvis c. 2 Maaneder gamle; Længden er fra 15—35 Mm. (maalte fra Snudespidsen til Kløften i Halefinnen)<sup>1</sup>). Medens de større af dem ganske have Aborrens karakteristiske Legemsform med den ejendommelig højtbuende Ryglinie og Legemets største Højde omtrent faldende ved Forranden af den første Rygfinne, udmærke de mindste sig ved en næsten ganske ligø Rygkontur og ved en relativ betydeligere Størrelse af Hovedet og Øjnene.

<sup>1</sup>) Sundevall afbilder Tab. II, Fig. 4 og 5 to Unger, som begge ere en Maaned gamle, men hvis Udvikling er højt forskjellig; den mest udviklede antages for normal; den er 12 Mm. lang og er betydelig længere tilbage end mine mindste fra Juni, idet kun den bageste Rygfinne er til Stede, Svømmeblæren ganske kort (den skal endnu være forbunden med Tarmen), Bugfinnerne lige anlagte: et Exemplar paa 13 Mm., 33 Dage gammelt, havde forreste Rygfinne antydet som en lav Hudbræmme. Et paa 43 Dage, 25 Mm., var „fuldt utbildet“ (men ikke med Hensyn til Farven), og endelig var et paa omkring 37 Dage næsten lige saa vidt, men kun 17 Mm. Om indre Organer siges intet; kun Svømmeblærens Størrelse, som har kunnet ses igjennem Dyret, anføres.

Finnerne ere udviklede væsentlig ens hos dem alle og stemme med den voxnes, ogsaa i Straaletallet; Pigstraaler optræde i samme Tal og paa samme Plads, de fleste Blødstraaler ere leddede, men, som i det hele hos Fiskeunger, med færre og lange Led, og kun de yderste Ender ere kløftede, ligesom fint optrævlede. Selv hos de mindste findes Skjæl, med ganske faa Skjæltænder; Forgjællelaaget er takket osv. Pigmenteringen er hos de mindste meget svag. Hovedet fint mørktplettet, og ovenpaa Issen (over Hjærnen) findes en stor hjærtedannet Plet; fra denne løber langs Rygfinnens Rod en Stribe af mørke Smaapletter og en lignende men svagere langs Gattinnen; Kroppens Sider ere svagt og spredt punkterede. Hos de større bliver Pigmenteringen af Ryg og Sider stærkere, og paa de største begynde de mørke Tværbaand at blive meget tydelige; Issepletten er stadig den stærkeste Tegning; ingen af Finnerne ere røde. Rygradens Ende viser en meget tydelig Heterocerki, men uødvendig er dette Forhold ligesaa lidt kjendeligt som hos den voxne. Skelettet er begyndt at forbene, og tydelige Hvirvler ere dannede, om end Chorda endnu er meget stor. Nyren er vel forsynet med Urinkanaler, Tarmen buget, Maven udviklet, fuld af Krebsdyr (Cykloper); Svømmeblæren strækker sig bagtil helt ind mellem Urinblæren og Nyren, og dens Luftgang er fuldstændig forsvunden.

Som man af den fremskredne Udvikling kunde vente, vise de to Kjøn sig fuldstændig klart adskilte.

a. Blandt Hunnerne fandtes et Exemplar paa c. 20 Mm. Længde at være længst tilbage med Hensyn til Ovariets Uddannelse. Ovariet er her vel allerede uparret, men fortil deler det sig i to divergerende Spidser, som naa til Bagenden af Maveblindsækken og fortsætte sig videre fremefter i to tynde Bindevævsstrænge; bagtil strækker Ovariet sig ind mellem Urinblæren og Endetarmen indtil omtrent under det Sted, hvor Urinlederne indmunde i Blæren<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Urinlederne indmunde nu i Blærens bageste Del: den har altsaa forlænget sig blindsakagtig fremefter under Udviklingen.

hvor det ender blindt. Det ligger tilhøjre for Midtplanet og viser samme Befæstelsesforhold som hos den voxne: den bageste Del er sammenvoxet med Blæren og Endetarmen. Af Bygning er det rørformigt, med temmelig tyk Væg, men hist og her er Rørets indre Hulhed tvædelt ved en Længdevæg, som undertiden er stillet skraat fra højre til venstre, undertiden i modsat Retning eller lodret; snart er den smal og snart temmelig tyk; det er aabenbart Rester af en fuldstændig Væg som den hos *Zoarcis* beskrevne: Resorptionen har fjærnet det meste af den men endnu ladet enkelte Partier staa, dels længst bagtil, dels i Midten, hvor den kan følges paa en temmelig lang Række af Snit. Fremdeles er paa en Strækning af den bageste Trediedel af Ovariet Hulrummet aabent ud mod Krophulen: Spalten er kun paa højre Side og viser opad mod Svømmeblæren: paa denne Strækning mangler Skillevæggen.

Andre Exemplarer af lignende Størrelse vise Ovariet fuldstændig lukket og med udelte Hulhed, eller i det højeste med meget utydelige Rester af en Skillevæg, særlig i den bageste Del.

I histologisk Henseende kan anføres, at Ovarialvæggen bestaar yderst af et fastere Parti, Muskularis, med fine Blodkar, indad mod Lumen af et Ovarialparenchym af ret anselig Mægtighed men for største Delen dannet af Smaaceller, idet Genitalcellerne optræde langt mere sparsomt end hos *Zoarcis*: i hvert Tværsnit ses kun nogle faa Stykker; og det inderste Celledag mod Lumen afbrydes aldrig af Genitalcellerne men udgjøres udelukkende af temmelig høje og langstrakte Smaaceller, som dog ikke egentlig ligne et Cylinder-epithel. Genitalcellerne have alle endnu samme Størrelse, og en Udvikling til Eg er altsaa ikke begyndt. Hos det mindst udviklede Exemplar findes endnu enkelte af dem i de to (solide) forreste Spidser: i den bageste Del af Ovariet mangle de hos alle Exemplarerne, og denne Del, som desuden er bredere, maa nærmest betegnes som Ovidukt. I nogle af Genitalcellerne ses Kjærnedelingsfigurer.

En videre Udvikling af Ovariet har jeg ikke forefundet hos Unger fra samme Lokaltet, fra Slutningen af Juli Maaned, af en Længde af 23—45 Mm. Alderen kan vel for de største af disse Unger højst anslaaes til 4 Maaneder<sup>1)</sup>, thi de ere sikkert ligesom de hidtil omtalte udklækkede samme Foraar.

Direkte har jeg ikke havt Lejlighed til at følge denne Fisks Opvæxt videre; men derimod har jeg undersøgt en Del smaa Exemplarer, fangede sammesteds i Slutningen af April, af en Længde af 62—140 Mm. Disses Alder kan man vel med temmelig Sikkerhed anslaa til henimod ét Aar. Kun hos ét Exemplar (paa c. 130 Mm.) saa Ovariet omfangsrigt og modent ud, hos de andre var det ganske tyndt og umodent, men dog i Sammenligning med de beskrevne Ungers langt videre udviklet. Ovarialparenchymet er saaledes hos et Exemplar af 77 Mm. Længde langt tykkere i Forhold til Muskularis og har dannet tydelige Ovariallameller, nogle og tyve i alt (12—13 fra hver Side). De tage sig ud som simple Folder af Ovarialparenchymet, idet de største Æg i Lamellerne ligge i Midten, medens de imellem Lamellerne ligge ud mod Muskularis. Lamellerne ere af en langt plumpere Form end i det færdige Ovarie og bestaa ganske overvejende af Æg i alle Størrelser fra 0,06 Mm. til Genitalceller af 0,01 Mm. Diameter; mellem Æggene ses, bortset fra nogle fine Blodkar, kun de tynde Føllikelbinder. Mod Ovarialhulen beklædes det hele Ovarialparenchym, som hos den voxne, af et enkelt Lag af ret anselige Celler, som et Epithel, umiddelbart under hvilket Genitalceller og de yngste Æg findes. Saavel hos dette Exemplar som hos andre af lignende umodent Udseende overbeviste jeg mig om, at Ovidukten endnu er

<sup>1)</sup> G. Winther siger i „Bidrag til Fiskeskjæltændernes Morphologi og Udviklingshistorie“ p. 528 (Nath. Tidsskr. 3 R. 8 Bd. 1873): „Skjællene af denne Form (cycloide) fandtes paa en Aborre af 40 Mm. Længde, altsaa omtrent eet Aar gammel . . .“, men hvorpaa han støtter denne Angivelse, er mig ubekjendt. Efter Sundevall's Angivelser af Aborrengers Væxt maatte man snarere sige: altsaa omtrent et Par Maaneder gammel.

lukket bagtil, men dens blinde Ende ligger ganske nær ved Kropoverfladen foran Urethra.

**b.** Hannerne have to tynde, traadformige, med de mediale Flader forenede Testes, som fortil skilles fra hinanden som to temmelig lange divergerende Spidser, der naa frem forbi Bagenden af Mavesækken; bagtil er Udstrækningen som Kjønskjertlens hos de kvindelige Unger, altsaa ind under Urinblæren til under Nyregangenes Indmunding. Medens Testes hos Individet af 15—22 Mm. Længde ere embryonale i Bygning, forsaavidt som de bestaa af follikelagtige Grupper af Kjønsceller, liggende i et ensartet tæt Stroma, ere de hos Unger af 36—43 Mm. (Juli) tydelig udstyrede med Anlæg til de radiære Sædkanaler, og Gjennemsnittet nærmer sig til den karakteristiske Hjerterform. Bag det egentlige Kjønskjertelanlæg fortsættes (hos alle Stadierne) deres Stroma i en kort fladtrykt Vævsmasse, som ender paa det anførte Sted; det er Anlægget til den frie Del af Vas deferens. Endnu er der slet ingen Hulrum opstaaet i dette. Beliggenheden af Testes er tilhøjre i Bughulen.

De smaa étaarige Aborrehammer fra April vare alle, i Mod-sætning til de jævaldrende Hunner, kjønsmodne; selv paa Exemplarer af 70 Mm. Længde vare Testes svulmende og indeholdt fuldtudviklet Sperma; hos de fleste Exemplarer traadte Sperma ved den mindste Berøring af Bugen ud ad Urogenitalpapillen! Det synes altsaa, som om Aborrehammerne udvikle sig hurtigere end Hunnerne og kunne opnaa Kjønsmodenhed allerede i Løbet af ét Aar.

Af de fremstillede Udviklingsstrin fremgaar, trods Rækkens Mangelfuldhed, tilstrækkelig tydelig, at Kjønslæggene for begge Kjøns hos *Perca* ere parrede, og at de fra første Færd indtage relativt den samme Længdeudstrækning i Krophulen, som de egentlige Kjønskjertler indtage hos den voxne; fremdeles at de oprindelig temmelig vidt adskilte højre og venste Kjønslæg hos begge Kjøns rykke saa tæt sammen, at de med deres mediale Flader berøre hinanden og dernæst begge i Fællesskab forskydes tilhøjre. Her

omdannes de hos de kvindelige Individder til ét enkelt Organ, paa en Maade, som i det væsentlige stemmer med Forholdene hos *Zoarces* (bortset fra, at Furedannelsen synes at ske paa den opadvendte Side); og ligesom hos *Zoarces* dannes det mandlige Kjønsapparat tidligere færdig end det kvindelige.

### *Acerina vulgaris* Cuv.

Hos Horken ere baade de mandlige og de kvindelige Kjønsorganer parrede; de to Ovarier smelte dog bagtil sammen og have en meget kort fælles Udførselsgang; Testes selv indgaa derimod ikke nogen Forening men have et kort fælles bageste Afsnit af Vas deferens.

Spæde Unger har jeg ikke kunnet undersøge, kun saadanne som fangedes i Juni (13—22 Mm. lange) og Juli (22—33 Mm.) sammen med Aborreungerne, med hvilke de vel omtrent vare jævne, aldrende, idet Horkens Legetid angives til April og Maj (Siebold, Krøyer). De kjendes med Lethed ved første Ojekast fra Aborrengs Unger ved Farvetegningen; en egentlig Bundfarve er ikke til Stede endnu, men en Række af stærke, mørke Pletter paa hver Side langs Rygfinnens Rod, mere ubestemte større og mindre Pletter paa Krøpsiderne og Rygfinnen og ganske smaa langs Gatfinnen og Halens Underside give dem et karakteristisk Udseende; ogsaa her findes en stor hjærtedannet Isseplet. Iøvrigt er Formen, Finnerne m. m. som hos den voxne; Skjæl ere til Stede, de karakteristiske Gruber paa Hovedet, Piggene paa Gjællelaaget o. s. v. ere fuldkommen tydelige.

**a.** Hunnerne frembyde interessante Uddannelsesstadier af Ovariet. Hos en Unge af 15 Mm. Længde begynde Ovarierne fortil paa Siderne af Maveblindsækken; de ere ophængte symmetrisk hver ved sit Mesoarium til Undersiden af Svømmeblæren og derefter, hvor denne hører op, til Undersiden af Nyren; de konvergere bagtil, medens samtidig Mesoariet bliver kortere og kortere, indtil det helt forsvinder, hvorpaa de to Kjønsanlæg snart svinde ind til en svag



Fortykkelse af Nyrens Peritonealbeklædning, som bliver ukjendelig allerede foran Urinblæren. Omtrent fra det Sted, hvor Mesoarriet holder op, forekomme ikke flere Genitalceller, og den bageste Del viser sig da som Anlægget til Ovidukten. Den med Genitalceller indstyrede Del, eller det egentlige Ovarie, frembyder nu de Forhold, som ere angivne paa Tværsnitsfigurerne Fig. 22—35. Der findes altsaa paa den laterale Side en Fure, som længst bagtil skjærer lidet dybt ind, efterhaanden bliver meget dyb og endelig i den forreste Trediedel lukker sine Rande sammen, saa at der dannes et Rør, som fortil ender blindt. Furen er temmelig uregelmæssig og viser sig ofte højst forskjellig paa højre og venstre Side (s. Fig. 32—35 af højre Side, de øvrige af venstre); den lukkede Strækning er længst paa venstre Side. I den bag Furen liggende Del af Kjønsanlægget, som jeg har betegnet som Anlæg til Ovidukten, ses paa Tvær-snit paa hver Side et spalteformigt Hulrum, der fortil aabner sig ud mod Furen, men bagtil snart ender blindt; ligesom den beskrevne Fure er Ovarialhulen, er dette den begyndende Oviduktkanal. Den synes opstaaet ved en ligefrem Spaltningproces i Oviduktens Væv, og i ethvert Fald fortsættes den senere bagtil ved en saadan Spaltning i Peritonæum, som de noget større Unger tydelig vise. Hos en Unge af 19 Mm. Længde træffes saaledes et godt Stykke bag Urinblærens Forende (i hvilken Urinlederne munde, i Modsætning til Forholdet hos *Perca*) de blinde Ender af Ovidukterne, som derpaa kunne følges som Rør (Fig. 36 *o d*) frem efter; et anseligt Stykke foran Urinblæren forene de sig paa en ganske minimal Strækning til ét Rør (Fig. 37 *o d*), som dernæst ved Ovariets Begyndelse aabner sig mod Krophulen til begge Sider og gaar over i den aabne Ovarialfure (Fig. 38). Hos Unger af 26½ Mm. Længde gjenfindes omtrent de samme Forhold, kun naa Oviduktkanalerne endnu lidt længere tilbage, og den til ét Rør forenede Strækning er noget længere. Hvad selve Ovariet angaar, da er hos disse større Unger kun en mindre Del af Furen endnu aaben, og hos de største er den til Ovidukten stødende Del lukket, medens der lidt længere fremme dog endnu er aabent.

I histologisk Henseende frembyde alle Stadierne en bestemt Modsætning mellem et Ovarialparenchym og en Muskularis; den sidste holder op ved Randen af Ovarialfuren og indeholder tydelige Blodkar. Ovarialparenchymet viser en overordentlig Rigdom af Genitalceller, som hos de større Exemplarer delvis ere ved at uddanne sig til Æg. Som hos de tidligere omtalte Fiskeunger ere de mest perifert beliggende Ægceller videst fremskredne; de største maale hos en Hun af 26 $\frac{1}{2}$  Mm. 0,03—0,04 Mm. i Diameter.

**b.** Hos det mindste mandlige Exemplar, 13 Mm. langt, danne Testes to tynde Strænge, tykkest omtrent paa Midten, af snart ovalt, snart noget tresidet Gjennemsnit; hver er ophængt i sit Mesorchium til Svømmeblæren og efter dennes Ophør til Nyren: Beliggenheden er symmetrisk paa hver Side af Tarmen. Forenderne naa frem paa Siderne af Mavesækken; bagtil forsvinder Mesorchium, Testes nærme sig til hinanden og tabe sig som lave Fortykkelser af Peritonæum foran Urinblæren. Bygningen er som hos de mindste *Percæ*-Unger; den bageste Del indeholder ingen Genitalceller. Hos Unger af 18 Mm. Længde ere disse bageste Ender af Kjønsanlæggene forenede og kunne følges ind under den forreste Del af Urinblæren; selve Testes ere blevne tykkere, og deres Stroma har ordnet sig i Fagværk, omsluttende tydelige Anlæg til de radiære Sædkanaler. Denne Udvikling er skreden yderligere frem hos Individet af 25 Mm. Længde, og desuden er den bageste sammensmeltede Del, Anlægget til det fælles Vas deferens, forlænget under Urinblæren til helt bag Gattet, og der er nu deri optraadt spalteformede Hulrum (Fig. 39), som mere eller mindre staa i Forbindelse med hinanden og kunne spores næsten til den bageste Ende. Altsaa er her ved Spaltning i Vævet tydelig nok dannet den for begge Testes fælles Udførselsvej, som dog endnu mangler Udmunding.

### *Gasterosteus aculeatus* Linn.

De Unger af Hundestejlen, som jeg har kunnet undersøge, vare alle temmelig store og udviklede, de mindste 12, de største

17 Mm. lange, fangede i Juni (Stadsgraven ved Kjøbenhavn). De ere stærkt pigmenterede, med store mørke Tværbaand paa Siderne, Hovedet med Isseplet. Selv hos de mindste ere Ryggens tre Pigge tydelige, om end korte og indbyrdes forbundne ved en lav Finnebrømme; Bugfinnepiggene ligeledes tydelige, men korte; foran Gattet findes en lav, straaeløs, embryonal Finnebrømme, som strækker sig frem til mellem Bugfinnerne; Siderne ere upandsrede. De større vise kun en stærkere Udvikling af Piggene og en betydelig Reduktion af den nævnte Finnebrømme foran Gattet.

Hos de mindste Hunner strække Ovarierne sig fra Bugfinnerne til noget ind under Forenden af Urinblæren, hvor de ligge tæt forenede og fortsætte sig hver med en kort, tykvægget, bagtil blind Udførselsgang: de ere allerede fuldstændig rørformige med Undtagelse af en ganske kort Strækning foran den sammenstødende Del, hvor Ovarialhulen endnu paa hver Side ved en kort Længdespalte aabner sig udad og nedad mod Bughulen. Ægudviklingen er allerede i fuld Gang. Hos noget større Unger synes den bageste Del af Ovarierne samt Ovidukterne at smelte sammen, men Udviklingen af de forenede Ovidukter synes ellers ikke at være skreden videre frem. Derimod er Ægudviklingen skreden betydelig videre frem, og Ovariet er helt lukket (smulgn. Fig. 40).

Skjønt de foreliggende Stadier kun ere faa, give de dog for Ovariets Vedkommende tilstrækkelig tydelige Beviser for, at Udviklingsmaaden i Hovedsagen maa være den samme som hos *Acerina*.

For Hannerens Vedkommende findes der allerede hos 13 Mm. lange Unger Anlæg til Vas deferens i Form af en strængformig Vævsmasse, som begynder mellem de to bageste Ender af Testikelanlæggene, der næsten berøre hinanden, medens de længere fremme divergere og ligge langt fra hinanden: Vas deferens-Anlægget kan spores mellem Urinblære og Tarm til henimod Anus, men det er ganske uden Hulhed, og selve Testes ere uden kjendelige Antydninger af Sædkanaler. Den videre Udvikling af det mandlige Kjønsapparat har jeg ikke forfulgt.

Jeg maa dog tilføje, at den bageste Del af Kjønssapparatet hos alle disse Hundestejlemnger var særdeles vanskelig at udrede paa Grund af, at Tarmen var saa overordentlig stærkt udspilet af Føde (Cladocerer, særlig *Lynceus lamellatus*), saa at de øvrige Organer i den bageste Region vare bogstavelig sammenpressede; det er derfor meget muligt, at jeg kan have misforstaaet eller overset enkelte Forhold her. Længere fortil, foran Urinblæren, vare Forholdene særdeles tydelige.

Medens Ovariet hos de Fiske, hvis Unger i det foregaaende ere undersøgte, hører til dem, som af Broeck og andre betegnes som forsynede med central Ovarialkanal, d. v. s. hvor største Delen af Ovarialvæggen bærer Æg (eller Ovarialparenchymet danner en sammenhængende Beklædning af Ovarialhulen). komme vi i det følgende til at undersøge Udviklingsforholdene hos saadanne, hvor der findes en saakaldet lateral Ovarialkanal, d. v. s. hvor kun en Del af Ovarialvæggen bærer Æg, nemlig Cyprinoiderne og Esox. De mandlige Kjønsskjertler udmærke sig her i Modsætning til Acanthopterernes ved ikke at besidde udprægede Sædkanaler i radiær Ordning.

Cyprinoidernes (typisk parrede) Ovarie kan betegnes som en langstrakt Sæk, hvis Vægge ere ganske tynde og hindeagtige med Undtagelse af den nedre, der alene er ægbærende og danner en omfangsrig Masse, som indad mod Ovarialhulen ligesom er kløvet i en Mængde uregelmæssige, tværstillede Plader eller Ovariallameller. Ovariet er indkilet mellem Svømmeblæren og Kropvæggen saaledes, at man nedenfra kun ser Undersiden af den ægbærende Del, hvis mediale Rand er sammenvokset med Svømmeblæren, den laterale med Kropvæggen; de øvrige hindeagtige Vægge beklæde da Svømmeblæren og Kropvæggen, og dorsalt er det øvrige Mellemrum mellem disse udfyldt med løst Fedtvæv; bagtil, hvor den ægbærende Del hører op, fortsætte de tynde Vægge sig i et, ligeledes hindeagtigt, Rør, som forbinder sig med det tilsvarende fra den

anden Side til den korte, uparrede Udførselsgang. For en umiddelbar Betragtning vækker Cyprinoide-Ovariet den Forestilling, at kun den ægbærende Del er det egentlige Ovarie, og at dette ved sin Beliggenhed afspærrer en Del af Krophulen mellem sig, Svømmeblæren og Kropvæggen, hvilket Rum da gjør Tjeneste som Ovarialkanal; men det er iøvrigt let at isolere de øvrige hindeagtige Vægge og afpræparere det hele som en Sæk, der fortsætter sig i Udførselsgangen.

Vøgt og Pappenheim<sup>1)</sup> bruge i deres Beskrivelse af Karpens Ovarie (p. 355) følgende Udtryk: „On pourrait donc dire avec raison, que tout le sac fibreux qui entoure les feuilletés de l'ovaire proprement dit n'est autre chose que l'oviducte, et que l'ovaire se trouve ainsi placé dans l'intérieur de l'oviducte, et adhérent à la face interne de ce dernier“. Disse Forfattere angive endvidere, at den indre Beklædning af Ovarialhulen (bortset fra Ægbladene) dannes af fimrende Cylinderepithel, hvad jeg ikke kan bekræfte; paa de af mig undersøgte Ovarier (af *Tinca*, *Leuciscus*, *Squalius*, *Cyprinus*, *Gobio*) har jeg kun set lave, flade Celler uden Cilier, men jeg maa dog fremhæve, at de undersøgtes udenfor Æglosningstiden, og en Omdannelse af Epithelet i den Periode er jo tænkelig<sup>2)</sup>.

Som Følge af den ejendommelige indkilede Stilling imellem Svømmeblære og Kropvæg, med hvilke selve Ovarialvæggene hænge sammen, kan man hos Cyprinoiderne ikke tale om noget egentligt Mesoarium; dette er allerede fremhævet af Rathke (Geschlechtsth. der Fische etc. p. 140), som gjør opmærksom paa, at Ovarierne altsaa for største Delen ligge udenfor Peritonæum, idet de kun paa

1) Vøgt et Pappenheim: Recherches sur l'anatomie comparée des organes de la génération chez les animaux vertébrés. (Ann. des sciences nat. T. XI. 1859.)

2) Hos Salmoniderne fimre ifølge Vøgt og flere forskellige, senere lagttagere Kropvæggen saavel som Mesoarict i Æglosningsperioden, saa derom kan der ikke rejses Tvivl: ikke desto mindre kunde jeg ikke finde Fimreepithel hos en *Salmo fario*, som jeg undersøgte efter Æglosningstiden.

Undersiden beklædes deraf. Hvorledes den egentlige Sammenhæng hermed er, vil fremgaa af Udviklingshistorien<sup>1)</sup>.

For Bygningen af de mandlige Kjønorganer kan henvises til Brocks Fremstilling.

### *Gobio fluviatilis* Willughb.

De mindste undersøgte Unger ere 11—12 Mm. lange, have Bugfinnerne lige antydede, tydelig heterocerk Hale med kløftet Halefinne og en, snart større, snart mindre, embryonal Finnebræmme langs Bugen, især udviklet foran Gattet, hvor den naar frem til næsten under Bugfinnerne; den tilsvarende dorsale Bræmme er næsten forsvunden, kun ved Halefinnen findes et Spør. Næseborene ere enkelte, Huden mangler Skjæl; Tarmen er endnu ganske lige og Svømmeblæren kort; den naar ikke til Bugfinnerne, men er allerede tokamret. Farven er indskrænket til Rygsiden, hvor der paa Issen findes den sædvanlige større Plet, her dannet af fine mørke Punkter; foran den et Tværbaand mellem Øjuene og dernæst en dobbelt Punkt-række langs hele Ryggen; undertiden spores tillige en fin Række langs Sidelinien. En meget lignende Pigmentering vise ogsaa andre Cyprinoidunger, dog med Forskjelle f. Ex. i Punkternes Størrelse, som man let kan benytte til Adskillelse; som henhørende til *Gobio* kjendes desuden disse Unger let ved den noget nedadventte Mund og ved Snudens Form; kun med Møje opdages Anlægget til de to karakteristiske Skjægtraade. Disse ere derimod tydelige, om end meget korte, hos Unger af 20 Mm. Længde; Farven er her omdannet saaledes, at der langs Sidelinien findes en spredt Række store mørke Pletter og en lignende langs Midten af Ryggen, dobbelt

<sup>1)</sup> Brocks Fremstilling af Forholdene hos en Karpelmu (Geschlechtsorg., p. 513) er mig ikke ganske klar; hans Opfattelse af den oprindelige Tilhæftning og dens Forandring ved Ovariets Udvidelse i Legetiden er i hvert Fald urigtig; Befæstelsen er ganske ligesaadan udenfor Legetiden. Hvad han p. 520 angiver om Testis, at den ikke er lateralt fæstet til Kropvæggen, er rigtigt, men det gjælder kun om Testis.

om Rygfinnens Rod. Bugfinnerne ere helt udviklede, Næseborene endnu enkelte, men Aabningen er indsnøret paa Midten; Skjællene endnu ikke kjendelige. Tarmen er buftet, og Svømmeblæren har forlænget sig bagtil. Med en Størrelse af 25 Mm. og derover ere Næseborene tredelte, Skjæl til Stede og Pigmenteringen stærkere, idet hvert Skjæl er kantet med fine mørke Prikker. Da Legetiden (efter Siebold) falder i Maj og Juni, have disse Unger, som fangedes i Juni og Juli (i Main), vel en Alder af fra 1 til 3 Maaneder. Unger af 38—48 Mm. Længde, tagne (sammesteds) i Maj og Juni, maa tilhøre det foregaaende Aars Leg og ere altsaa et Aar gamle<sup>1)</sup>.

Hos Unger af 12 Mm. Længde er en Kjønsskjel allerede kjendelig.

a. Hos kvindelige Individuer begynde Genitalanlæggene lidt foran Indsnøringen mellem Svømmeblærens to Afdelinger og naa til over Bugfinnerne; længst tilbage, hvor de nærme sig noget til hinanden, danne de kun en svag listeformig Fortykkelse af Peritonealbeklædningen paa det ejendommelige løse Bindevæv, som ligger bagved Svømmeblærens Ende, men noget længere fremme hæve de sig baandformig frem og blive kølleformige i Tværnit, altsaa med en smallere Basis og en fortykket fri Rand, som peger ud efter mod Kropvæggen. Den Strækning af Peritonealepitheet, mod hvilken Genitalbaandets opadvendte eller laterale Flade viser, udmærker sig ved, at dens Cellekjærner ere tættere samlede, og ved den derved opstaaede Stribes laterale Grændse dannes et lille listeagtigt Fremspring. Forholdet kan illustreres ved Fig. 42, som

---

<sup>1)</sup> De fleste Cyprinoider voxe vist meget langsomt, hvad allerede v. Baer har angivet for *Cyprinus Blicca* (Untersuchungen über die Entwicklungsgesch. der Fische nebst einem Anhang über die Schwimmblase. 1835), der ved Udklækningen er 2½ Lin. lang, efter 3 Uger 3½ Lin., efter 6 Uger 5 Linier, efter et Aars Forløb sandsynligvis kun 1½ Tomme. Nogle af mig undersøgte Unger af *Cyprinus carpio*, som vare udklækkede i August 1887, havde i April 1888 kun en Længde af 47—60 Mm. Muligvis spille dog Ernæringsforholdene her en Rolle.

ganske vist tilhører et ældre og mere udviklet Stadium; for at blive som paa nærværende Trin maatte Strækningen *a* indskrænkes til en enkelt Cellerække som det øvrige Peritonealepithel, men som sagt med tættere stillede Kjærner. Endnu længere fremme taber Strækningen *a* sit Særpræg, men Fortykkelsen *b* vedbliver, ja paa højre Side er den endog ved enkelte Celler traadt i Forbindelse med Genitalbaandets Rand paa en kort Strækning, men denne Forbindelse løses atter.

Hos Unger af 20 Mm. Længde vise Ovarierne sig rørformig lukkede fra Forenden til noget foran Bugfinnerne, men herfra ere de lateralt aabne ud mod Bughulen, paa den længste Strækning paa højre Side. Lukningen er foregaaet saaledes (Fig. 42 og 43), at den i forrige Stadium antydede Fortykkelse i Peritonæum (*b*) er voxet frem og har forbunden sig med Randen af den egentlige Kjønskjertel (*ov*). Paa den aabne Strækning blive Forholdene altsaa omtrent som paa det forrige Stadium; bagtil taber efterhaanden Fortykkelsen *b* sig, Striben *a* bliver smallere og mindre tyk og forsvinder snart; dernæst taber ogsaa selve Genitalfolden sig og gaar over til at danne en Stribe i Peritonealepithalet, blot kjendelig ved tættere stillede Kjærner; denne taber sig snart helt (et godt Stykke foran Anus). Endnu kan tilføjes, at længst fortil i den lukkede Del af Ovariet mister den til *a* og *b* svarende Del af Ovarialvæggen ganske sin særegne Karakter, saa at Cellerne ere stillede som og tage sig ud som de almindelige Peritonealceller.

Hos en Unge af 22 Mm. Længde ere Forholdene lignende; Ovariet aabner sig atter lateralt, men paa en kortere Strækning, og bagved denne aabne Del kommer atter en ganske kort lukket, hvis Hulhed fortsætter sig tragtførmig ind i den omtalte Stribe i Peritonæum; heri have vi aabenbart Oviduktens Anlæg for os. Den saaledes begyndte Oviduktkanal er endnu meget kort, og den gjør Indtryk af at være opstaaet ved en Spaltningssproces i Peritonæum. Dette bekræftes fuldkomment af Forholdene hos nogle Individuer paa 26 Mm. Længde. Her ere for det første Ovidukternes Hulrum forlængede yderligere bagtil, og der-



næst dokumenterer deres Dannelse ved en Spaltning sig derved, at man paa flere Steder ser to eller tre smaa Hulrum jævnsides, hvilke længere fremme flyde sammen til ét (Fig. 44). Endelig ere de forreste Ender af de to Ovidukter forenede til én Hule ved Spaltning af det oprindelig mellem dem liggende Væv; Ovarierne ere fuldstændig lukkede. Med andre Ord: de to Ovarier fortsætte sig nu i en fælles Ovidukt, som dog snart deler sig i to, som ende blindt i Peritonæum. Den videre Udvikling maa da foregaa saaledes, at de to Kanaler arbejde sig videre bagtil og brede sig samtidig ind efter, saa at der opstaaer én uparret Udførselsgang, der til Slutning bryder ud paa Kropoverfladen bag Anus. Naar dette sker, kan jeg ikke angive; men paa et Exemplar af 71 Mm. Længde (April) synes Ovidukten endnu at ende blindt.

I histologisk Henseende kan anføres, at det egentlige Ovarium (*ov*) er overordentlig rigt udstyret med Genitalceller; nogle af disse ere ved at forstørres til Æg paa de Stadier, hvor Lukningen af Ovariet delvis er udført, og hos de største Unger (paa 26 Mm.) findes temmelig store Æg i betydeligt Antal. En Modsætning mellem Ovarialparenchym og Anlæg til Muskularis findes ikke, hvad der stemmer med Bygningen hos den voxue; kun ses, hos de større Unger, Cellekjerne af det yderste Lag paa den mediale Side af Ovariet noget tættere stillede end ellers Smaakjerne i Ovarialstromaet.

**b.** Kjønsanlæggene hos Hannerne have en ganske lignende Længdeudstrækning og Beliggenhed som Hunnernes; de kjendes fra disses ved, at Tilhæftningen sker ved en bredere Basis, saa at Tværsnittet ikke egentlig er kølleformigt; ogsaa her er den nærmeste Del af Peritonæum lateralt for Tilhæftningen forsynet med tættere stillede Kjærner, men den derved opstaaede Stribe er meget smallere end hos Hunnen, og Fortykkelsen *b* mangler; bagtil taber Genitalbaandet sig og gaar over til en svagt udpræget Stribe i Peritonæum, Anlægget til den mere selvstændige Del af Vas deferens. Endnu hos, formentlig étaarige, Unger af 38 Mm. Længde ere Forholdene i denne bageste Del væsentlig de samme, men selve

Kjønskjertlen er voxet betydelig i Omfang, og Genitaleellerne ere tydelig grupperede til nogle faa af de Acini, som her træde i Stedet for egentlige Sædkanaler: til Hulrum i den indenfor Testis's Omraade liggende Del af Vas deferens er endnu ikke Spor. Derimod er her en Spaltdannelse begyndt hos en 48 Mm. lang Unge, hvor imidlertid det bageste, udførende Afsnit er ligesaa ufuldkomment.

Hos begge Kjøns ledsages Kjønskjertlerne af ejendommelige, store, fedtfuldte Vævmasser (*ad*), som næsten udfylde alle Rummene mellem Tarmen og de øvrige Organer.

Som allerede anført i Indledningen har Vogt<sup>1)</sup> undersøgt (ved Tværnsnitserier) Unger af *Phoxinus varius*, som havde en gennemsnitlig Længde af 27 Mm. og antages for at være omtrent 3 Maaneder gamle. Ovarierne findes fuldstændig kompakte, uden Spor af Hulrum og mangle totalt Udførsels gange. De ere ledsagede af ganske lignende fedtholdige Vævmasser som dem, jeg har omtalt hos *Gobio*, men Vogt har mærkelig nok ikke kunnet kjende Ovariets Grændse skarpt fra dem. Nogle af Æggene ere allerede naaet vidt i Udvikling, saa at enhver Tvivl om Kjønnen er udelukket, hvad da forøvrigt allerede Kjønsorganernes anselige Omfang maatte gjøre. Disse Ungers betydelige Størrelse maa nu strax vække Mistanke om, at Tydningen af de foreliggende Forhold neppe er ganske rigtig. At Udførsels gange totalt skulde mangle, er allerede lidet sandsynligt: saadanne lidet fremtrædende Anlæg som de hos *Gobio* omtalte Striber i Peritonealepithelet kunne saa let overses (især hvis de endnu ikke have begyndt at spalte sig), hvis Præparaterne ere mindre vellykkede: men navnlig den Omstændighed, at der ingen Ovarialhule skulde være til Stede, forekommer mig saa urimelig, at jeg maa antage, at Snittenes Beskaffenhed (f. Ex. for stor Tykkelse) kan have hindret i at opfatte den rette Sammenhæng. Denne mener jeg dog at kunne faa ud af Vogts egen Fig. 5, som iøvrigt i det hele, skjønt tegnet ved en meget stærk

<sup>1)</sup> Sur l'ovaire des jeunes Vérons (*Phoxinus varius*). Arch. de biol. T. III. 1882. p. 241.

Forstørrelse, er alt andet end tydelig. Den Spalte, som er tegnet tilhøjre ved *c* og tilvenstre ovenfor *d*, er temmelig sikkert Ovarialhulen, som jeg af egen Erfaring ved kan uddrage sig Opmærksomheden, naar dens Vægge ligge tæt til hinanden. Figurforklaringen angiver: „*a*. Épithélium pigmentaire noir. *b*. couche fibreuse. *c*. épithélium interne détaché de l'enveloppe péritonéale“. Herved er altsaa at bemærke, at Vogt med Navnet Epithel benævner Celleg ( *a* og *c* ), som efter hans Fremstilling ikke beklæde frie Overflader; thi *a* er i umiddelbar Sammenhæng med det løse Bindevæv, som omgiver Svømmeblæren (smlgn. hans Fig. 2), og *b* skal paa lignende Maade hænge sammen med „le mamelon ovarique“ som dennes „enveloppe péritonéale“. Undersiden af Ovariet, som i den Region, hvorfra Snittet Fig. 2 (samt Fig. 4 og 5) er taget, ikke skal være til at adskille fra den fedtholdige Vævsmasse, siges udtrykkelig, saavel her som længere fortil, hvor Fedtvævet forsvinder, at være uden Peritonealbetræk, hvilket maa være forkert; men det er rigtigt, at et særlig udpræget Peritonealepithel fattes. Der kan nu neppe være Tvivl om, at det Spalterum, som V. efter Figurforklaringen anser for kunstig frembragt, er naturligt, og at det „løsrevne“ Epithel sidder paa sin Plads og slet ikke hører til *b*. Tager man til Sammenligning min Fig. 43, som vel at mærke er af et mindre udviklet Individ, vil da det „fibrøse“ Lag *b* være = *a* i min Figur, d. v. s. Ovariets dorsale Væg, som hos større Individuer virkelig ser „fibrøs“ ud, og *c* bliver da Overfladecellerne eller Epithelet paa den ægbærende Del af Ovariet (*ov* i min Figur).

Medens jeg ikke har kunnet iagttage de tidligste Anlæg af Genitalorganerne hos *Gobio*, har jeg derimod kunnet følge de vigtigste Trin i Udviklingen lige fra første Færd af hos

### *Rhodeus amarus* (Bloch).

Ovariet er hos „Bitterlingen“ uparret, strækker sig (udenfor Legetiden) omtrent fra Indsnøringen mellem Svømmeblærens to

Afdelinger til henimod Kjønsaabningen; kun den ventrale og laterale Del er ægbærende; den dorsale er sammenvoxet med Svømmeblærens Underside, men lader sig let skille derfra som en tynd gjennemsigtig Hinde. Fortil deler Ovariet sig i to Spidser, en paa hver Side af Luftgangen; af denne Omstændighed og deraf, at der langs Midten af den ventrale Side, fra Bugten mellem de to Spidser, hos umodne Individuer<sup>1)</sup> kan spores en ægfri Stribe, kan sluttes, at der er sket en median Forening af to Ovarier af den sædvanlige Cyprinoid-Type. Udførselsvejen fortsætter sig i det ejendommelige, af Huden om Kjønsaabningen dannede Læggerør, i hvis Basis ogsaa Urethra munder<sup>2)</sup>.

Testes ere to temmelig korte og tykke Legemer, der optage omtrent den halve Del af Afstanden fra Svømmeblæreindsnøringen til Gattet; langs Dorsalsiden ligger fæstet til Svømmeblæren et omfangsrigt Vas deferens, som fortsætter den egentlige Kjønskjertel, i sædfyldt Tilstand opsvulmet og uregelmæssig foldet, til Kjønsaabningen, foran hvilken de to fra begge Sider forenes. Unge umodne Hanner af 36 Mm. Længde og  $\frac{3}{4}$  Aars Alder (fra Aquarier) vise Vas deferens som et fladt, halv gjennemsigtigt Baand, hvis Tværnsnit vise en Del Hulrum, men betydelig færre end i det modne og sædfyldte.

De spædste Unger, hos hvilke jeg har iagttaget Genitalanlæg, ere ikke mere Embryoner, idet de nemlig have forladt Æggeskallen; men som bekjendt tilbringe denne Fisks Unger paa en Maade en anden Embryonaltilstand hos Plejeforældre af en egen Slags, nemlig i Ferskvandsmuslingers Gjæller. Her anbringes Æggene ved Hjælp af Moderens Læggerør<sup>3)</sup>, og Ungerne forblive i Gjællerne, indtil

<sup>1)</sup> Smlgn. Broek: Geschlechtsorg. p. 544.

<sup>2)</sup> Om dette Rørs nærmere Forhold s. v. Siebold: Süßwasserfische p. 120 og Broek l. c. p. 567.

<sup>3)</sup> Smlgn. F. C. Noll: Bitterling und Malermuschel. Der zoologische Garten, 10 Jg. 1869, p. 257, hvor den ældre Litteratur om Rhodensyngelen findes anført; fremdeles: Gewohnheiten und Eierlegen des Bitterlings, 18 Jg. 1877, p. 351, foruden en kort Meddelelse i 11 Jg. 1870, p. 131.

Blommen for største Delen (eller helt?) er forsvunden og den ydre Form i det væsentlige uddannet, om den end er en Del mere langstrakt og smækker end den voxnes. I Slutningen af Juni fandt jeg endnu i betydeligt Antal alle mulige Stadier af Yngel, ogsaa nylagte Æg, i saavel *Unio* som *Anodonta* (aldrig i de ydre Gjæller, naar disse indeholdt Muslingens Æg), og samtidig kunde frie Unger i alle Størrelser fiskes i Mængde, da de færdedes stimevis i lavt, af Solen gjennevarmet Vand (i Mainflodens saakaldte „Altwässer“); disse hidrørte altsaa fra tidligere ynglende Individuer; Legetiden begynder nemlig i April og kan, som det synes, strække sig til Juli, eller endog til September (Noll 1870).

Hos nyudklækkede Unger og saadanne af 4 Mm. Længde har jeg ikke kunnet finde Genitalaulæg, men derimod hos Unger af 5—6 Mm. Længde. Disse have et højst ejendommeligt Udseende, som hidrører fra Blommesækkens Form og utvivlsomt, ligesom den paa visse Punkter mærkelig ringe Udvikling, staar i Forbindelse med Opholdet i Muslinge-gjællerne. Den store Blommesæk naar fra Hovedets Forende til Gattet, og den frit fremragende Hale er temmelig kort, forøvrigt af noget variabel Længde, ender afrundet<sup>1)</sup>; Chorda er lige, men en Vævsmasse under dens Ende antyder Aulægget til Halefinnen. I Nærheden af Forenden har Blommesækken en tværstillet, halvringformig Opsvulmning, der dorsalt forlænger sig opad paa hver Side af den egentlige Krop som et Horn, længere og spidsere eller kortere og plumpere; dette Bælte er en Fortykkelse af Ektodermen paa dette Sted. Hele Dyret mangler Pigment, ogsaa Øjnene; Øreblære og Lugteorgan

<sup>1)</sup> Gode Figurer af disse Unger kjender jeg egentlig ikke; af de alleryngste Stadier har jeg ingen Afbildninger set. Vogt: Note sur quelques habitants des moules (Ann. des sc. nat. (3), T. XII, p. 198) har en ret god Konturfigur af en (noget større) Unge fra neden (Fig. 7); Fig. 6 er temmelig uheldig. A. Maslowski: Über den Fischembryo in den Kiemen von *Anodonta* (Bulletin de la société imp. des naturalistes de Moscou. T. XXXVI, année 1863, p. 269) har en Række Konturfigurer, af hvilke Fig. 1—3 omtrent svare til det her omtalte Stadium.

ere til Stede, Hjærnens Afsnit tydelige, Rygmarven har Axekanal; Nyregangen er oprullet fortil og har her en Glomerulus, danner bagtil en Urinblære, men der er ingen Urinkanaler. Tarmkanalen frembyder det mærkelige Forhold, at medens den i den største Del af sit Forløb er ret vel udviklet, idet den har Epithelrøret omgivet med Anlæg til Muskularis, har Gat, Lever og Svømmeblære anlagte, saa er den forreste Del saa lidt udviklet, at hverken Gjællespalter eller Mund ere dannede. Hjærtet er derimod tydeligt saavel som de større Karstammer. Svømmeblæren er anlagt som en Cellehob af ret anselig Længde men uden egentligt Hulrum, idet der kun i dens forreste Del, under Fornyrens Glomerulus, findes en lille Indposning fra Tarmepithelet. Den anførte Ufuldkommenhed af Fordøjelseskanaledens forreste Del vedvarer endog hos Unger af 6—7 Mm. Længde, efter at Øjnene have begyndt at antage Pigment, og Blommesækkenes „Horn“ ere noget formindskede; Hovedet rager nu noget frem foran Blommesækken, hvorved Hjærtet har faaet bedre Plads og større Udvikling, saa at dets Afsnit ere kjendelige; Øret har anlagt Buerør, og Brystfinner kunne kjendes. Tarmen ligger i Svømmeblærerregionen helt over tilvenstre, medens Svømmeblæren ligger midt under Chorda; den er nu udviklet videre, idet dens Epithel har forlænget sig bagtil ind i den Cellemasse, hvoraf dens øvrige Væg dannes, og dens Hulrum har udvidet sig noget, saa at en Modsætning mellem Luftgang og egentlig Svømmeblære er optraadt; bag Hulrummets Ophør fortsætter den omgivende Cellemasse sig som en Fortykkelse af Mesenteriet.

Genitalanlæggene ere paa begge de nævnte Stadier forsaavidt éns, som de bestaa af enkelte store Genitalceller, anbragte i Kropvæggen paa begge Sider af Tarmen paa en temmelig kort Strækning, der paa det yngste Trin begynder bagved Svømmeblæreanlægget; men paa det andet, hvor Svømmeblæren har forlænget sig, ligge de forreste af dem paa Siderne af den omtalte Cellehob; paa de efterfølgende Stadier forlænger Svømmeblæren sig naturligvis stadig, og Genitalanlæggene komme da en Tid til at ligge paa Siderne af den. Paa Fig. 45 ses et Tværsnit bag ved

Svømmeblæree anlægget og i Fig. 46 en Del af det samme, stærkt forstørret. Genitalecellerne ses paa nogle Steder at være i Begreb med at omvoxes af smaa Peritonealceller (ved *x*), hvorved en Begyndelse sker til den Tilstand, som iagttages hos Unger af 8—9 Mm. Længde<sup>1</sup>). Øjnene ere nu fuldstændig pigmenterede: den øvrige Pigmentering er temmelig svag, bestaaende af spredte Pigmentceller paa Issen og henad Kroppens Sider. Blommen er en Del formindsket, men det halvringsformige Bælte er endnu ikke forsvundet, hvorimod „Hornene“ ere meget utydelige; Mund med Tunge, Gjællespalter, Gjæller og Gjællelaag findes, Halen er skjæv, men lidt forskjellig udviklet hos forskjellige Individuer ligesom ogsaa Ryg- og Gatfinne, som kunne være mere eller mindre udsøndrede fra den embryonale Finnebræmme. Denne udmærker sig, især paa de mindre Exemplarer, ved en rig Forsyning med store Blodkar, som muligvis spille en særlig Rolle ved Respirationen eller ved Næringsopsugning fra Muslingegjællerne<sup>2</sup>). De ejendommelige Celle-masser, som omgive Tarmen og senere danne rigelig Fedt, ere allerede antydede. Svømmeblæren har nu en tydelig, temmelig lang og tynd Ductus pneumaticus, hvis Indmunding i Tarmen fremdeles ligger lige under Fornyrens Glomerulus, men desuden har Svømmeblæren begyndt at antage den for Cyprinoiderne karakteristiske Form, idet den er delt ved en Indsnøring i et forreste Parti og et bageste, som paa dette Trin er langt mindre end førstnævnte, og i hvis ventrale Side, men lidt til venstre, Ductus munder ind. Paa hver Side af dette bageste Afsnit findes Genitalanlæggene, hver under sin Sides Nyregang (Fig. 47). De ere nu i et baandformigt Stadium og sammensættes af temmelig talrige Genitalceller, blandede

<sup>1</sup>) Svare omtrent til Maslowski's Fig. 4.

<sup>2</sup>) Haleenden af et yngre Individ er afbildet af Döllinger: Vom Kreislauf des Blutes (Münchener Akad. Denkschriften 1818—20. 7. Bd. p. 169). Hos Zoareseembryoner er ligeledes de umage Finners Kar-forsyning paafaldende rigelig, og jeg kan ikke tro andet, end at dette Forhold ogsaa hos dem spiller en vigtig Rolle.

med og omsluttede af Smaaceller (altsaa som paa Fig. 6 af *Zoarcis*).

Videre udviklede Unger af 9—10 Mm. Længde<sup>1)</sup> have antaget en Del af den færdige Fisks Form, men de ere langt fra saa høje: Blommen er ikke ganske opbrugt men skinner endnu igjennem Dyrets Bugvæg, liggende paa højre Side af den endnu ganske lige Tarmkanal, som ved den trykkes over mod venstre Side: bag Brystfinnerne ses endnu paa Bugen et lidt tykkere Sted, som Rest af det opsvulmede Bælte; de umage Finner ere tydelige, endog med Straaler, Halefinnen har faaet en Indbugtning, men en straaeløs Embryonalfinne forbinder den endnu med Ryg- og Gatfinne og forlænger sig foran den sidste henad Bugen: Bugfinner ere slet ikke antydede. Kroppen er temmelig ensformig pigmenteret over det hele med Smaapletter; en lidt stærkere Række af saadanne følger Sidelinien, især paa Halen. Nyren viser mange Urinkanaler; Svømmeblærens forreste Afdeling er bleven meget omfangsrig, og den bageste har forlænget sig men naar langt fra til Krophulens Ende, og tillige, hvad der især faar Indflydelse paa Kjønnsorganernes Beliggenhed, har denne bageste Afdeling udvidet sig saa stærkt i Omfang (under Fortyndelse af sine Vægge), at den har trængt sig ind imellem Nyren og Genitalorganerne, saa at disse tilligemed Tarmen nu ligge under Svømmeblæren (Fig. 48). Kjønnsorganerne ere voxede i Omfang men frembyde ellers ikke i Bygning nogen Forandring; deres Udstrækning fortil er den samme som før, men bagtil have de forlænget sig noget, dog uden at Genitalceller forekomme i denne bageste Del. En Kjønnsforskjel kan endnu ikke iagttages.

Derimod er Kjønnen let at erkjende selv hos de mindste fritsvømmende Unger, som jeg har fanget, af kun 11 Mm. Længde: men der iagttages hos disse tillige ogsaa en betydelig videre Udvikling paa andre Punkter. Blommen er fuddkommen forsvunden, Tarmen stærkt forlænget og oprullet i talrige Bugter, hvormed staar i Samklang, at den karakteristiske høje Kropform er frem-

<sup>1)</sup> De ere noget videre i Udvikling end Maslowski's Fig. 6 og 7.



kommen; Svømmeblæren er yderligere forlænget men naar ikke Enden af Krøphulen; Skjæl og smaa Bugfinner ere til Stede; af embryonale Træk iagttages egentlig kun en median Hudbræmme foran Gattet helt ind mellem Bugfinnerne, hvilken, tilligemed udelte Næsebor, holder sig endnu hos Unger af 14—15 Mm. Længde; Næseborene tvedeles først hos Unger af 18 Mm. Størrelse. Efterhaanden som denne Størrelse naas, voxe naturligvis Bugfinnerne, og Svømmeblæren strækker sig helt bagved Gat og Urinblære, hvor dens bageste Spids ligger indesluttet i Nyrens bageste Ende. Det for Hunnerne ejendommelige Læggerør har jeg ikke fundet antydet paa Unger under 25 Mm.; derimod er det tydeligt, men naturligvis meget kort paa  $\frac{3}{4}$  Aar gamle Hunner af 36 Mm. Længde.

a. Hunnerne kunne let kjendes som saadanne derpaa, at Uddannelsen til Æg allerede er begyndt, ja temmelig fremskreden selv hos de mindste. Ovarierne naa bagtil til over Bugfinnernes Midte; de ligge symmetrisk under Siderne af Svømmeblæren og have Form af et paa Midten bredere og tykkere Baand, der smalner af mod begge Ender men navnlig stærkt bagtil; den mediale Rand dannes som et kort Mesoarium, fæstet til Svømmeblæren; i den forreste Halvdel er ogsaa den laterale Rand forbunden med Svømmeblærens Peritonealbeklædning, men derefter fuldkommen fri (se Fig. 50 og Fig. 49), saa at Tværsnittet igjennem den bageste Halvdel viser en simpel Genitalfold, igjennem den forreste derimod en Ovarialhule, hvis ene Side dannes af Svømmeblærens Peritonealbeklædning, den anden af Genitalfolden.

Hunner af 14—15 Mm. Længde vise dels denne Tilvøxning af den laterale Rand skridende videre bagtil, dels at de to oprindelig adskilte Ovarialhuler samtidig medialt forene sig til én ved, at Ovarierne voxe i Bredde indefter, og at det Peritonealbetræk, hvorfra Mesoarierne udgaa, løsner sig fra Svømmeblærens Underside (Fig. 51); her bliver altsaa senere den omtalte ægfrie Stribe (*x*). Fortil findes nu som senere to adskilte Hulrum. De større Hunner, indtil 19 Mm., vise ingen væsentlige Forandringer med Hensyn til Ovariets ydre Form, men derimod skrider Ægudviklingen og dermed

Ovariets Omfang rask fremad<sup>1)</sup>. Hos alle de undersøgte Unger, selv hos de store paa 19 Mm., ere Ovarierne til Trods for den stærke Udvikling af Æggene altsaa aabne bagtil, og dermed staar i Sammenhæng, at Ovidukterne mangle eller i det højeste kunne siges at være antydede. Som anført smalner det egentlige Ovarie eller Genitalfolden meget stærkt af bagtil; foran Bugfinnerne danner det blot en ganske lav og tynd Liste (uden Genitalceller), som snart taber sig; men paa den laterale Side af denne Liste bemærkes en lignende Stribe i Peritonæum som den omtalte hos *Gobio*, kun endnu svagere udpræget; hos Unger paa 18—19 Mm. kan den følges til noget foran den hjærtedannede Urinblære, mod hvilken de to Striber fra begge Sider konvergere. At følge den videre Udvikling af disse Anlæg har jeg ikke anset for nødvendigt, da den utvivlsomt vil gaa ganske som hos *Gobio*. I histologisk Henseende forholder selve Ovariet sig ganske som hos denne, det bestaar kun af Ovarialparenchym; dog maa der fremhæves, at den Del af Ovarialvæggen, som skyldes Peritonæum, aldeles ikke udmærker sig ved tættere stillede Kjærner eller paa nogen anden Maade fra det øvrige Peritonæum.

**b.** Hos Hannerne finde vi, ganske svarende til Forholdene hos Hunnerne, en tidlig Udvikling af den egentlige Kjønskjertel og en sen Udvikling af den bageste, frie Del af Vas deferens.

Hos Unger af 18—19 Mm. Længde ligge de to, i Tværsnit ovale eller runde, Testes fæstede langs Undersiden af Svømmeblæren uden Mellekomst af noget egentligt Mesorchium. Den Del af Peritonæum, hvorved Tilhæftningen sker, er meget kjendelig fortykket i Form af et Baand, der ligger langs Testis' Dorsalflade og er bredere end Testis, saaledes, at en mindre Del ligger mediallyt, en større lateralt for denne. Foran Bugfinnerne reduceres Testes til lave og tynde Lister, men Baandene i Peritonæum fortsætte

<sup>1)</sup> Som en mærkelig Uregelmæssighed kan anføres, at hos en Hun af 18 Mm. Længde finder jeg Ovarierne som Genitalfolder uden lateral Tilhæftning til Kropvæggen, skjønt Æggenes Udvikling er vidt fremskreden.

sig, idet de stadig blive tyndere (ét Cellelag) og smallere og efterhaanden konvergere, indtil de fuldstændig tabe sig noget foran Urinblæren.

Selve Testes ere tydelig sammensatte af runde eller ovale Acini, men medens nogle af disse bestaa af de sædvanlige store Genitalceller, ere andre, og det de fleste, dannede af betydelig mindre Celler, hvis Kjærner ere mere tæt kornede og farves stærkere; disse Acini have ofte et tydeligt Hulrum i Midten. Den Del af Anlægget til Vas deferens, som ligger langs Dorsalsiden af den mere voluminøse Del af Testis, viser hist og her fine Spalter. Sammenlignes hermed Forholdene hos de unge Hammer paa 36 Mm., findes Vas deferens, som anført, i det væsentlige fuldt udviklet, med mange og store Spalterum, ogsaa i den frie, bag Kjønskjertlen liggende Del, og Testis, som nu er langt mere omfangsrig, sammensættes af et meget stort Antal af Acini, der alle have et Hulrum og sammensættes af lutter Celler af den mindre Form: store Genitalceller kunne intet Steds opdages.

Det ovenfor indtil videre henstillede Spørgsmaal om, hvorledes man maa opfatte Cyprinoideovariets Stilling til Peritonæum, løses altsaa ifølge Udviklingshistorien ganske simpelt saaledes, at Ovariet hverken ligger helt ovenfor Peritonæum, som Rathke mener, eller helt under samme, som Vøgt angiver (for *Phoxinus*-Ungen), men Peritonealepithet beklæder saavel Undersiden af Ovariet som hele Ovarialhulen. Virkelige Ophangebaand mangle saavel for de kvindelige som mandlige Kjønsorganer.

### *Esox lucius* Linn.

Kjønsorganerne hos Gedden findes udførlig beskrevne af Lereboullet<sup>1)</sup>. Ovariet frembyder i Sammenligning med Cyprinoïdernes

<sup>1)</sup> A. Lereboullet: Recherches sur l'anatomie des organes génitaux des animaux vertébrés. Nov. Act. Acad. Leopold.-Carol. Nat. Curios. T. XXIII. Pars I. 1851.

len Forskjel, at det ikke lateralt er i Forbindelse med Kropvæggen men findes frit ophængt til Siderne af Svømmeblæren ved et, ganske vist kort men med Undtagelse af Legetiden, hvor det paa Grund af Udspilingen næsten forsvinder, tydeligt Mesoarium. Ovariets nedre Del, saavel som til Dels Siderne, bestaar af Ovarialparenchym. dannet som uregelmæssige tværstillede Ovariallameller; den øvrige Væg er tykkere og fastere end Cyprinoidernes, og i al Fald i Legetiden har jeg fundet dens indre Epithel tydelig fimrende, overensstemmende med Leydigs<sup>1)</sup>, Waldeyers (l. c. p. 79), His' (l. c. p. 34) og Brocks (l. c. p. 545) Angivelser. Udenfor Legetiden har Balbiani (ligesom Vogt) ikke kunnet finde Fimreepithel („Leçons“ p. 59).

Mit Materiale af Yngel har været temmelig ufuldstændigt, og for de yngste Trius Vedkommende slet konserveret. Hos Unger af c. 4 Ugers Alder og c. 20 Mm. Længde, hvor tydelige Bugfinner ere til Stede, men den mediane ventrale Finnebræmme endnu er bevaret<sup>2)</sup>, og hvor Svømmeblæren endnu er temmelig kort, findes Kjønsorganerne som simple Genitalbaand.

Derimod finder jeg hos Unger af 60 Mm. Længde (c. 4 Maaneder gamle), der altsaa forlængst have opnaaet den voxnes Udseende, men hvor Svømmeblæren dog ikke naar længere end til noget bag Bugfinnerne, Ovariet i Færd med at uddanne sig, medens Oviduktanlæg endnu fuldstændig mangle. Bagtil ere Ovarierne endnu simpelthen baandformige, ophængte ved et tyndt Mesoarium, men omtrent fra Bugfinnerne af er det lukket og Mesoariet kortere og tykkere; men desværre ere mine Præparater til Dels mindre vellykkede, og jeg tør derfor ikke med fuldkommen Bestemthed udtale mig om Enkelthederne ved Dannelsesmaaden. Det ser nærmest ud, som om der fra Genitalbaandets laterale Rand udgaar en Forlængelse, uden Genitalceller, der bøjer sig opad og fæster sig til Peritonæum paa den udvendige Side af Mesoariet lige ved dettes Udspring fra Svømmeblæren. I alle Til-

<sup>1)</sup> Leydig: Lehrbuch der Histologie des Menschen u. der Thiere. 1857. p. 516.

<sup>2)</sup> Smlgn. Sundevall, l. c. Tab. II, fig. 9.

fælde frembyder i den lukkede Region Tværsnittet et Rør, hvoraf kun den nedre og til Dels den mediale Side bestaar af Ovarialparenchym; om muligvis en Del af den laterale Begrænsning opstaar som en Udvæxt fra Peritonealepithelet, ser jeg mig ikke i Stand til at afgjøre, da netop Snittene i den Region, hvor dette skulde vise sig, ere faldne uheldig ud. Ægdannelsen er allerede begyndt. Hos Hanner af 62 Mm. Længde ere Testiklerne endnu ganske simple Genitalbaand af ringe Omfang og embryonal Bygning. Jeg maa dog tilføje, at disse unge Gedder havde tilbragt flere Uger i Fangenskab og rimeligvis vare temmelig slet ernærede.

## II.

Vi ville i dette Afsnit søge at give en samlet almindelig Fremstilling af Genitaludviklingen hos Benfiskene, støttet paa de i det foregaaende, nærmest beskrivende, Afsnit meddelte Fakta saavel som paa andre egne Undersøgelser og paa de faa af tidligere Forfattere ydede Bidrag.

I Genitaludviklingen kan man passende opstille følgende Phaser:

- 1) Det første Anlæg, 2) Dannelsen af Genitalfolden, 3) Genitalfoldens kønslige Differentiering, 4) Dannelsen af Udførselsvejene og 5) Udviklingen til Kjønsmodenhed og Kjønsstoffernes Regeneration.

### I.

Tidspunktet for den første Optræden af Kjønsanlæg indtræder hos Benfiskene aabenbart meget forskjellig, og det staar altsaa ikke i noget bestemt Afhængighedsforhold til den unge Fisks Udviklingstilstand. Hos adskillige Fiske ere Anlæggene saaledes tydelige allerede i Embryonallivet, men her atter tidligere eller senere. Paa et særdeles lavt Trin i Fosterudviklingen have vi set dem hos *Zoarces*; hos noget mere fremskredne Embryoner har jeg

fundet dem hos *Gadus morrhua* og endnu senere hos *Perca*. Hos Forellen har Nussbaum eftervist dem i Embryoner af 4 Mm. Længde og c. 3 Ugers Alder, hvor Udviklingen af de fleste Organer synes at være endnu længere tilbage end hos *Perca*. Hos andre Fiske vise Kjønsanlæggene sig først kortere eller længere Tid efter Fødselen, som hos *Rhodeus amarus* og rimeligvis hos Cyprinoiderne overhovedet; i al Fald mangle de ogsaa hos nyudklækkede Unger af *Idus melanotus* af 6—7 Mm. Længde; fremdeles hos *Clupea harengus*, hvor jeg ikke har fundet dem hos 3 Dage gamle Unger (af 9—10 Mm. Lgd.), hvor iøvrigt ogsaa Svømmeblære endnu mangler: om nogle formentlige *Gobius*-Unger angiver Mac Leod, at de først optræde 14 Dage efter Fødselen, og hos *Hippocampus brevirostris* og *Syngnathus acus* synes de ifølge samme Forfatter ogsaa at optræde nogen Tid efter Fødselen<sup>1)</sup>. Aldeles paafaldende sent maa Kjønsanlæggene opstaa hos Aalen (*Anguilla vulgaris*): thi hos saakaldte „Glasaal“ af 65—71 Mm. Lgd. tagne i Maj Maaned under Indvandringen fra Havet (i en Bæk i Skovshoved) finder jeg ikke Spor af dem, skjønt Organisationer er vidt fremskreden, Skelettet saaledes forbenet, Nyrer med talrige Urinkanaler o. s. v. Denne Mangel har iøvrigt allerede Bröck<sup>2)</sup> gjort opmærksom paa hos Aaleunger af samme Størrelse (7 Ctm.) og tagne paa samme Tidspunkt („Montée“ fra Hüningen, Elsass).

De første Spor til Genitalanlæg ndgjøres af enkelte store Celler, ndmærkede ved en omfangsrig Kjerne og temmelig rigeligt Proto-

1) Det er mig dog ikke ganske klart, om Mac Leod har undersøgt ogsaa de to sidstnævnte Fiskes Unger og ikke funden Kjønsanlæg paa tidligere Stadier end de af ham nærmere omtalte, om hvis Alder og Udviklingsgrad han iøvrigt intet meddelede: kun om den *Hippocampus*-Unge, hvorfra Fig. 17 stammer, angives, at „le vitellus nutritif a encore gardé environ les trois quarts de son volume primitif“, og ellers intet, ikke engang et Maal. Mac Leods Udtalelse: „Les organes génitaux des Téléostéens apparaissent généralement très tard“ er, som man vil se, baseret paa løvlig lidt og ikke synderlig rigtigere, end det modsatte vilde være. At han med Urette kalder sine Fiskeunger „embryons“, er alt tidligere anført.

2) Bröck: Murænoiden p. 434, Noten.

plasma: naar Organisationen er saa vidt fremskreden, at Krophulen er kjendelig, vise de sig anbragte i det enkelte Cellelag, som beklæder den, hvilket man kan betragte som Peritonealepithet (skjønt det rigtignok i nogle Tilfælde udgjør den hele Kropvæg indenfor Epidermis). I den Henseende stemme mine Iagttagelser med de tidligere af Nussbaum og Mac Leod<sup>1)</sup>. Den første har for disse store Celler indført Benævnelsen Kjønsceller, som jeg, ligesom Mac Leod og Broek, har adopteret i Stedet for den ældre Waldeyer-Semperske Betegnelse „Uræg“. Medens Mac Leod betragter dem simpelthen som omdannede Peritonealceller, vægrer Nussbaum sig imod denne Opfattelse, idet han mener, at de vel forekomme imellem Peritonealcellerne men ikke egentlig ere saadanne. Han finder nemlig hos Førelen, at Modsætningen mellem de store Celler og de egentlige Peritonealceller er til fra første Færd af og vedbliver i Udviklingens Løb; aldrig ser man nogen af de sidste i Begreb med at omdannes til Kjønsceller, men disses Tal forøges kun ved fortsat Deling, udgaaende fra de først optraadte, fra hvilke ogsaa senere alle sexuelle Elementer i den færdige Kjønskjertel (Æg og Sædceller saavel som deres Follikelepithele) antages at nedstamme. Af dermed overensstemmende Iagttagelser hos Padderne og af de første Kjønscellers embryonale Præg, som er særlig udtalt hos Paddelarverne, udleder han den Slutning, at Kjønsceller aldrig stamme ned fra saadanne Celler, som rent have aflagt det embryonale Præg og ere indgaaede i Dannelsen af en eller anden Vævformation, og endelig ved at tage nogle Erfaringer fra lavere Dyrs Udviklingshistorie med til Hjælp, kommer han til det almindelige Resultat, at Kjønscellerne i hele Dyreriget have en bogstavelig ab ovo givet, Særstilling, idet de ere udvalgte Kløvningsceller, som ikke paa noget Tidspunkt egentlig tage direkte Del i Individets Opbygning.

<sup>1)</sup> Ogsaa Hoffmann (l. c. p. 629) har hos en *Salmo* iagttaget Genitalcellerne i Peritonealepithet, af hvis Celler han lader dem fremgaa ved en Omdannelse; han bekræfter, at de tidlig, ligesom ogsaa senere, formere sig ved Deling; hans Fig. 105 viser saaledes en Kjærnedeling.

Dette er imidlertid en Hypothese, som ikke kan siges at støttes stærkt af Jagttagelsen. Før kun at blive paa vort specielle Omraade kunne vi saaledes henvide til det ovenfor anførte, at der gives adskillige Eiskeunger, hvor Organisationen er temmelig vidt fremskreden, Krophulen blandt andet udstyret med et Peritoneal-epithel, som maa siges at have aflagt det rent embryonale Præg, og dog kunne ingen Kjønsceller erkjendes; saalænge Krophulen indeholder en Rest af Blommen er der ganske vist i demnes perifere Lag embryonale Celler (Periblasten), hvortil man kunde tage sin Tilflugt, idet man kunde tænke sig, at der derfra skete en Indvandring i Peritonæum; men ingensomhelst Jagttagelse berettiger til en saadan Antagelse, og den er da heller ikke bleven fremsat; og nu de 7 Ctm. lange Aaleunger, hvor ingensomhelst Blommerest er tilbage, og hvor ingen Celler kunne beskyldes for at være mere embryonale end andre, hvor skulde Kjønscellerne skjule sig her? Man bliver dog vistnok her nødt til at antage, at en Omdannelse af Celler maa indtræde, og det af saadanne, som midlertidig have fungeret som de andre Peritonealceller. Om denne Omdannelse kun kan ske med nogle Celler, hvis Substans er i Besiddelse af særegne Ejendommeligheder, medbragte fra Ægget, ligger udenfor i al Fald de nuværende Jagttagelsesmidlers Rækkeevne. Efter min Forestilling udvikle hos alle Fiske enkelte Celler sig til Kjønsceller, men til højst forskjellig Tid i de forskjellige Fiskes Liv, og jeg mener, at Jagttagelsen ligefrem viser, at saadanne Celler først kunne fungere som andre, tilsyneladende med dem énsartede, Celler i et Væv, her særlig Peritonealepithet. At imidlertid Evnen til at undergaa netop denne Omdannelse er begrændset eller bliver begrændset til nogle faa Celler, forekommer mig højst sandsynligt, og forsaavidt er jeg enig med Nussbaum; thi mine Jagttagelser falde fuldstændig sammen med hans i det Punkt, at naar først en Gang et Antal Genitalceller er dannet, saa undergaa ingen flere af Peritonealcellerne den samme Omdannelse, de nye Genitalceller nedstamme kun fra de først optraadte. I det følgende fastholder jeg derfor Betegnelsen Peritonealceller i Modsætning til Kjønsceller.



Saavidt mine Erfaringer gaa, indtage Kjønscellerne fra første Færd en Længdeudstrækning i Krophulen, der svarer til den, som senere hos de voxne Fiske den egentlige sexuelle Del af Kjønsganalerne indtager; de indskrænke sig saaledes hos *Zoarces*, *Perca* og *Gadus* til den bageste Del af Krophulen, medens de hos *Rhodeus* ligge i den forreste og mellemste Del. Hvor nøje Overensstemmelsen med den voxne i den Henseende er, kunde maaske bestemmes ved Hjælp af Kroppens Muskelafsnit<sup>1)</sup>, hvad jeg dog ikke har forsøgt; en Bestemmelse ved Hjælp af Beliggenheden i Forhold til Tarmens Afsnit lader sig ikke bruge, da disse kunne være underkastede store Forandringer i relativ Udstrækning i Løbet af Væksten, som vi have set hos *Zoarces*.

## 2.

Dannelsen af Genitalfolden eller Indtrædelsen i det Stadium, hvor Kjønsganalerne springe liste- eller baandformig frem, skildres af Nussbaum og MacLeod, men deres Fremstillinger ere temmelig uoverensstemmende, hvilket, som vi skulle se, dog næppe har sin Grund i, at de have undersøgt forskjellige Fiskearter, den første nemlig Forellen, den sidste *Hippocampus* og *Belone acus*.

Efter Nussbaum omvoxes Kjønscellerne af Peritonealcellerne (l. c. Fig. 31), som ved deres Formering danne under Nyren et listeformig fremspringende Baand, hvori med Mellemliggen Genitalceller altsaa ligge indesluttede; Genitalcellerne formere sig samtidig ved Deling, og derved opstaa smaa Grupper af dem („Nester“), liggende i et af de oprindelige Peritonealceller dannet Stroma; Grupperne ligge en Tid temmelig langt fra hinanden, men adskilles efterhaanden i mindre Grupper ved, at Stromacellerne voxe ind mellem dem; og disse mindre Grupper rykke hinanden nærmere under fortsat Deling af Kjønscellerne. Den hele Proces oplyses

<sup>1)</sup> Semper har hos *Acanthias* vist, at det egentlige Genitalanlæg i Løbet af Udviklingen beholder samme relative Udstrækning, idet det vedblivende strækker sig over det samme Antal af Segmentgange.

ved en Række Figurer baade af Tvær- og Længdesnit og af Fladebilleder.

Mac Leod finder, at en Gruppe af 2 eller 3 Kjønsceller danner en lille Liste paa Overfladen af Peritonealepithet; efterhaanden voxer dette Fremspring, dets Cellers Tal forøges, og snart ser man et periferisk Lag af Genitalceller omgivende en central Kjærne af Bindevæv; saamtidig indsnævres Basaldeleu, medens den frie Rand fortykkes, saa at Tværnittet bliver kølleformigt. Som man ser, faar M. L. altsaa akkurat den modsatte Lejrning af Elementerne, idet Genitalcellerne omleje de andre Celler, hans Bindevævskjærne, om hvis Herkomst der rigtignok ikke angives et Ord. Fremdeles skulle derefter nogle af de periferiske Celler voxe i Omfang og vandre ind i Bindevævskjærnen, og ved den fortsatte Indvandring taber da denne sit oprindelige Præg; de perifere Kjøns-celler, som holde sig mindre end de indvandrede, tabe demast paa den mediale Side helt deres Præg af Kjøns-celler og blive flade, endotheliale, og dette sker ogsaa med de fleste af dem paa den laterale Flade, kun ikke med dem, som ligge nærmest ved Genitalfoldens Tilhæftning. Derved faas et „Kjøsepithel“ lokaliseret paa den laterale Flade, mindende om Forholdet hos Selachierne, men mere begrændset end hos disse.

Det meste af denne Mac Leods Fremstilling er nu urigtig, og den støttes heller ikke ganske af de ledsagende Figurer, fersaavidt de ere naturtro, hvad kun til Dels er Tilfældet. Fig. 20, som skal oplyse den perifere Anordning af Kjøns-cellerne om en Bindevævskjærne, viser slet ikke sidstnævnte, og de, om jeg saa maa sige, „forvildede“ Genitalceller (*cs*) i Mesenteriet og paa Tarmen, som i Følge Figurforklaringen ikke ere komne med i Genitalanlægget, vække Mistanke om, at alle Figurens saakaldte Kjøns-celler kun ere almindelige Peritonealceller, saa at Snittet altsaa gaar igjennem et Sted imellem eller bagved Kjøns-cellerne. Mod Fig. 21 og 22 lader sig intet indvende, hvad Naturtroskab angaar; de stemme ganske med, hvad ogsaa jeg finder hos de samme Fiskeunger, og ville i det væsentlige ogsaa findes at stemme med min Fig. 6 af *Zoarces*:

men mod Fortolkningen maa der rigtignok rejses Indvendinger; med hvad Ret betegnes de perifere Celler her som „cellules sexuelles“ (*cs*)? De ere ganske utvivlsomt almindelige, ikke omdannede Peritonealceller eller Stromaceller ligesaagodt som de i det indre liggende med *cc* (cellules conjonctives) betegnede; Forskjellen i Form og Størrelse hidrører kun fra, om de ere sete fra Fladen, fra Randen eller fra Enden. *cs'* (Fig. 22) ere da, hvad de ogsaa tidligere vare, og ingenlunde „cellules sexuelles ayant repris le caractère séreux“! Værst er det fat med Fig. 24, thi den er temmelig sikkert lavet efter Forfatterens Overbevisning og ikke efter Naturen; i det mindste har jeg aldrig truffet paa et saadant, til en smal Strækning begrændset „Kimepithel“, ovenikjøbet bestaaende af lutter Genitalceller. Ved Fremkomsten af denne Figur og ved denne Forfatters hele Fremstilling af Genitalfoldens Udvikling, som jeg ovenfor korrekt har gjengivet, skinner tydelig igjennem den forudfattede Overbevisning, at der maa skaffes til Veje et „Kimepithel“ i den traditionelle Form af et enkelt Cellelag, hvorfra enkelte Medlemmer kunne vandre ind og omdannes til Æg, og dette maa af Hensyn til Ligheden med Plagiostomerne kun finde Sted fra den laterale Flade!

I Modsætning til denne Fremstilling maa jeg betegne Nussbaums som korrekt; jeg har selv havt Lejlighed til at bekræfte den ved Undersøgelse af *Salmo fario* og af *Corregonus lavaretus*, hvor jeg finder Forholdene paa Tværsnit som Nussbaums Fig. 37<sup>1)</sup>;

<sup>1)</sup> Hoffmann har ikke fulgt Genitalfoldens Dannelse; men en Figur som hans 106 harmonerer ganske med Nussbaum's og min Opfattelse. Iøvrigt er hans Fremstilling, ligesom Mac Leod's, øjensynlig paavirket af Brock's i „Muränoiden“ fremsatte Anskuelser; han finder da ogsaa tidlig en Forskjel paa den mediale og laterale Flades Celler og lader Kjønscellerne opstaa paa to Maader: dels ved Deling af de allerede forhaandenværende, dels ved Omdannelse af Peritonealceller paa den laterale Side; ganske som vi senere ville se Brocks Fremstilling hos Muränoiderne. H.'s Figurer 107—109 ere sikkert læmpede noget efter hans forudfattede Mening, og de støtte just ikke meget overbevisende Paastanden om Cellernes Forskjellighed paa den mediale og laterale Flade; de indenfor disse liggende, fra dem noget forskellige „ganz

fremdeles tyde de hos *Rhodeus amarus* fundne Forhold (Fig. 46) paa, at Udviklingen her gaar for sig paa samme Maade, idet Kjøns-cellerne omvoxes af Peritonealcellerne. Hos Unger af *Perca* og *Gadus* kunne hist og her 2 eller 3 Kjøns-celler optræde i en lille Hob, endog i to Lag, og saaledes pletvis danne smaa Fremspring, førend et egentligt Genitalbaand er dannet; herved dannes en Slags Overgang til det for *Zoarces* ejendommelige Forhold, hvor først en mægtig Hob af lutter Kjøns-celler danner Genitalfolden, og Peritoneal-epithelets Celler i Begyndelsen spille en mindre Rolle (Fig. 4); men senere tage disse virksommere Del i Dannelsen, idet de ogsaa her omvoxe Genitalcellerne (Fig. 5) og derefter vandre ind mellem disse og afskjære mindre Hobe af dem, hvorved efterhaanden den Tilstand fremkommer, som svarer til Fig. 6 og Mac Leods Fig. 21—22; for *Zoarces* maa imidlertid fremhæves den overvældende Rigdom af Kjøns-celler, til hvilken ingen anden af mig undersøgt Fiskeunge i tilsvarende Stadier frembyder Magen.

Genitalfolden kommer altsaa til at bestaa udelukkende af de to Elementer: Kjøns-celler og Peritonealceller, og den voxer ved, at begge formere sig ved Deling, uden at nogen Omdannelse af Peritonealceller til Kjøns-celler finder Sted, ligesaa lidt som det modsatte: Forenden og Bagenden udgjøres udelukkende af Peritonealceller, og en Forskjel mellem den laterale og mediale Flade findes ikke, saa at der ikke kan være Tale om et „Kimeepithel“ i Mac Leodsk Forstand. Dette vil blive yderligere klart, naar vi sammenligne Udviklingsgangen hos Teleosterne med Selachiernes, som vi kjende ved Semper<sup>1)</sup> og Balfour<sup>2)</sup>. Sempers Tavle XIX fremstiller en Række Figurer af *Acanthias*-Embryoners Genitalanlæg. Fig. 7 gjen-

indifferenten Zellen, aus welchen sich später wahrscheinlich das bindegewebige Stroma entwickelt“ ere rimeligvis lavede (de kunne ikke heller kjendes i Fig. 109) for ogsaa at faa noget af Mac Leod med, thi Hoffmann forekommer mig altid at bestræbe sig for at faa, saavidt muligt, noget af alle Forgjængerens Meninges med.

<sup>1)</sup> Urogenitalsystem der Plagiostomen etc.

<sup>2)</sup> On the structure and development of the vertebrate ovary. Q. Journ. Micr. Science. Vol. XV. 1878.

giver et Stadium, som i sine væsentlige Træk ganske svarer til, hvad der findes hos Benfiske, idet der i Peritonealepithet, som her rigtignok sammensættes af store Cylinderceller, forekommer „Uræg“-være Kjønsceller; men indenfor Epithet findes en Vævmasse, som savnes hos Benfiskene i dette Stadium, men som her kommer til at spille sin store Rolle ved Dannelsen af Genitalfolden. Epithet med Uræggene udgjør Sempers „Keimepithel“: det er dette alene, som hos Teleosterne voxer listeførmig frem og danner Genitalfolden, men hos Selachierne voxer den indenfor liggende Vævmasse med frem og danner Hovedmassen af Genitalfolden, saa at denne strax fra første Færd af frembyder et Stroma, som ved en Basalmembran er skilt fra Epithet; efterhaanden optræde Uræggene kun paa den laterale Side, og i dette Kimepithel alene foregaa nu ganske tilsvarende Phænomener til dem, som hele Genitalfolden hos Teleosterne opviser: Uræggene formere sig ved Deling og danne „Ureiernester“, omgivne af og blandede med Epithelcellerne (Peritonealcellerne) (smlgn. Fig. 17, Fig. 8 og fl.).

Naar da paa denne Maade hele Teleosternes Kjønsanlæg svarer til Selachiernes Kimepithel alene, maa nødvendigvis den færdige Kjønskjertel ogsaa kun delvis svare til Selachiernes; det, der hos førstnævnte kaldes Stroma, kan altsaa strængt taget ikke siges at svare til, hvad der hos Selachierne eller Pattedyrene kaldes saaledes. Denne Anskuelse er forøvrigt allerede udtalt af Semper med følgende Ord (l. c. p. 468): „Von einem solchen Stroma ist in der Ureierfalte der Amphibien (nach Götte und Spengel) und Knochenfische kaum etwas zu sehen; die ganze Keimfalte besteht ausschliesslich aus verdicktem Keimepithel, und wenn sich in späteren Stadien doch ein Stroma im Hoden oder Eierstock dieser Thiere findet, so scheint dasselbe fast nur durch die verschiedenartige Umbildung der Epithelzellen der Keimfalten selbst entstanden, nicht aber, oder nur zum geringen Theile, wie bei den Haien, aus einer directen Umwandlung der Mezodermzellen hervorgegangen zu sein“. Endvidere: „Die Ausbildung eines echten . . . Stromas findet sich also nur bei Plagiostomen, Vögeln und Säugethieren; die Amphibien

und Knochentische dagegen entbehren desselben, und was man in ihren Genitaldrüsen so nennt, entspricht seiner Abstammung nach nicht dem Stroma derselben Theile bei den ersteren“. Ogsaa Balfour (l. c. p. 433) mener noget lignende: „... the central core of stroma present in the other types is nearly or quite absent, and the ovary is entirely formed of the germinal epithelium with the usual strands of vascular stroma“. Den sidste Tilføjelse synes dog at antyde, at B. ikke kjender noget til Udviklingshistorien. hvis første Trin hos Teleosterne derimod vare Semper bekendte. At denne ikke har kjendt til den videre Udviklingsgang, berettiger ham til at bruge de noget ubestemte Udtryk i det første Citat. Vi vide nu fra de af mig i det foregaaende meddelte Udviklingsrækker af Fiskemngder, at der paa intet Tidspunkt findes nogen Indvandring af fremmede Vævsmasser i Teleosternes Genitalfold, saa at alle Kjønnsorganernes senere Elementer og Vævformer, Muskler, Bindevæv, Blodkar o. s. v., nødvendigvis maa være Derivater af de to oprindelige Elementer: Kjønsceller og Peritonealceller. Der kan derfor ikke godt være Tale om at følge Brock, naar han, efter hvad han finder hos unge, men dog temmelig store Aal, mener, „dass die Vermuthung(en) Semper's und Balfour's, wonach die Genitalanlage der Teleostier keinen bindegewebigen Kern besitzen soll, zu berichtigen sind“. Brock selv kjender aabenbart slet ikke de første Udviklingstilstande af Benfiskes Genitalanlæg og har derfor sandsynligvis misforstaaet Semper. At Aalene skulde følge en anden Udviklingsgang fra første Færd end de øvrige Teleoster, er overmaade lidt sandsynligt, og at det rigelige Bindevævsstroma, som deres Kjønnsorganer frembyde paa et vist Stadium, kan udvikle sig af oprindelige Peritonealceller, er mig ikke mere overraskende, end at Ovariets anselige Muskularis hos *Zoarces* og *Perca* m. fl. gjør det, saaledes som jeg har paavist.

### 3.

Paa det kjønslig indifferente Stadium forbliver Genitalfolden en Tid uden at undergaa andre væsentlige Forandringer end en

Væxt i Omfang, betinget af Delingen af de sammensættende to Elementer; dertil kan komme den Forflytning fra umiddelbar Forbindelse med Nyrens Peritonealbeklædning, som følger af Svømmeblærens Udvikling, idet denne trænger sig baglænds ind imellem begge. Den indtrædende kjønslige Differentiering kan ytre sig i to forskellige Retninger: i histologisk Henseende, ved forskellige Udviklingsforhold af de sammensættende Elementer, og i den ydre Form; i disse to Retninger optræder Forskjellen ingenlunde altid samtidig. Uden at nogen histologisk Forskjel i selve Genitalfolden var kjendelig, fandt jeg saaledes, at hos forskellige Cyprinoïder (som *Gobio*) havde nogle Individuer, i meget spød Alder, Genitalbaandet fæstet med en bredere Basis end andre, og den videre Udvikling viste, at de første vare mandlige; hos *Salmo fario* fandt jeg, at blandt ellers ens udviklede Individuer strakte den Genitalceller indeholdende Del af Kjønsanlægget sig betydelig længere tilbage hos nogle end hos andre; da Testes hos den voxne naa næsten til Krophulens Bagende, medens Ovariet kun ligger i den forreste og mellemste Del, ville de førstnævnte Unger utvivlsomt udvikle sig til Hanner<sup>1)</sup>.

a. Hvad den histologiske Udvikling angaar, er det vigtigste Træk, der betegner Genitalfoldens Overgang til Ovarie, Dannelsen af de første Æg. Æggene fremgaa direkte af Genitalcellerne; nogle af disse forstørre baade deres Protoplasma og deres Kjærne, og begge undergaa efterhaanden Omdannelser; det første bliver tættere og mindre klart og farves stærkere af Tinktionsmidler, den sidste faar flere smaa Kjærnelegemer, rimeligvis opstaaede ved Deling af det oprindelige enkelte. Nogle enkelte af Peritonealcellerne, eller som de nu rettere bør kaldes, Stromacellerne, slutte sig om de voxende Æg og blive disses Føllikeller. Disse Træk ville findes gyldige for alle vordende Benthiske ovarier. Anderledes stille derimod Forholdene sig med Hensyn til

<sup>1)</sup> Maaske har Kjønssdifferentensen hos *Salmo* været udtalt lige fra første Færd af, fra Genitalcellernes tidligste Optræden, hvad jeg ikke har haft Lejlighed til at undersøge.

den ydre Form. Hos nogle vil nemlig den simple Baandform vedblive, hos andre vil den kun i ringere Grad omdannes, men hos de fleste vil den omformes til den karakteristiske hule Sæk: og endelig kan en Sammensmeltning af de parrede Anlæg kombineres hermed.

Dannelsen af Sækken sker hos en Del Fiske ved, at der i Genitalfolden opstaar en dyb Fure, hvis Rande efterhaanden lukke sig sammen, først fortil, derefter bagtil og sidst paa Siden. Hyp-pigst synes Furen at dannes paa den laterale Side af Genitalbaandet; men at det ikke er en absolut Regel, viser *Zoarces*, hvor den opstaar paa den modsatte Flade. Hvor Ovarialhulen dannes paa denne Maade, indtraeder samtidig en histologisk Udvikling i Stromaet, idet det paa den Furen modsatte Side bliver tættere og danner en fastere Ovarialvæg, som træder i Modsætning til det egentlige Ovarialparenchym. Saaledes sker Udviklingen hos *Zoarces*, *Perea*, *Gasterosteus*, *Acerina* og *Belone*; hos *Gadus* har jeg hos Unger af 12 Mm. Længde, 43 Dages Alder, set en svagt udtalt Fure paa den laterale Side af Genitalbaandets bageste Del, saa at denne Fisk vel ogsaa kan regnes med herhen. Hvad *Belone* angaar, da skyldes Iagttagelsen af Ovarialhulens Dannelse jo MacLeod; men ligesom jeg ikke har kunnet erkjende hans Fremstilling af de tidligere Trin for rigtig, tillader jeg mig ogsaa her at udtale Tvivl angaaende nogle af de angivne Enkeltheder og de videregaaende Slutninger, som baseres derpaa. For det første saa vi tidligere, at det Stadium, som gaar umiddelbart forud for Furedannelsen, maa være urigtig fortolket: et begrændset Kimepithel af Kjønsceller findes ikke, og Stedet for Furen er altsaa ikke paa den Maade forud givet, som M. L. fremstiller. Men hele M. L.'s Opfattelse af den videre Udvikling hænger nøje sammen med dette Epithel: naar det falder bort, bliver jo heller ikke Furens og Ovarialhulens Epithel primitive Kjønsceller, og M. L.'s Formodninger om Fremkomsten af den centrale saavel som den laterale Ovarialkanal hos Teleosterne tabe deres Grundvold, ligesom ogsaa den Anskuelse, at alle Æggene i det fremtidige Ovarium hidrøre fra



dette Epithel. medens de tidligere i den (postulerede) Bindevævs-kjerne indvandrede Kjønsceller skulle abortere, skjønt de rigtig-nok efter Figurerne at dømme nu have naaet en Uvikling og Størrelse i Sammenligning med „Kimepithlets“, som vækker Mis-tanke om, at de allerede ere godt paa Veje til at blive Æg. Dernæst stemme Figurerne af Furens Form temmelig lidt med de Tilfælde, som jeg har haft Lejlighed til at iagttage (man sammenligne med mine Figurer af *Acerina* og *Zoarces*): Furen er fremstillet som regelmæssig og lidet dyb. medens Textens Ord i den sidste Henseende vilde passe bedre med mine Fund. Endelig siges der: „Le développement de ce sillon ne se fait pas également sur toute la longueur de la glande. Les parties postérieures semblent être en avance sur les parties antérieures“. Det modsatte vilde passe med mine Iagttagelser; men her foreligger muligvis en Skrivefejl. Af den hele MacLeod'ske Fremstilling kan jeg altsaa egentlig kun acceptere det blotte Faktum, at Ovarialhulen dannes oprindelig som en Fure i Genitalbaandet, hvilket Faktum han ube-stridelig har været den første til at paavise.

At Ovariet med saakaldet „central Ovarialkanal“ opstaar paa den nys angivne Maade, maa nu siges at være tilstrækkelig godtgjort: at ogsaa nogle Ovarier med „lateral Kanal“ maa kunne dannes ved en Proces, der begynder paa samme Maade, er højst sandsynligt: man behøver kun at tænke sig Furens Rande lukkede alene ved „Ovarialvæggens“ Hjælp. Der kan henvises til *Gasterosteus*, som paa de undersøgte Trin maa siges at have lateral Ovarialkanal: senere synes den at omformes til en central. Muligvis er Op-rindelsen saadan hos *Aphysostomer* med lateral Ovarialkanal. medens den hos *physostome* Fiske med lateral Kanal vil vise sig at følge den Vej, som vi fandt hos *Cyprinoiderne*. Her kommer jo Ovarialhulen i Stand ved, at Genitalfolden forbinder sig med Kropvæggens Peritonealbeklædning, enten direkte eller med en fra denne fremvoxende Fold.

Ifølge Cunningham gaar Udviklingen hos *Clupea sprattus* for sig paa denne Maade, som det synes, ganske som hos *Gobio*:

om der imidlertid hos den voxne Brisling er lateral Kanal, maa jeg lade staa hen. Bröck angiver for *Clupea harengus* (efter Rathkes Autoritet<sup>1)</sup>) og *Alosa finta* central Ovariekanal, men for *Engraulis* har Wenkebach<sup>2)</sup> nylig eftervist en lateral, og det er jo muligt, at en fornyet Undersøgelse af Sildenes Ovarie kunde paavise i al Fald Spor af en ægfri Strækning.

Denne Dannelsesmaade efter Cyprinoid-Typen ligger det nær at sammenligne med, hvad Balfour og Parker<sup>3)</sup> have fundet hos *Lepidosteus*. Ovariet danner hos denne Ganoide, som bekjendt, en lignende Sæk som hos de fleste Benfiske; kun den mediale Væg er ægbærende, og altsaa er Ovarialkanalen „lateral“. Hos en Unge af omtrent 11 Ctm. Længde fandtes Ovariet som en Genitalfold op-  
hængt til Nyrens Underflade, men paa den forreste Strækning var en (fortil blindt endende) Ovarialhule dannet, idet her Genitalfoldens Rand var forbunden med Kropvæggen ved en tynd Plade: ved Overgangen til den aabne Strækning viste denne sig opstaaet ved Forening af en opadvendt Forlængelse fra Genitalfoldens Rand med en tilsvarende nedadvendt fra Peritonæum (l. c. Fig. 55—57); i den saaledes fremkomne Ovarialhule aabnede sig endnu „Segmentaltragte“, hvilke vistnok senere forsvinde hos den voxne. Bortset fra „Segmentaltragtene“, som jo overhovedet ikke danne sig hos Benfiskene, er Overensstemmelsen med Dannelsesmaaden hos Cyprinoider og *Esox* slaaende. Men paa den anden Side kunde man, hvad ogsaa Cunningham antyder for *Clupea*, knytte disses Dannelsesmaade sammen med den først omtalte ved at regne med til Genitalfolden den Strækning af Peritonealepithet, som drages med ind i Ovarialdannelsen; men saa bliver der rigtig nok den Ejendommelighed tilbage, at den paagældende Del af

<sup>1)</sup> Geschlechtsorg. p. 174.

<sup>2)</sup> Bijdragen tot de kennis der lewenswijze en der voortplanting van de Ausjovis (efter Jahresber. Zool. St. Neapel. f. 1887 p. 179).

<sup>3)</sup> F. M. Balfour and W. N. Parker: On the structure and development of *Lepidosteus* Phil. Trans. R. S. 1882. (Mem. Edit. Vol. I, p. 738).

Genitalfolden mangler Genitaleller, udvikler sig paafaldende sent i Forhold til den øvrige og undertiden ikke en Gang udmærker sig fremfor det øvrige Peritonealepithel (*Rhodeus*); og om en egentlig Furedannelse i en forud kompakt Masse bliver der ved den sidste Dannelsesmodus ikke Tale. Hvilken af disse Opfattelser der end gjøres gjældende, enten man vil se Processen som væsentlig ens, eller man vil indrømme, at den modificeres til to Typer, en for de højere og en for de lavere Benfiske, saa bliver der dog for alle disse sækformige Ovarier den vigtige Ejendommelighed fælles, at Ovarialhulen er et særlig afsnøret Parti af Krophulen, saa at Æggene for saa vidt udtømmes i denne lige saa godt som hos de Fiske, hvor Ovariet ikke antager Sækform.

Vende vi os iblandt disse sidste til Salmoniderne, foreligger der ganske vist ikke nogen sammenhængende Udviklingsrække af Ovariet hos dem, men en saadan vil neppe heller være nødvendig, da Bygningen af det færdige Ovarium er talende nok. Hos den voxne *Salmo (farjo)* er Ovariet ganske glat paa sin mediale Side, „forsynet med et Peritonealovertræk“, som der sædvanlig siges; den laterale, mod Kropvæggen vendende Flade er ægbærende og danner tværstillede Ovariallameller; den glatte Peritonealbeklædning gaar fra Ovariets Underkant ganske lidt om paa den laterale Side, hvor den som en Flig med fri opadvendt Rand bedækker lidt af samtlige Ovariallamellers nedre Kanter, med hvilke den er sammenvokset; forrest og bagest lukker denne Peritonealbeklædning paa en ganske kort Strækning helt sammen, saa at Tværsnittet her bliver som af et Rør. Hos *Osmerus eperlanus* bedækker den omtalte Flig en langt større Strækning af den laterale Flade, omtrent en Trediedel af denne, og ved den forreste Ende ere Forholdene som hos *Salmo*<sup>1)</sup>. Man forstaar da let, at Rathke

1) Ovarierne hos *Osmerus* ere som bekendt af meget forskjellig Størrelse: det højre er langt mindre end det venstre og ligger meget længere tilbage i Bughulen; ogsaa hos *Salmo farjo* fandt jeg det højre Ovarie mindre end det venstre, hvilket jeg ikke andensteds har set anført.

betegner Laxe-Ovariet som den ene Halvdel af det typiske Ovarie, og at andre (His, Semper) betegne Eggstokkens peritoneale Skede som spaltet. Hvor udbredt det beskrevne Forhold er hos Salmoniderne, skal jeg lade være usagt; at det ikke findes hos dem alle, fremgaar af, at Max Weber<sup>1)</sup> for *Argentina* og *Mallotus* udtrykkelig fremhæver, at Peritonealbeklædningen hører op ved Ovariets nedre Kant. Som man vil se, ere Ovarier som *Salmo*'s og *Osmerus*'s ikke just simple Genitalfolder, men de maa siges at være standsede paa et meget tidligt Trin af den samme Uddannelse, som ved en videre Fortsættelse vilde føre til Forholdet hos Cyprinoider eller *Esox*: tænkes den omtalte Flig fæstet til Kropvæggen, have vi de førstes Ovarie, og den sidstes, naar den tænkes fæstet nærmere ved Mesoariets Udspring. Hos de Salmonider, hvor „Fligen“ mangler, og hos Murænoiderne undergaar Genitalfolden ingen anden Omdannelse af den ydre Form end den, som bestaar i Fremkomsten af Ovariallamellerne paa den laterale Side. I histologisk Henseende maa Udviklingen have bestaaet deri, at Stromacellerne (Peritonealcellerne) paa den mediale Side af Genitalfolden først have formeret sig stærkere og derved ere blevne tættere stillede; hos Murænoiderne er denne Formering af Stromatet her vedbleven, saa at rigeligt Bindevæv opstaar, og Ovarialparenchymet ligesom samles paa den laterale Side, og et Stadium naas, som det yngste af Brock for *Myrus vulgaris*<sup>2)</sup> beskrevne, hvor Ovariallameller endnu helt mangle.

**b.** Genitalfoldens Overgang til mandlig Kjønskjertel medfører ikke nogen paafaldende Omdannelse af dens ydre Form, som Tilfældet var med de fleste Ovarier; først sent og i mindre væsentlige Forhold undergaa Testes under Væksten ydre Forandringer, idet de kunne blive kantede, prismatiske, eller hist og her indsnøres i Lapper. Det er altsaa histologiske Processer, som spille Hovedrollen, og her maa i første Linie fremhæves, at der ingen-

<sup>1)</sup> Die Abdominalporen der Salmoniden, etc.

<sup>2)</sup> Murænoiden p. 461.

somhelst Indblanding af Elementer andensteds fra finder Sted, da den hos de fleste andre Hvirveldyr optrædende Indvandring af Strænge fra Nyren fuldkomment udebliver: den hele Udvikling er ogsaa for Hankjønnets Vedkommende henvist til Genitalfoldens oprindelige Elementer. Idet vi altsaa gaa ud fra en Tilstand, hvor der i et Stroma af ensartede Smaaceller ligger, mere eller mindre tæt, „Reder“ af Kjønsceller blandede med Celler af samme Slags som Stromacellerne, skulle vi naa til de to Typer, som vi kjende for den voxne Testikel, nemlig den, som optræder hos de fleste Acanthopterer, og den, som man med Brock kunde kalde Cyprinoid-Typen. Den første har tydelige Sædkanaler i radiær Ordning; den anden, som foruden hos Cyprinoiderne ogsaa findes hos *Esox*, Salmonider, Clupeaceer og hos *Gadus*, har en mere acinøs Bygning; i kjønsmoden Tilstand gjør den Indtryk af en Svamp, idet Acini ved deres Indholds Opløsning under Sæddannelsen danne Hulrum, som anastomosere i alle mulige Retninger og kun adskilles ved yderst fine og tynde Vægge. Til denne sidste Form er Vejen fra vort Udgangspunkt kortest, idet Overgangen dertil sker ganske jævnt. Saavidt jeg har kunnet se hos Cyprinoider, ere de mindre Grupper af Kjønsceller nemlig allerede direkte Anlæg til Acini, idet de omsluttende Stromapartier blot antage et lidt fastere Præg og danne da disses adskillende Septa. Efter kortere eller længere Tids Forløb dele dernæst de store Kjønsceller sig i mindre, men ligeledes runde, Celler, hvorved samtidig de fleste af disse unge Acini strække sig noget i Længde og faa et snævert centralt Hulrum, opstaaet ved, at Elementerne vige noget ud fra hinanden; Hulrummene ere uden Forbindelse med dem i andre Acini, en saadan indtræder først ved Sæddannelsen. De runde Celler, som nu i flere Lag danne Væggen af Acini, antager jeg for Spermatogonier, der altsaa gruppevis eller enkeltvis ere omsluttede af Smaaceller som Follikelceller.

Testikler med radiære Sædkanaler uddannes ved, at Genitalfoldens Stroma udvikler sig til større Mægtighed og voxer ind mellem Kjønscellerne, afskjærende enkelte af disse tilligemed de

dem omsluttende Smaaceller fra Naboerne: samtidig synes Smaacellerne indenfor Kjønscellerne, d. v. s. paa den Side, som vender mod det Sted, hvor senere Vas deferens vil optræde, at formere sig stærkere, hvorved der kommer til at ligge i Strømaet, i radiær Ordning, Striber af disse Smaaceller, indesluttende enkelte store Kjønsceller og navnlig udefter mod Periferien afsluttende med en eller to saadanne; paa noget senere Stadier ses disse Striber at træde i Forbindelse med hinanden, saa at de danne grenede Systemer, og deres Indhold bestaar nu af runde Celler af lignende Udseende som de oprindelige Kjønsceller, men noget mindre, adskilte ved og blandede med lignende Smaaceller, som tidligere udgjorde største Delen af Sædkanalens Anlæg. Hvorledes denne Forandring i Indholdet er fremkommen, har jeg ikke været i Stand til at følge; jeg antager imidlertid ikke, at nogle af Smaacellerne have omdannet sig til de nævnte runde Celler, hvori jeg ser Spermatogonier, da jeg overhovedet ikke noget Sted har kunnet se Kjønsceller opstaa af saadanne mindre Celler: derimod anser jeg det for rimeligt, at ogsaa her de i Sædkanalerens første Anlæg indesluttede store Kjønsceller ved Delingsprocesser have leveret de sekundære Kjønsceller eller Spermatogonierne.

Hvad der foreligger af tidligere Undersøgelser over Testikeludvikling hos Benfiske, indskrænker sig, saavidt mig bekjendt, til Balbianis<sup>1)</sup> Beskrivelse af Anlægget hos en Orredunge af 4—5 Ctm. Længde og 3—4 Maaneders Alder og til Bröck's Undersøgelser af Murænoider.

Balbiani finder i Testikelanlæggene langstrakte Cellegrupper bestaaende af „Primordialæg“ og „Epithelceller“, som i høj Grad minde om unge Pattedyrovaryers „cordons glandulaires“, og hvori han er tilbøjelig til at se „les origines des canalicules séminifères“ (vore Acini). Fremdeles angiver han, at de talrige „Primordialæg“ dele sig stærkt; men hvad der fremgaar af Delingen, oplyses ikke, og Figuren giver intet Svar herpaa. Om Delingen frembringer nye

<sup>1)</sup> l. c. p. 221, Fig. 124.

store Kjønsceller (Primordialæg), eller om de „epitheliale“ Celler mulig kunde opstaa derved, kan ikke afgjøres; paa den ene Side synes disse mig at være for store til at være de oprindelig om Kjønscellerne liggende Celler og disses Derivater, og paa den anden Side have de ikke de sekundære Kjønscellers runde Form og øvrige Udscende; sandsynligvis ere de dog det første, og Anlæggene ligne da forsaavidt Anlæggene til Sædkanalerne hos Acanthopterer, skjønt ellers Salmomidetestiklen hører til Cyprinoidtypen: men disse „Strænge“ ligge rigtignok parallelt med Organets Længde og ikke paa tværs deraf. Bröck paaviser hos forskellige Murænoider, hvorledes Kjønscellerne i de unge Testikler dele sig i et forskjelligt, undertiden meget stort, Antal mindre Celler, hvilke atter efterhaanden antage Udseende af Kjønsceller og udvikle sig til Spermatogonier, som ved det imellem dem indvoxende Stroma kunne adskilles fra hinanden, hvorpaa de selv undergaa en lignende Deling og derved danne Hobe eller Smaakjæder af nye Spermatogonier, som forbinde sig til et Netværk af Cellestrænge, hvilke ere Sædkanaler eller Acini; disse danne da senere Hulrum, undertiden først ved den indtrædende Kjønsmodning. Altsaa finder han Udviklingens væsentligste Træk saaledes, som jeg har fundet dem hos Cyprinoider: men Udseendet af Testiklerne bliver et noget andet derved, at det mellemliggende Stroma hos Aalene er langt mægtigere udviklet.

Medens jeg saaledes er af samme Overbevisning som Bröck med Hensyn til, at Spermatogonierne direkte nedstamme fra Kjønscellerne, er jeg derimod ikke enig med ham i Opfattelsen af Kjønscellernes Oprindelse. Han lader dem nemlig hos begge Kjøn af de forskjellige undersøgte Aalearter danne sig i et „Kimepithel“ paa Genitalbaandets laterale Flade og derfra vandre ind i Stromaet. Dette „Kimepithel“ er et enkelt Lag af Celler, som efter hans Fremstilling og Figurer slet ikke er skarpt afsat fra det underliggende Stroma, ligesaa lidt som det, hvad Celleform angaar, er forskjelligt fra Epithelet paa den modsatte Flade, der betegnes som Peritonealepithel; naar det alligevel i de yngre Stadier (og for Hannernes Vedkommende alene i

disse) skal gjælde for Kilden til Kjønscellerne, ligger det dels i, at disse og deres Derivater skulle ligge den laterale Flade nærmest<sup>1)</sup>, og dels i, at Kjønsceller, ja endog undertiden de af deres Deling dannede „Reder“, hist og her rage direkte ud i Epithelet uden at være dækkede ud efter af andre Celler. Ingen af Delene er for mig tvingende Grunde til at antage Kjønscellerne for omdannede af Epithelcellerne; thi, som vi tidligere have set ved andre Fiskeungers Kjønsanlæg, kunne baade Kjønsceller indtage en saadan overfladisk Stilling, og den hele Masse af Kjønsceller kan være samlet paa den ene Side af et for Kjønsceller blottet Stroma, uden at Sammenhængen dermed er den af Brock her for Aalene antagne. Heller ikke for Brock ere iøvrigt disse Grunde fuldkommen beviseende; et Bevis vilde først være bragt til Veje, naar Udviklingsstadier af Epithelceller til Kjønsceller, altsaa utvivlsomme Overgangsformer mellem disse, kunde paavises; men saadanne erklærer Brock selv aldrig at have fundet, undtagen hos *Anguilla*. Den Figur, som han i den Anledning henviser til (l. e. Tab. XX Fig. 14), forekommer mig imidlertid ikke tilstrækkelig overbevisende: jeg synes, at man ved at sammenligne den med Fig. 23 (ung Æggestok af *Conger*) med ligesaa stor Ret her kunde antage Kjønscellerne for dannede af Bindevævets (Stromaets) Celler. Havde Brock havt Lejlighed til at følge Udviklingen fra første Færd af, om end blot hos andre Fiskeunger, antager jeg, at han ved at se Kjønscellernes oprindelig ensformige Lejring overalt i Stromaet, vilde være bleven lige saa skeptisk som jeg overfor saadanne tilsyneladende Indvandring fra Overfladeepithelet. Ret mærkelig forekommer mig ogsaa den Omstændighed at være, at noget senere i Udviklingen taber hos Aalehannerne det laterale „Kimeepithel“ fuldkommen Evnen til at danne Kjønsceller; nemlig naar Testiklens Acini ere dannede, ere Forholdene saaledes, som jeg har funden

---

<sup>1)</sup> Desværre er der ikke givet nogen Gjennemsnitsfigur af den hele unge Testikel; Fig. 7, som angives at forestille den øvre Halvdel af et Tværsnit af en ung *Conger*-Testis, men som maa være den nedre, d. v. s. den frie Rand, synes egentlig kun til Dels at vise dette.



dem gjennem alle Trin hos andre Fiskehammer: begge Flader ere fuldkommen ens, og Acini optage Testiklens hele Masse (l. c. Fig. 15).

#### 4.

Med Hensyn til Udførselsvejene kunde man skjelne mellem den Del af disse, som ligger indenfor den egentlige Kjønskjertels Omraade, og den frie, mere selvstændige Del, Udførselsvejene i snævrere Forstand. Disse sidste anlægges først, efter at Kjønskjertlerne have tilkjendegivet deres Kjøen, og danne sig ligesom hine ved en særlig Udvikling af Peritonealepitheet, som fortykkede Striber i dette, liggende i umiddelbar Fortsættelse af Genitalfolden, hvortil de forsaavidt kunne regnes som en sent optrædende Del. Hvor en Sammensmeltning eller en tæt Sammenlejrning af begge Kjønslæg eller blot af deres bageste Ender finder Sted, smelte ogsaa Anlæggene til Udførselsvejene sammen, eller de opstaa endog uparret. Forsaavidt forholde Anlæggene hos begge Kjøen sig fuldkomment ens, og Ligheden strækker sig endnu til Maaden, hvorpaa deres Hulrum fremkommer, nemlig ved en Spaltningsproces i deres Væv; men heri afvige dog Hunnerne fra Hannerne ved, at der hos de første vedbliver at være et enkelt kanalagtigt Hulrum, medens der hos de sidste, i det mindste som Regel, senere<sup>1)</sup> opstaa flere Spalterum, som netformig forbinde sig indbyrdes; hos begge Kjøen udvikles endvidere Hulrummet forfra bagtil for tidligere eller senere at bryde igjennem Bugvæggen foran Urethra, som hos de fleste Hunner, eller ind i dettes nedre Del, som hos mange Hanner. Ved en simpel Spaltdannelse i Stromaet dannes ogsaa den indenfor Testis's Omraade liggende Del af Vas deferens men, som det synes, noget forskjellig i Forhold til Spaltdannelsen i den frie Del; hos *Zoarces* var denne saaledes forsynet med talrige Hulrum, medens selve Testis endnu slet ingen indeholdt: og lignende vare Forholdene hos *Acerina*; omvendt hos *Gobio* og *Rhodens*, hvor Spalter

<sup>1)</sup> Hos *Cobitis barbatula* har jeg dog ikke blot hos ganske unge (13 mm. lange), men ogsaa hos ældre Individuer fundet Vas deferens simpelthen rørformigt.

viste sig i den dorsale Tilhæftning, medens den frie Del af Sædlederen kun lige var anlagt. Udviklingshistorien bekræfter da det umiddelbart anatomisk forefundne: Vas deferens er ogsaa fra første Færd af en Fortsættelse af Kjønskjertelen uden berettiget Fordring paa at kunne kaldes et selvstændigt Organ.

For Hunnernes Vedkommende have vi jo set, at den indenfor Ovariet liggende Del af Udførselsvejen, d. v. s. Ovarialhulen, dannes paa en anden Maade end den egentlige Oviduktkanal; fremdeles, at den sidste kan være temmelig vidt udviklet, medens Ovarialhulen umiddelbart foran den er aaben mod Krophulen; forsaavidt have vi altsaa her en Parallel til Forholdet hos saadanne Hanner, hvor den frie Del af Sædlederen i Udviklingen iler forud for den øvrige: men medens Sædlederen i alle Tilfælde vedblivende viser sig som direkte Fortsættelse af Kjønskjertelen, kommer der for Oviduktens Vedkommende i det nævnte Stadium, om end i Forbigaaende, en vis Selvstændighed til Stede. Blev nu en saadan Tilstand permanent, kunde man vel ikke nægte Ovidukten Navn af selvstændigt Organ, skjønt den var anlagt i umiddelbar Forbindelse med Kjønskjertelen ligesaa godt som Sædlederen. At drage dette frem er ingenlunde overflødig, thi der gives jo Benfiske, hvor netop en meget lignende Tilstand forekommer hos de voksne Hunner, nemlig *Laxefiskene*.

Som bekjendt skylder man Rathke<sup>1)</sup> den første Iagttagelse af en Slags Æggeledere hos *Osmerus*: senere har Huxley<sup>2)</sup> draget disse frem og benyttet dem til interessante sammenlignende Betragtninger; men de fuldstændigste og nyeste Oplysninger hidrøre fra Max Weber<sup>3)</sup>, som har paavist tilsvarende „Peritonealtragte“ som almindelig forekommende hos alle Salmonidehunner. De ere tydeligst og størst hos *Osmerus* og *Mallotus* men skulle ogsaa

1) Über die Geschlechtsorg. etc. p. 123.

2) Contributions to Morphology. Ichthyopsida Nr. 2. On the oviduct of *Osmerus*: with remarks on the relations of the Teleostean with the Ganoid fishes. Proceed. Zool. Soc. London 1883. p. 132.

3) Die Abdominalporen etc.

findes antydede i den allerbageste Del af Krophulen hos *Salmo*, *Corregonus* og *Argentina*. Hos de førstnævnte slaar Peritonealbeklædningen fra Ovariets mediale Flade sig ved Bagenden af Ovariet over paa Kropvæggen og fortsætter sig lige til Genitalaabningen; saaledes dannes et tragtformigt, fortil vidt aabent Rør paa hver Side; hos de øvrige fortsættes Ovariets Peritonealbeklædning som et pladeformigt Mesoarium fra Enden af Ovariet, og først i Nærheden af Genitalporus danner det paa ganske tilsvarende Maade en kort Tragt<sup>1)</sup>.

Som vi tidligere have set, maa efter min Opfattelse Ovariet hos *Osmerus* og *Salmo* betragtes som standset paa et tidligt Trin af den samme Uddannelse, som det typiske sækkformede Ovarium gennemløber; Ovidukterne have derimod fortsat deres Udvikling, og saaledes komme de til at præsentere sig som selvstændige Organer. Den Anskuelse, som Max Weber udtaler i Slutningen af sin Afhandling (p. 404): „Ich halte die Peritonealtrichter für inkomplet homolog mit den Oviducten der Teleostei mit sogenannt geschlossenem Ovarium“, har efter min Formening først nu ved mine Undersøgelser faaet sin Begrundelse, thi de udviklingshistoriske Data, som hidtil forelaa, nemlig Mac Leods oftnævnte Iagttagelser hos *Belone*, indeholde slet ingen virkelige Oplysninger om Udførselsvejenes Dannelse. Mac Leod formoder, at de rørformige, bagtil aabne Ovarier indgaa en Sammenvoxning med Væggene af de snævre Forlængelser af Krophulen (canaux péritonéaux), som strække sig bagtil henimod Anus; her tænkes disse at forene sig i Midtlinien, og at „un pore péri-

<sup>1)</sup> Hos *Salmo fario* og *Corregonus lacareus* maa jeg tilstaa, at jeg ikke har kunnet finde disse Tragte; derimod fandt jeg hos én Hun af *Osmerus* Forholdene saaledes, som de beskrives hos Forfatterne, blot med den lille Afvigelse, at Ovariets Bagende (paa begge Sider) ragede noget ned i Tragten, som hos *Mallotus*: hos en anden fuldvoxen Hun vare Tragtene ukjendelige, Ovariets Spidser blot hæftede til Kropvæggen; skulde de her endnu ikke være dannede? Desværre fandtes kun disse 2 Hunner iblandt 90 Hanner.

tonéal“ dannes<sup>1)</sup>. Hertil siger Weber (p. 397): „Sollte dem wirklich so sein, und der Plausibilität dieser Annahme steht wohl nichts im Wege, so wäre meiner Ansicht nach der Unterschied der Salmoniden von den übrigen Teleostern in der Hauptsache darauf zurückzuführen, dass bei den Salmoniden die „canaux péritonéaux“ auf einem ursprünglichen Zustande stehen bleiben oder sich nur wenig von der Leibeshöhle differenziren und somit meine Peritonealtrichter bilden, während sie bei den übrigen Teleostern zu deutlich differenzirten und von der Peritonealhöhle gänzlich abgeschlossenen Kanälen, den sogenannten Oviducten sich herausbilden.“ Det forekommer mig, at der heri kun gives liden Forklaring, eftersom det overlades til Læserens Fantasi at udfinde, hvori den „Differenzirung“ egentlig bestaar. Umiddelbart kunne jo Mac Leods „canaux péritonéaux“ nemlig hverken give Laxenes eller de andre Benfiskes Ovidukter, eftersom disse have selvstændige Vægge, medens hine ere slet og ret Krophulen, blot tvodelt ved Mesenteriet og Tarmen: at disse Krophuleafsnit tage sig ud som Rør, er desuden tilfældigt, blot afhængigt af den Grad af Udspiling, som Uriublære og Tarm frembyde! Vi have nu set, at det hos Flertallet af Benfiskene slet ikke er disse Krophulerum, der komme til at danne Ovidukterne, men at disse udhules i Peritonæum, og jeg nærer ingen Tvivl om, at Salmonidernes Peritonealtragte have samme Oprindelse<sup>2)</sup>. Naar

<sup>1)</sup> I det mærkelige Stamtræ l. c. p. 527 staar dog: «celui-ci (Røret, som er opstaaet af Genitalfolden) s'unite aux pores péritonéaux (altsaa 2 Porer!»

<sup>2)</sup> Hoffmann (l. c. p. 630) omtaler nogle Forhold hos en ung *Salmo*, fire Maaneder efter Udklækningen, og har afbildet et Snit af dette Exemplars Kjønskjertel og to gennem Anlægget til dens Udførselsgang, men hans Fremstilling er mig ikke ganske klar og indeholder sikkert ogsaa flere Misforstaaelser. For det første erklærer H. det paagældende Exemplar for at være kjønslig indifferent; men baade af hans Text og af hans Figur lader sig bestemt afgjøre, at det er en Hun. Hans Ord ere følgende: «Beim soeben genannten jungen Thier reichte die Geschlechtsdrüsenanlage vom Pronephros ab bis fast unmittelbar in die inmittelst ebenfalls entstandenen Pori abdominales, ohne indessen nach ihrer ganzen Ausdehnung einen gleichförmigen Bau zu zeigen. Nur im oberen Drittel findet man nämlich Ureier resp. Ureiernester, weiter nach hinten fehlen dieselben

jeg altsaa tiltræder M. Webers ovenfor citerede Udtalelse, sker det med den Rettelse, at „inkomplet homolog“ bliver til „komplet homolog“; selvfølgelig bliver ogsaa Salmonidernes Genitalporus det samme som de andre Benfiskes Kjønsaabning.

vollständig und besteht die Genitalfalte einfach aus erhöhten Peritonealzellen, welche sich einstülpen und so durch Rinnenbildung einen Kanal zur Entwicklung bringen, der den Ausführungsgang der Geschlechtsdrüse bildet; der so entstandene Kanal gleicht aber mehr einen soliden Strang als einer wirklichen Röhre, indem eine Lichtung anfänglich noch fast vollständig fehlt (Fig. 111 und 112).“ Af den første af mig fremhævede Sætning fremgaar, at det drejer sig om et Ovarie: thi Genitalcellerne naa hos Hannen allerede paa meget yngre Stadier betydelig længere tilbage i Krophulen, ligesom Testis gjør det hos den voxne (Smilgn. ovenfor p. 85 og Balbianis Bemærkninger om hans unge Han); fremdeles er Fig. 113 ganske bestemt af et Ovarie, idet der er et tydelig lateralt Ovarialparenchym; Hannen frembyder ikke en saadan énsidig Beliggenhed af Genitalcellerne.

Det følgende om Furedannelsen er uklart derved, at der aldeles ikke nærmere angives noget om, hvor den finder Sted, om det er i den forreste Del af den for Genitalceller blottede Strækning eller andensteds; og deraf, at ingen af Figurene viser nogen Rende, men begge derimod et lukket Rør, maa man antage, at denne Fure ikke er iagttaget men formodet at gaa forud for Dannelsen af Røret, idet H. har sluttet fra Mac Leod's Iagttagelse hos *Belone*, som han citerer, men som han har misforstaaet som tillige gjældende den egentlige Udførselsgang. Endelig forstaaer jeg ikke Meningen af den sidste (af mig) fremhævede Sætning, thi der afbildes jo tydelig nok et Rør! Desværre faar man jo ingen Oplysning om, hvorvidt Fig. 111 er foran eller bagved Fig. 112, eller hvor Røret begynder eller ender, om det følger umiddelbart paa Ovariet eller først viser sig helt hen ad Anus til. I første Tilfælde bliver Max Webers Iagttagelse af „Peritonealtrætte“ hos *Salmo* vistnok urigtig og Hoffmann's Formodning, at Kanalen hos Hunnen igjen lukker sig, rigtig; men i sidste Tilfælde beholder Weber Ret. Hvorledes det nu end forholder sig med Længdeudstrækningen af denne Udførselsgang, vise de to Tværnit, navnlig Fig. 111, en saa fuldkommen Overensstemmelse med mine Iagttagelser af Anlæggene til Ovidukterne hos 1. Ex. *Acerina* og *Gobio*, at jeg maa anføre disse Figurer som Beviser for Rigtigheden af min ovenfor angivne Overbevisning (om „Peritonealtrættenes“ Udvikling som éns med Ovidukternes hos andre Benfiske), som var nedskreven, førend jeg kjendte denne Hoffmann's Iagttagelse.

Som Resultat af det hidtil fremkomne angaaende Kjønssapparatet hos Benfiskene kunne vi altsaa give følgende Resumé:

Da Kjønsskjertlerne (ligesom hos andre Fiske, hvor Udviklingen kjendes) anlægges først og udvikle sig temmelig vidt, uden at Spor til Udførselsveje findes, maa en Tilstand uden saadanne være den primitive; for det mandlige Kjønns Vedkommende bibeholdes denne ikke hos nogen kjendt Benfisk, men her opstaar altid en Forlængelse af Genitalfolden, som bliver til Sædleder. For Hunnernes Vedkommende bibeholdes undertiden den primitive Tilstand (*Muraenoider*, sandsynligvis *Galaxider* m. fl.); Ovariet beholder da i det væsentlige sin Baandform, Æggene maa falde i Bughulen og udtømmes igjennem en Genitalpore bag Anus; hos de andre Benfiske anlægges i Peritonæum Forlængelser af Genitalfolden, som indhules til Udførselsveje, der forene sig bagtil og danne en Genitalpore, medens de fortil munde i Krophulen; Ovariet beholder enten sin Baandform (*Argentina*, *Mallotus*) eller omdannes til en halvaaben Sæk (andre Salmonider), eller det lukkes fuldstændig sækformig og forbinder sig da med Udførselsvejenes Munding (Flertallet af Benfiskene).

Hidtil har der kun været Tale om Kjønnsorganernes Forhold indenfor Telosternes egen Kreds; Spørgsmaalet bliver nu, om de indvundne Resultater lade sig bruge til Sammenknytning med de andre Afdelinger af Fiskeklassen. Svaret herpaa kan synes at maatte lyde noget mistrøstende, thi de Udviklingsforhold, vi have fundet, ere meget langt fra at bringe nogen Tilnærmelse til Veje til den eneste Fiskeklasse, hvor saavel den anatomiske Bygning som den hele Udviklingsgang af Urogenitalapparatet ere fuldstændig bekjendte, nemlig *Selachierne*; og hos disse er man jo tilbøjelig til at søge den Grundtype, hvorfra de øvrige, i al Fald højere Vertebraters Urogenitalapparat er at aflede.

Hos *Selachierne* anlægges Kjønsskjertlerne først, og senere optræde Udførselsvejene, som fremgaa af Urnyren. Dennes primære Gang spalter sig efter Længden i to: den sekundære Urnyregang

(Leydigske Gang) og den Müllerske Gang; den sidste ender fortil i Bughulen med den samme aabne Tragt, som Urnyregangen besad, og bliver hos Hunnen Eggeleder, men aborterer tidlig hos Hammen; hos denne dauner derimod den første Sædlederen, efter at Segmentstrænge fra Urnyrens forreste Del ere voxede ind i Testiklen og danne det forbindende Mellemed. Vi have nu for Benfiskene fundet bekræftet, hvad tidligere var fremsat, at ingen af Kjømmenes Udførselsveje dannes paa denne Maade; Urnyregangen bestaar udelst, og der er paa intet Tidspunkt nogen anden Forbindelse mellem Urinapparatet og Kjønsvejene end den, som disse sent (hyppigst hos Hammerne) kunne indgaa med Urethras Endeafsnit.

For det mandlige Kjønsapparats Vedkommende synes Benfiskene nu at staa lige saa ene som før; thi hverken hos Støre, Ganoider eller Lungefiske er det mig bekjendt, at Sædledere som Teleosternes sikkert skulle være efterviste; men paa den anden Side er der rigtignok heller ikke sikkert eftervist, hvorledes overhovedet Sæden udføres hos disse Fiske.

Størene have oftest været Gjenstand for Undersøgelse, og dog er Kundskaben paa dette Punkt højst usikker. Testiklerne ere baandformige og ligge langs Nyrens Underflade, fæstede ved et lavt, tykt Mesorchium, paa den bageste Strækning til Nyregangens indre Rand; de holde op et Stykke foran Anus. Paa hver Side findes, ganske som hos Hunnen, en kort, fortil tragtformig aaben „Müllersk Gang“, som munder ind i Nyregangen<sup>1)</sup>, der fra Indmundingsstedet er stærkt udvidet (Hyrtl's Urinblære). At disse Tragte optage Sæden, antages aabenbart af Mayer<sup>2)</sup>, der rigtignok opfatter som Sædleder ogsaa den Del af Nyregangen, der ligger bagved Foreningen. Rathke (alm. Stør og Husblasstør)<sup>3)</sup> mener

1) Oftere findes denne Müllerske Gang endende blindt mod Nyregangen, og det hos begge Kjon.

2) *Analecten für vergleichende Anatomie*. I. 1835. p. 18.

3) *Geschlechtstheile der Fische* p. 129 og über die Entwicklung der Geschlechtsth. p. 11.

at have fundet Forbindelsesrør gennem Mesorehiet ind i Nyregangen, og det samme angiver Wiedersheim<sup>1)</sup>. Begge angive tillige, at der gennem Testis gaar en Samlegang, hvorfra de nævnte Forbindelsesrør med Nyregangen udspringe; men medens Wiedersheim lader den ligge i den laterale Rand af Testis, lægger Rathke den langs dens indre Side og føjer udtrykkelig til, at den ikke fortsætter sig bagtil udover Testiklen. Stannius<sup>2)</sup> har ikke kunnet finde Forbindelsesrørene med Nyregangen, og Semper<sup>3)</sup> finder hos en ung Stor en Kanal fra den forreste Ende af Testiklen, „som synes at forbinde denne med Nyren“, men tillige finder han en Forlængelse af Testiklen langt bagtil, som mulig kunde være en lignende Sædleder som Benfiskenes. Selv har jeg kunnet undersøge en Han af alm. Stor paa c.  $\frac{3}{4}$  Alen og en anden af over  $1\frac{1}{2}$  Alens Længde (Slutn. af April); her fortsatte Testes sig ganske bestemt ikke bagtil i nogen synlig Gang, men ende meget distinkt et godt Stykke foran Anus (i betydelig større Afstand, end Wiedersheims Figur angiver). Begge Exemplarer vare ganske umodne, men det største dog betydelig mere udviklet end det mindre. I selve Genitalbaandet adskilles let med blotte Øjne to Bestanddele, forskjellige fra hinanden ved Consistens og Farve. I Genitalbaandets basale Del strækker sig nemlig langs den laterale Side en skarpt afsat, smal, hvid Stribe, medens den øvrige, større Del er af rødliggul Farve: den hvide Del er, som den mikroskopiske Undersøgelse lærer, den egentlige Testikel; det øvrige er et ejendommeligt, stærkt fedtholdigt Væv, som uden Grændse gaar over i det meget lave, tykke Mesorehium. Fortil ender den egentlige Testis med en afrundet Ende, medens det øvrige Genitalbaand forlænger sig et Stykke

<sup>1)</sup> Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. 2. Aufl. 1886. p. 773, Fig. 582. Mærkelig nok er denne Figur udeladt i „Grundriss“ 1888, og der staar (p. 362): „Letzterer (Nyregangen) dient wahrscheinlich als Harnsamenleiter!“

<sup>2)</sup> Handbuch der Zootomie 2. Aufl. 1854 p. 268. Noten.

<sup>3)</sup> Urogenitalsyst. d. Plagiost. p. 442. Skema G. Tab. XXII.



længere frem og taber sig som en lav og smal Liste<sup>1)</sup>: bagtil ender ogsaa Testis først, men meget kort foran det øvrige.

De „Müllerske Gange“ ere indvendig beklædte med et smukt, højt Fimreepithel: ogsaa paa deres udvendige Side er Epithelet højt Cylinderepithel, som fortsætter sig over paa Genitalbaandets laterale Side, hvor det taber sig paa Testiklens frie Flade. Hos det største Exemplar ende begge de „Müllerske Gange“ blindt i Nyregangen.

Gjennem den egentlige Testikels indre (mediale) Del gaar et Maskeværk af Kanaler, som atter staar i Forbindelse med et uregelmæssigt Kanalsystem gennem Mesorchiet, der strækker Grenene ventralt hen foran Nyregangen og Nyrens Underflade. Fortil taber dette System sig med Testiklens Ophør; bagtil fortsætter det sig ubetydelig længere end selve Genitalbaandet som en enkelt fin Kanal i Peritonæum, der hurtigt bliver ganske tynd og ender blindt.

Disse Kanaler ere sandsynligvis „Samlegangen“ tilligemed de angivne Tværrør til Nyregangen; men hos mine to Exemplarer er der ingensomhelst Forbindelse hverken med Nyregangen eller med Urinkanalerne (hverken med de større Tværkanaler, der som temmelig regelmæssige Samlegange træde ud af Nyren og gaa til Nyregangen (de primære Urinkanaler), eller med de mindre (sekundære Urinkanaler)) eller med de „Müllerske Gange“; Kanalsystemet er endnu lukket. Det gjør Indtryk af at være opstaaet paa Stedet, hvor det findes, og kan derfor næppe være homologt med Selachiernes Vasa efferentia, der jo opstaa fra Segmentalgangene. At det skal udføre Sæden, er klart nok, men hvorhen det vil aabne sig, tør jeg ikke sige; efter Ordningen og Beliggenheden af Grenene kan der neppe være Tale om, at det kan aabne sig direkte ind i Nyregangen, undtagen maaske med sin bageste Ende; men maaske kunde der lige saa let etab-

---

<sup>1)</sup> Hos det store Exemplar var paa den ene Side denne forreste Del af Genitalbaandet anbragt paa Svømmeblæren, medens den tilsvarende paa den anden Side var anbragt paa Nyren.

leres Forbindelse med Urinkanalerne. Uden Undersøgelse af fuldt kjønsmodne Individuer ville disse Spørgsmaal neppe kunne løses.

For Ganoidernes Vedkommende vides der intet om *Polypterus* og *Amia*<sup>1)</sup>. Om *Lepidosteus* ere Meningerne delte: Joh. Müller<sup>2)</sup> angiver, at den mandlige Udførselsvej forholder sig som den kvindelige d. v. s. er en direkte Fortsættelse af Kjønskjertelen og munder i Nyregangen, og dette bekræftes af Hyrtl<sup>3)</sup> for to mandlige Exemplarer af *L. osseus* af „4 Schuh Länge“, saa at man skulde tro, at en Fejltagelse var umulig. Ikke desto mindre have Balfour og Parker<sup>4)</sup> ikke kunnet finde denne Sædleder, men opdage derimod et System af Kanaler i Mesorchiet, som forbinde Testes med en Kanal i dettes Basis, langs Nyregangen; fra denne Kanal skal der gaa Forbindelsesrør til Urinkanalerne, og gjennem disse gaar Vejen altsaa til Nyregangen, der da nærmest paa Sela-chiermaner bliver Udførselsvej. Fuldkommen sikkert er imidlertid dette ikke; det eneste Exemplar (c. 60 Ctm. langt), hvorpaa dette Resultat er baseret, var slet konserveret, saa at den Mulighed in-genlunde forekommer mig at være udelukket, at disse „Vasa effe-rentia“ ere Blodkar, som Hyrtl (der ikke har overset dem) antager dem for.

Hvorledes nu end Sædens Udførsel finder Sted hos Ganoiderne, saa er der i al Fald ikke funden nogen selvstændig „Müllersk Gang“ eller Rester af en saadan hos deres Hanner. For *Lepi-dosteus*'s Vedkommende er der ingen Sandsynlighed for, at en Af-

1) Om Franques Udsagn (Nonnulla ad Amiam calvam (Lin.) accuratius cognoscendam (1847 p. 8): «Inter genitalia non nisi feminea commemoranda sunt insignia illa infundibulo etc.» betyder, at de mandlige Kjønsveje forholde sig som hos Teleosterne, kan vel ikke afgjøres, men det forekommer mig sandsynligt; han har i al Fald undersøgt flere Exemplarer.

2) Sitzungsberichte der Berliner Academie, 1846, og Figurforklaringen til Tab. VI (p. 216) i «Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden. Abh. der K. Akad. d. Wiss. zu Berlin f. d. J. 1844 (1846).

3) Über den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden. Denkschr. der Acad. Wien, 8. Bd. 1855.

4) Struct. and developm. etc. p. 813 (Mem. Ed.). Tab. 39, Fig. 58—59.

spaltning af en Müllersk Gang fra Urnyregangen overhovedet finder Sted hos noget af Kjønnene, naar der hos 11 Ctm. lange, kvindelige Unger, hvor Ovariet allerede er vidt udviklet, endnu ingen saadan Afspaltning er indtraadt eller en Gang er i Begreb med at indtræde.

Hvad Lungefiskene angaar, ere Oplysningerne ogsaa meget mangelfulde; fuldstændigst for *Ceratodus*<sup>1)</sup>. Der findes her hos Hannen en Müllersk Gang, svarende til Ovidukten hos Hunnen, i Form af et tyndt, fortil aabent Rør, der bagtil er fæstet ved den ventrale Rand af Nyregangen eller Urinlederen, med hvilken det dog ikke kommunikerer; det munder sammen med det tilsvarende fra den anden Side med en selvstændig Aabning foran Urinledernes. I Testis ligger langs den øvre Rand en fortil og bagtil blind Længdekanal, som optager i sig de med den radiært ordnede Sædkanaler. En Forbindelse ved Strænge eller paa anden Maade mellem denne Kanal og den Müllerske Gang er ikke funden, men Günther antager dog denne sidste for Sædleder, idet han tænker sig Sæden først udtømt i Bughulen ved Bristning af et bestemt Parti af Testiklen. Forbindelse mellem Urinlederen og Testiklen benægtes bestemt, støttet paa Injektion med Kviksølv.

Af *Lepidosiren*<sup>2)</sup> ere kun Hanner undersøgte. Ligeledes ere de fleste af *Protopterus*<sup>3)</sup> hidtil undersøgte? Individuer kvindelige. Wiedersheim<sup>4)</sup> beskriver vel Testiklerne i den første Udgave af sin „Lehrbuch“, men i anden Udgave<sup>5)</sup> siger han, at Bygningen af dem ikke er klareret, og Udførselen af Sæden er ukjendt<sup>6)</sup>. I den

1) Günther: Description of *Ceratodus*. Phil. Transact. Part II. 1871.

2) Bischoff: *Lepidosiren paradoxa*, 1840; Hyrtl: *Lepidosiren paradoxa*. Abbd. der K. böhm. Gesellsch. der Wissenschaften. 1845.

3) Owen: Description of the *Lepidosiren annectens*. Transact. Linn. Society. Vol. XVIII. 1839. Howard Ayers: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Dipnoer. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch. 18 Bd. 1885.

4) Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbelthiere. 1. Aufl. 1883 (p. 796).

5) l. c. 2. Aufl. p. 775.

6) I samme Forfatters „Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere“, 1888, læses p. 362: „Bei den Dipnoern, so wenigstens bei

allersneste Tid er der dog af W. N. Parker givet nogle korte Meddelelser<sup>1)</sup> (der vel maa betragtes som kun foreløbige, og som ikke ere ledsagede af Figurer). I Følge disse have alle hidtil som mandlige betragtede Exemplarer været unge Hunner. Hos den kjønsmodne Han findes en Sædleder, som ligger i den mediale Side af Testiklen og bagtil træder ud af denne, hvorpaa den forbinder sig med den fra den anden Side, og begge munde forenede paa en Papii i Kloaken. Denne Sædleder opfattes uden nærmere Redegjørelse som Urnyregang (som hos *Selachierne*); den har ingen Forbindelse med den fungerende Nyres Udførselsvej, Urinlederen, hvilken antages at have udviklet sig (som hos *Selachierne*) af Urnyrens bageste Urinkanaler. Hos unge Hanner findes Müllerske Gange, som følge hele Testiklen og bagtil forbinde sig med Sædlederen (Urnyregangen); om der hos voksne Hanner findes Spor af dem, er endnu tvivlsomt. Disse Angivelser forlignes just ikke særlig godt med dem, som vi have om *Ceratodus*. Man kunde synes, at den Længdekanal eller Sædleder, som hos denne strækker sig gjennem Testiklen, maatte svare til *Protopterus*'s; og den Maade, hvorpaa Sæden tilføres den fra Testiklens Substans, skildres ogsaa temmelig overensstemmende for begge; men hos *Ceratodus* fandtes jo Testiklens Længdekanal bagtil blindt endende, og det er et Forhold, som vanskelig forenes med, at den skulde være Urnyregangen! Dernæst munde her de Müllerske Gange med fælles selvstændig Aabning, og hos den unge *Protopterus* skulle de forbinde sig med Sædlederen, hvis Munding lægges som hines hos *Ceratodus*. Disse unægtelig meget betydelige Forskjelligheder hos de to Former, kan jeg (forudsat, at de anatomiske Angivelser for begges Vedkommende

*Protopterus*, scheint es überhaupt zu keiner Abspaltung eines Müllerschen Ganges zu kommen. Der Urnierengang fungirt hier bei beiden Geschlechtern als Ausführcanal der Genitalproducte (W. N. Parker). Dette stemmer dog, som man vil se, ikke med Parkers egne Angivelser, der lade begge Kjønn have Müllerske Gange og lade disse være Æggeledere hos Hunnen!

<sup>1)</sup> W. N. Parker: Zur Anatomie und Physiologie von *Protopterus annectens*. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. IV, 3. Hft. 1889.

ere rigtige), kun tænke mig forsonede ved følgende Antagelse: Sædlederen er ikke Urnyregangen, men tilhører Testis selv; henimod Kjønsmodningen forbinder dens Bagende sig med de Müllerske Ganges bageste Afsnit, hvorved dette bliver Udførselsvej; det øvrige af den Müllerske Gang undergaar da for *Protopterus's* Vedkommende sandsynligvis en Reduktion. Nyrens Udførselsvej, Urinlederen, som Parker kun for Hannens Vedkommende lader være en sekundær Nyregang, maa da for Hannen baade af *Ceratodus* og *Protopterus* antages for at være en peristerende Urnyregang. Dette antages den af Parker for at være hos *Protopterus*-Hunnen, skjønt der ikke angives nogen Forskjel i Bygning eller Beliggenhed af denne Gang hos de to Kjøn; den eneste Motivering af at lade Hunnens Urinleder gjælde for Urnyregang er den, at der ellers ikke kan paavises noget Spor af en saadan!

Af de i det foregaaende meddelte Oplysninger fremgaar altsaa, at ved Siden af, at alle udviklingshistoriske Data mangle, er vor Kundskab om de rent anatomiske Forhold hos Hannerne af disse Afdelinger: Størene, Ganoiderne og Lungefiskene, saa ufuldstændig, at ethvert nogenlunde paalideligt Grundlag for en Sammenligning med andre Vertebraters mandlige Kjønssapparat mangler, og vi maa derfor, foreløbig i det mindste, erklære Benfiskenes mandlige Kjønssveje for enestaende i sit Slags.

For det kvindelige Apparats Vedkommende bliver Stillingen ikke fuldt saa isoleret; her er det navnlig den Omstændighed, at Eggelederne hele Livet (Salmonider) eller under en Del af Udviklingen (de fleste andre Benfiske) munde fortil aabent i Bughulen, som paany maa rejse det Spørgsmaal, om de dog ikke ere homologe med de Müllerske Gange hos andre Vertebrater, et Spørgsmaal, der opstaar saa meget lettere, som det allerede tidligere af en Autoritet som Huxley<sup>1)</sup> er hævdet, at Ovidukterne hos *Osmerus* vise saa store Ligheder med dem hos Størene og hos Ganoiderne *Polypterus* og *Amia*, at de maa betragtes som homologe.

<sup>1)</sup> l. c. p. 136.

Hos Størene findes, som alt anført, hos begge Kjøen paa hver Side en kort, fortil aaben Tragt, liggende lateralt for Kjønskjertelen og aabnende sig ind i Nyregangen, temmelig langt fremme i Bughulen; hos *Polypterus* og *Amia* findes, hos Hunnen, lignende, men meget længere og videre Udførselstragte, som ogsaa forbinde sig med Nyregangene, men betydelig nærmere ved Udmundingsaabningen, nemlig med Urinblæren (med dennes saakaldte „Horn“ (Hyrtl) d. v. s. Udvidelser af Nyregangene ved Overgangen til den af deres Forening dannede Blære). Forskjellen paa Ovidukterne hos *Osmerus* og dem hos Størene og de nævnte Ganoider er dels, at hos de sidste ligger deres tragtformige Munding lateralt for Ovariet, ikke ved dettes Bagende, dels at de, i Stedet for at forenes og munde med en Aabning foran Urethra, forbinde sig hver med sin Nyregang. Det første Punkt, som næppe er af synderlig Vægt, forbigaar Huxley ganske: med Hensyn til det andet gjør han opmærksom paa, at hos *Sturiones* sker Forbindelsen mellem Ovidukt og Nyregang langt fremme, hos *Polypterus* og *Amia* nærved Udførselsaabningen, saa at Forholdene hos *Osmerus* blot repræsenterer et tredje Trin i en Række af Omdannelser, sigtende til en Adskillelse af Urin- og Kjønsvejene. Sluttes man sig nu til Huxley og opfatter Ovidukterne hos *Osmerus* som homologe med dem hos Størene, *Polypterus* og *Amia*, bliver man nødsaget til ogsaa at lade denne Homologi gjælde for Ovidukterne hos alle andre Benfiske; thi i Følge det tidligere fremsatte kan der ikke være Tvivl om, at deres Ovidukter ere fuldstændig homologe med dem hos *Osmerus*. Men deraf følger med Nødvendighed, at, saafremt Størenes og de nævnte Ganoiders Ovidukter ere „Müllerske Gange“, hvad de i Almindelighed antages for, saa maa det samme ogsaa gjælde for Ovidukterne hos alle Benfiske.

Fra et rent anatomisk Standpunkt vil der vel næppe kunne rejses vægtige Indvendinger mod Opfattelsen af Teleosternes Ovidukter som Müllerske Gange: et andet Spørgsmaal bliver derimod, hvorledes Udviklingshistorien vil stille sig dertil. Derpaa maa i Korthed svares, at dersom man vil binde Udviklingen af den Mül-

lerske Gang til den for Selachierne gjældende Type, saa maa Opfattelsen af Benfiskenes Æggeledere som Müllerske Gange opgives, thi der foregaar ingen Afspaltning fra Nyregangen; men saa maa man tillige opgive at gennemføre en stræng Homologi af Ovidukterne i de andre Vertebratklasser, hvor de ellers antages for Müllerske Gange; vil man derimod lægge Hovedvægten paa andre Sider i Udviklingen end Afsnøringen fra Urnyregangen, vil man maaske kunne betragte Ovidukterne hos alle Vertebraterne som homologe Dannelser.

For nærmere at gjøre Rede for dette, maa vi i Korthed betragte Udviklingen af den Müllerske Gang hos de forskjellige Hvirveldyr, saaledes som den foreligger efter de nuværende Oplysninger.

For Amnioternes Vedkommende maa det vel siges at være slaaet fast, at Urnyregangen (den Wolff'ske Gang) slet intet har at skaffe med Oprindelsen af den Müllerske Gang. Denne dannes af et lille begrændset og fortykket Parti af Peritonealepithelet, som sænker sig ind i Kropvæggen og afslutter sig tragtformig; Tragtens spidse Ende voxer derpaa selvstændig bagtil og lader fremgaa en oprindelig solid Stræng, som derefter senere udhules forfra bagtil, indtil den forbinder sig med Kloaken<sup>1)</sup>. Først iblandt Anamnia bliver der Tale om Urnyregangen som Deltager i Dannelsen, og indenfor Padderne kunne Forholdene tjene til at bygge Broen til Selachiernes Udviklingsmodus, hvor Afsnøring fra Urnyregangen er eneraadende. Hos Anurerne dannes dog, saavidt jeg har kunnet forstaa Hoffmann<sup>2)</sup>, egentlig endnu den hele Müllerske Gang af Peritonealepithelet; kun paa en kort Strækning smelter nemlig dette sammen med den forreste Ende af Urnyregangen, hvor

<sup>1)</sup> Fürbringer: Zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten. *Morphol. Jahrb.* 4. Bd. 1878 (p. 72); O. Hertwig: *Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere.* 1888 (p. 275).

<sup>2)</sup> l. c. p. 594. Ogsaa Schneider (Über die Müllerschen Gänge der Urodelen und Anuren. *Centralblatt für die medic. Wissensch.* 1876) lader Gangene opstaa af Peritonealepithelet.

denne har afsnøret sig fra Fornyren, og denne Forbindelse mellem Urnyregangen og det peritoneale Anlæg til den Müllerske Gang skildres endda saaledes, at jeg maa opfatte den som sekundær, hvorfor jeg anser det for meget tvivlsomt, om Urnyregangen bidrager noget-somhelst til Dannelsen. Anlægget optræder først efter Forvandlingen, og hos unge Dyr uden Spor af ydre Hale ender den Müllerske Gang blindt i Peritonæum og fortsætter sig endnu en Strækning bagtil som en Epithelfortykkelse uden Lumen, der efterhaanden taber sig i de sædvanlige Peritonealceller. Hos Urodelerne dannes i Følge Fürbringer<sup>1)</sup> (*Salamandra maculata*) den forreste aabne Del af Gangen af et fortykket lille Parti af Peritonealepithet, som formes til et Rør, der bagtil træder i Forbindelse med Urnyregangens Væg, fra hvilken derefter den øvrige Gang skal afsnøres som en solid Cellestræng, der senere udhules forfra bagtil. Paa de undersøgte Stadier taber den sig i Urnyregangens Væg; men i et enkelt Tilfælde endte den selvstændig med en stump Ende ved Siden af Urnyregangen. En Forbindelse af Hulrummene i de to Gange er ikke funden hos *Salamandra*. Hoffmann<sup>2)</sup> finder ligeledes (hos *Triton cristatus*), at den forreste aabne Del af Gangen dannes af Peritonealepithet, medens det øvrige dannes af Urnyregangen, men noget forskjellig hos Hun og Han; hos Hunnen sker Dannelsen nemlig ved en ligefrem Afsnøring, men hos Hannen optræder en saadan kun paa en kort Strækning, hvorefter den Müllerske Gang selvstændig voxer videre bagtil langs Nyregangen. Endelig dannes hos Selachierne Urnyregangen alene den Müllerske Gang paa den alt tidligere angivne Maade.

Antage vi nu, at vi hos Selachierne have for os den primitive Form for Udviklingen, se vi, at hos Urodelerne kommer der et nyt Element til: den peritoneale forreste Del af Gangen; hos Anurerne faar denne nye Del fuldstændig Overtaget, og hos Amnioterne er den alene om Dannelsen. Saaledes er vistnok den gjængse Op-

<sup>1)</sup> l. c. p. 31.

<sup>2)</sup> l. c. p. 576—78.



fattelse; men det er klart, at i Følge den blive Amphibiernes Ovidukter kun delvis og Amnioternes slet ikke homologe med Selachiernes.

Betragte vi dernæst Ovidukternes Udviklingsgang hos Benfiskene, have vi jo fundet, at de opstaa alene af Peritonealepitheet, som forrest danner en Tragt, hvis Spids fortsætter sig i en oprindelig solid, stribeformig Fortykkelse af samme Epithel, hvilken efterhaanden udhules forfra bagtil men enten slet ikke, eller først meget sent træder i Forbindelse med Umyregangen, og da kun med den bageste, af begge Gange sammensmeltede Ende, Urethra. Der er med andre Ord en ikke ringe Lighed i Udviklingsmaaden med Amnioternes (kun sker der ingen Indsænkning af Oviduktanlægget i Kropvæggen som hos disse) og med de anure Amphibiens: særlig kan det fremhæves, at den Maade, hvorpaa den bageste Del af Oviduktanlægget optræder hos de sidste, som en fortykket Epithelstribе, der efterhaanden bagtil taber sig i de flade Peritonealeceller, er fuldkomment overensstemmende med Forholdene hos Benfiskene. Havde Slægtskabet mellem disse og de nævnte andre Hvirveldyrafdelinger været nærmere, tror jeg, at man i Udviklingen vilde have fundet en Støtte for, at Ovidukterne her vare homologe; men nu er Afstanden mellem Benfiske og anure Padder, for ikke at tale om Amnioterne, jo temmelig stor. Ikke desto mindre forekommer det mig, at den Omstændighed, at saadanne ubestridelige Ligheder med højere Vertebrater paa dette Punkt dukke op i en saa lav Afdeling som Benfiskenes, kunde tyde paa, at man er inde paa en gal Vej, naar man i Selachiernes Oviduktudvikling vil se den primitive Form for denne. Naar man vil gjøre dette, ligger det i den primitive Stilling, som Selachierne overhovedet indtage, hvilken for Urogenitalorgaernes Vedkommende, som bekjendt, særlig er bleven forfægtet af Semper. Imidlertid mangler der ikke vægtige Udtalelser<sup>1)</sup> om, at der netop ikke kan

<sup>1)</sup> Saaledes siger Balfour (Origin of the urogenital organs etc. p. 28 (Mem. Ed. p. 146)): „The condition of the urogenital organs in Selachians is by no means the most primitive found amongst verte-

tillægges Selachiernes Urogenitalapparat Betydning som særlig primitivt iblandt Vertebraterne, og jeg for mit Vedkommende slutter mig ganske dertil, idet jeg desuden særlig fremhæver, at det, at en Fornyre, som ellers optræder hos alle andre Vertebrater, mangler alene hos Selachierne, netop synes at tyde paa, at Urnyregangen her er slaaet ind paa en særlig og afvigende Vej, hvorfor man ogsaa maa nære nogen Mistro til, at Afsnøringen af hele den Müllerske Gang fra Urnyregangen er en primitiv Proces: thi den foregaar ogsaa kun hos Selachierne: at den ikke kan foregaa hos Størene og Ganoiderne vil nedenfor blive berørt.

Skyde vi da Selachierne noget til Side som Former, der med Hensyn til Oviduktudvikling vistnok ere noget aberrante, og søge vi dernæst efter de for de andre Afdelinger fælles Træk, komme vi til at lægge Hovedvægten paa Peritonealepithetet; det er dette, som enten helt eller for en væsentlig Del danner den Müllerske Gang: kun naar det peritoneale Anlæg til denne (som hos Urodelerne) tidlig og langt fortil sætter sig i Forbindelse med Urnyregangen, kan ogsaa denne komme til at afgive Materiale med til Opbygningen. Sete fra dette Standpunkt blive da Benfiskenes og de øvrige Hvirveldyrs Ovidukter i al Fald „inkomplet homologe“.

Maaske kunne ogsaa Selachierne endnu bringes sammen med de øvrige, naar Urnyregangens forreste aabne Tragt, som i al Fald anlægges fra Peritonealepithetet <sup>1)</sup>, opfattes som det oprindelige

---

brates. The organs of both Cyclostomes and Osseous fishes, as well as those of Ganoids are all more primitive; and in the majority of points the Amphibians exhibit a decidedly less differentiated condition of those organs than do the Selachians“. Det sidste udvikles nærmere p. 41 (162), hvor til Slutning som det væsentlige Punkt, hvori Selachierne vise en primitiv Tilstand, fremhæves den segmentale Ordning af Nephrostomerne, der hos Amphibierne ikke kan paavises. I lignende Retning ytrer sig ogsaa Fürbringer (l. c. p. 100): „Ich erblicke in der Urniere der Plagiostomen eine sehr hoch differenzierte, allerdings mit theilweiser Erhaltung einer primitiven Eigenschaft einhergehende Bildung“.

<sup>1)</sup> Den øvrige større Del af Urnyregangen synes at udvikle sig fra Ektodermen.

Anlæg til den Müllerske Gang, som tidlig ligesom opluges af Urnyregangen, for senere at skille sig ud derfra.

De Betragtninger, som vi i det foregaaende have fremført for at støtte vor Opfattelse af Benfiskenes Ovidukter som homologe med de andre Vertebraters, maa selvfølgelig betegnes som temmelig utilstrækkelige, saalænge Udviklingen af de Müllerske Gange i de andre Afdelinger af Fiskeklassen, Størene, Ganoiderne og Lungefiskene, ikke er draget med ind i Sammenligningen. Men her mangler jo, som anført, positive Undersøgelser ganske, og man kan altsaa kun operere med mere eller mindre sandsynlige Hypoteser.

Hvad de to første Afdelinger, Størene og Ganoiderne, angaar, er den almindelig antagne Opfattelse den, at de Müllerske Gange her som hos Selachierne ere dannede ved en Afsnøring fra Urnyregangen, en begyndende hos Størene og en videre fortsat hos Ganoiderne, særlig *Polypterus* og *Amia*, i Overensstemmelse med de anførte Forhold, at Ovidukterne munde i Nyregangen, længere fortil eller langt bagtil. Men det er klart, at de anatomiske Forhold ligesaa godt tillade den Hypothese, at den Müllerske Gang ogsaa her er dannet af Peritonealepithellet og er voxet bagtil langs Nyregangen for dernæst at indgaa Forbindelse med denne. Ved at antage dette vilde man opnaa en Tilslutning til alle andre Vertebrater end netop Selachierne, og specielt vilde man let kunne knytte denne Udvikling sammen med Benfiskenes. Vi vilde da ligefrem kunne opstille en Trinrække, hvori Benfiskene passede ind.

Forestille vi os nemlig, at der opstaar en stribeførmig Fortykkelse af Peritonealepithellet langs Genitalfolden, lateralt for denne, og at dens forreste Del formes til en Tragt, hvis Spids voxer videre bagtil, gradvis udhuler sig og snart sætter sig i Forbindelse med Urnyregangen, have vi Forholdet hos Størene; sker Forbindelsen først længere bagtil, have vi *Polypterus* og *Amia*; anlægges denne Stribe i Forbindelse med Genitalfolden, som samtidig undergaar den p. 88 beskrevne Omdannelse til en Sæk, der sammensmelter med den opstaaede Udførselsvej, og denne sætter sig i Forbindelse med Nyregangen, faa vi Forholdet hos *Lepidosteus*; tænkes den selv-

samme Udvikling af Udførselsvejen, blot at Anlæggets distale Ende forlænger sig yderligere langs Nyregangen før at munde i Urethras (3: de forenede Nyreganges) nedre Ende eller foran denne, have vi det, der faktisk finder Sted hos Benfiskene; undergaar da tillige Genitalfolden ingen Omdannelse i Retning af Sækform, eller begynder den kun derpaa, fremkomme Forholdene hos Salmoniderne, hvor Ovidukterne derfor til en vis Grad ere selvstændige; sker denne Omdannelse derimod fuldstændig, som hos *Lepidosteus* og de fleste Benfiske, tabe Ovidukterne deres Selvstændighed.

At nu den Hypothese, hvorpaa denne Trinrække er bygget, kan opstilles med ligesaa stor eller endog med større Ret end den hidtil almindelig antagne, skal jeg søge at støtte ved følgende Betragtninger:

1) Hos Størene kan Udviklingen af den Müllerske Gang ikke foregaa fuldstændig efter Selachiertypen. Man kjender nemlig saa meget af Ekskretionsorganernes Udviklingshistorie<sup>1)</sup>, at man ved, at Urnyregangen fortil danner en Slags Bowmansk Kapsel med Glomerulus, ganske som hos Benfiskene, at der altsaa som hos disse findes en Fornyre, som jo mangler hos Selachierne. Ved en eventuel Afspaltning fra Urnyregangen af den Müllerske Gang kan dennes aabne Tragt altsaa ikke her som hos Selachierne dannes af Urnyregangens oprindelige Ende, men maa dannes fra Peritonealepithelet.

Nyren hos Størene stemmer, efter hvad der hidtil vides, overhovedet mest med Teleosternes; thi vel dannes Urinkanalerne som „Segmentaltragte“ (Nephrostomer), men Nyren har, som sagt, Fornyre (der, som jeg kan bekræfte, her aborterer ligesom hos Benfiskene), og deres bageste Del uddannes ikke som hos Selachierne, men beholder som hos hine sin oprindelige Karakter<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Fürbringer l. c. p. 59: af egen Undersøgelse af 9 Dage gamle, 12 Mm. lange Støringer, som velvillig bleve mig overlade af Prof. Spengel, kan jeg fuldkomment bekræfte F.'s Angivelser.

<sup>2)</sup> Den Omstændighed, at Udførselstragtene hos Størene ofte findes lukkede mod Nyregangen, harmonerer særdeles godt med min Opfattelse.

2) *Lepidosteus* er en Ganoide, hvor Ovariets Bygning og Udviklingsgang er i alt væsentligt nøje som hos Teleosterne: dens Ovidukt forholder sig anatomisk som disses, og hos 11 Ctm. lange Unger er der endnu ikke Spor til Afspaltning fra Nyregangen. saa det vilde være urimeligt at forudsætte en anden Udviklingsgang for Ovidukten end hos Benfiskene; men denne Ovidukt munder i Nyregangen. Ogsaa hos *Lepidosteus* er der en Fornyre, som efter Balfour er væsentlig ligesom Benfiskenes og aborterer som hos disse<sup>1)</sup>.

3) Størene og ganske særlig Ganoiderne frembyde i hele deres øvrige Bygning nærmere Tilslutning til Teleosterne end til Selachierne, hvilket neppe behøver en nærmere Redegjørelse: for nogle Træk kan henvises til Huxley<sup>2)</sup>, og for *Amia's* Vedkommende kan anføres, at den undertiden endnu henføres til Benfiskene i Nærheden af Sildene.

---

at Forbindelsen med denne er sekundær, af samme Slags som Teleosternes Oviduktforbindelse med Urethra; ligesom man hos Benfiske træffer Kjønnsvejens endelige Aabning dannet til højst variabel Tid, saaledes træffes ogsaa blandt Størene store Dyr med lukkede Tragte og mindre med aabne og omvendt. At Bughuleaabningen paa Tragten nogensinde skal være funden lukket, som Wiedersheim (Lehrbuch etc. 2 Aufl. p. 774, Noten) angiver, er mig ubekjendt og beror vistnok paa en Misforstaaelse.

<sup>1)</sup> Structure and developm. etc.: On the nature of the organ in adult Teleosteans, which is usually regarded as the Head-kidney or Pronephros. Quarterly Journal of Microsc. Sc. 1882. Grøsglik: Zur Morphologie der Kopfnieren der Fische. Zool. Anzeiger 8, 1885. og: Zur Frage über die Persistenz der Kopfnieren der Teleostier. Zool. Anz. 9, 1886.

<sup>2)</sup> Proceedings of Zool. Soc. 1883 p. 138. P. 139 staar: „I am no great believer in the permanent value of sharply drawn distinctions of any kind in zoology; but, assuredly, if there is any such distinction to be drawn on the basis of our present knowledge among the higher fishes, it is between the Ganoids and the Plagiostomes, and not between the Ganoids and the Teleosteans“. Og Balfour (Struct. and developm. Lepid. p. 839 (Mem. Ed.) siger: „The only group with which existing Ganoids have close affinities is the Teleostei. The points they have in common with the Elasmobranchii are merely such as are due to the fact that both retain numerous primitive Vertebrate characters, and the gulf which really separates them is very wide“.

Det kan altsaa næppe undre os, om disse Former og Teleosterne med Hensyn til Udviklingen af den Müllerske Gang virkelig skulde vise sig væsentlig overensstemmende.

Hvorledes Forholdene ere hos *Dipnoi*, skal kun lige berøres. Der findes her fortil aabne, selvstændige Ovidukter, som meget ligne Batrachiernes; de forenes bagtil og munde umiddelbart foran Nyregangene, med hvilke de slet ingen Forbindelse have. Nogen umiddelbar Lighed med Benfiske findes altsaa kun i dette Forhold og i Udmundingen. Om deres Udvikling tør vel antages, at den vil ligne Paddernes.

Det Resultat, jeg altsaa for Teleosternes Ovidukter kommer til, at de ere homologe med de andre Vertebraters Ovidukter eller Müllerske Gange, vil med andre Ord sige: den af Waldeyer opstillede Hypothese har i det mindste delvis truffet det rette: kun delvis, thi en Omvoxning og Indeslutning af Ovariet ved den Müllerske Gang finder ikke Sted, men kun en Sammensmeltning af denne med Ovariets Bagende eller med Ovariet i Nærheden af Bagenden. Det sidste gjælder de Tilfælde, som undertiden forekomme, saaledes hos Torskene, hvor Ovidukten udspringer ventralt fra de sammensmeltede Bagender af Ovarierne, der da forlænge sig blindsækagtig bag Oviduktens Udspring. Lignende er Forholdet hos *Lepidosteus*, hvor Ovarierne vel ere fuldkommen adskilte, men hvor Ovidukterne ligeledes fremgaa foran Ovariets Bagende. Ontogenetisk ere disse Tilfælde jo ikke forfulgte, men det frembyder ingen særlig Vanskelighed at tænke sig Ovidukten opstaa i Mesoariet paa lignende Maade som hos *Zoarces*.

Af de andre i Indledningen nævnte Hypotheser kan Brocks siges til en vis Grad ogsaa at have truffet noget af det rigtige, nemlig forsaavidt han lader Ovariets Sækform opstaa ved en Omdannelse af selve dets primitive Baandform, uden at tilkalde den Müllerske Gang. Er det end ikke nogetsteds paavist, at Ovarialhulen fremkommer ved direkte Sammenrulning af Genitalbaandet, saa er dog den virkelig stedfindende Procces i nogle Tilfælde ikke saa langt fjærnet derfra; større er derimod Afvigelsen med Hensyn

til Udførselsvejene og Opfattelsen af Kimepithelet. Hvad det sidste angaar, tænker Broek sig nemlig, i Harmoni med hans Opfattelse af Forholdene ved Murenoideovariet, at der altid paa Genitalbaandet findes en medial „Blutgefässseite“ og en lateral „Keimseite“, og at den sidste bærer et Kimepithel i Form af et enkelt Cellelag, hvis Medlemmer kunne blive Kjønseller, vandre ind i Baandets øvrige Væv og blive til Æg. Vi have nu set, at en saadan Sondring ikke principielt findes, den mediale Side kan lige saa godt som den laterale blive „Keimseite“ (*Zoarces*), og et Kimepithel efter Brocks Opfattelse findes ikke. For det Ovarialhulen beklædende Cellelag turde Balfours Betegnelse „Pseudoepithelium“ være mere korrekt; thi med dette Navn betegner han det yderste Cellelag i Selachiernes og Pattedyrenes embryonale, „Ur-Æg“ indesluttende Kimepithel, og det senere simple Overfladeepithel paa det færdige Ovarium, som af de fleste Forfattere betragtes som det hele Kimepithel; det øvrige Kimepithel finder han hos disse Dyr i Form af Ægcellerne og de Cellegrupper, hvoraf Follikelcellerne opstaa, indesluttet i Ovarialstromaet. Som tidligere fremhævet fremgaar jo hos Teleosterne det hele Ovarium af det embryonale Kimepithel, og som vi senere skulle se, er der ingen Anledning til at antage, at den Del deraf, som svarer til det Balfourske Pseudoepithelium, i det færdige Ovarium skulde give sig af med at danne Æg, lige saa lidt, som jeg har kunnet finde dets Elementer virksomme i denne Retning under Udviklingen.

Brocks skematiske Figurer (Muræn. T. XX, Fig. 26) lader jeg altsaa kun have en vis Gyldighed under den Forudsætning, at den farvede Streg ikke betegner et enkelt Cellelag, men derimod hvad jeg i det foregaaende har kaldet Ovarialparenchymet, samt det tilsvarende i det mandlige Anlæg, hvorved ogsaa det hermaphroditiske Skema bliver brugeligt; at jeg aldeles ikke kan acceptere Skemaet for Lophobranchiertestiklen, vil strax nærmere blive begrundet.

Hvad det første Punkt, Udførselsvejene, angaar, da er der talt tilstrækkelig om dem til at vise, at Brocks Formodning om deres Dannelsesmodus ikke holder Stik.

## 5.

a. I den færdige, men endnu umodne Testikel bestaa Sædkanalerne eller Acini af sekundære Kjønsceller eller Spermatogonier, omsluttede af og blandede med mindre Celler, som danne Spermatogoniernes Føllikelceller (Brocks „Føllikelgerüst“): en Del af Sædkanalerne, men, som det synes, ikke alle, besidde et centralt Hulrum. Henimod Brunsten dele nu de fleste Spermatogonier sig i flere mindre Celler, hvorved der af hvert Spermatogonie altsaa fremgaar en Cellegruppe, en Spermatogemme (v. la Valette St. George): hver mindre Celle i en saadan er en Spermatoeyt og kan blive til et Spermatozo.

Dannelsen af Sædfimene har jeg iagttaget hos *Zoarces* i Maj Maaned og funden den væsentlig overensstemmende med, hvad der andensteds angives: i den ene Side af Spermatoeytens Kjærne dannes Spermatozoets Hoved som et stærkt lysbrydende Legeme, der set i Profil har Halvmaaneform, medens samtidig Protoplasmet udenom Kjærnen forlænger sig til Spermatozoets Hale. Ved Sæddannelsen opløses Spermatogemmerne saavel som de dem omsluttende Føllikelceller, og Sædkanalerne eller Acini fyldes med moden Sæd (smulgn. Fig. 3 i Brock: Murænoiden).

Efter Sædens Udtømmelse kommer en kortere eller længere (*Zoarces*) Hvileperiode, hvori Regenerationen af Kjønsceller foregaar. Denne, antager jeg, udgaar fra Spermatogonier, som ikke have delt sig, eller tillige fra Spermatogemmer, hvis Celler i Stedet for at danne Spermatozoer, udvikle sig til Spermatogonier. Jeg finder nemlig i de fleste af mig undersøgte, med moden Sæd fyldte Testes (*Zoarces*, *Perca*, *Esox*), at der i Sædkanalerne har holdt sig et mere eller mindre sammenhængende Lag af større runde Celler, der danne som et Epithel, ofte flere Lag og navnlig saaledes i de perifere blinde Ender af Sædkanalerne (smulgn. ogsaa Brock: Muræn. Fig. 11). Hos *Zoarces* har jeg i de første Vintermaaneder funden Sædkanalerne næsten udfyldte med saadanne runde Celler, som ganske ligne de Kjønsceller, der opfyldte de endnu umodne Sædkanaler, som aldrig have dannet Spermatozoer. I Løbet af Hvileperioden



formere da sandsynligvis de omtalte, til Sæddannelsen ikke forbrugte Kjønsceller sig ved Deling, og saaledes opfyldes paany Sædkanalerne med Kjønsceller, der ved næste Brunst gjentage de samme Processer. Om der i de regenererede Sædkanaler ogsaa findes talrige Føllikelceller, maa jeg lade staa hen; men jeg antager det for sandsynligt; i flere Fiske-Testikler, som ikke befandtes i Sæddannelse, har jeg fundet dem, men om disse skulde indtræde i den første Brunst, eller der forelaa en regenereret Tilstand, kunde jeg ikke afgjøre.

At Regenerationen af de mandlige Kjønsorganer foregaar paa den fremstillede Maade, er ganske vist ikke fulgt Skridt for Skridt, men efter det foreliggende er Sandsynligheden for Rigtigheden temmelig stor; i hvert Fald have hverken andre eller jeg kunnet paavise nogen Fornyelseskilde i Form af et Kimepithel i den voxne Testikel. Brock, som hos Murænoiderne vil hævde et Kimepithel i de yngre Stadier, lader dette være forsvundet i de ældre; og dog er det først i disse, naar Dyret er kommet til Skjels Aar og Alder, at et større Forbrug af Kjønsceller finder Sted, nemlig til Sæddannelsen, saa at der kunde være al Anledning til at holde paa en saadan Fornyelseskilde, som i den yngre Alder skulde synes bedre at kunne undværes; men her lader Brock baade Kjønscellerne stadig formere sig ved Deling og tillige en Nydannelse af Kjønsceller og Indvandring af saadanne foregaa fra Kimepithelet, skjønt den første Proces maatte synes tilstrækkelig til at konstituere Sædkanalerne; senere hen maa disses Elementer dog vel ogsaa efter hans Opfattelse besørge baade den første Sædproduktion og alle de efterfølgende? Dette Spørgsmaal kommer han imidlertid ikke ind paa.

Efter den Opfattelse, som jeg bekjender mig til, maa altsaa ethvert Spermatozo hos den voxne Fisk være en Ætling af de først optraadte Kjønsceller.

Paa dette Sted vil jeg maaske bedst kunne finde Plads for nogle Bemærkninger om den af Brock sikkert ganske misforstaaede Testikel hos *Lophobranchierne*. Denne er efter hans Fren-

stilling<sup>1)</sup> en simpel Sæk med muskuløse Vægge, der indvendig beklædes af et enlaget „sædberedende“ Cylinderepithel. At denne Bygning, som allerede Rathke<sup>2)</sup> og Siebold<sup>3)</sup> samt Vogt og Pappenheim<sup>4)</sup> i det væsentlige have angivet paa samme Maade, er meget paafaldende og synes ganske afvigende, skal villig indrømmes; men derfor at ty til den Forklaring, som Brock anser for den eneste mulige, turde dog være uberettiget. Han mener nemlig, at Lophobranchiernes gaadefulde Testikel kan være dannet paa samme Maade, paa hvilken han hypothetisk lader det typiske Benfiskeovarium danne sig, altsaa ved at lade Genitalfolden lukke sig rørformig og lade Randene voxe sammen. Som vi have set, kan Hypotesen for Ovariets Vedkommende til en vis Grad siges at have truffet det rette, men for Lophobranchiertestiklen slaar den Klik. og de yderligere Spekulationer, som knyttes til den paa dette Punkt, miste altsaa deres Grund. Det er atter her dette „Kimepithel“, som leder vild! Det udklædende Epithel er naturligvis et „samenberейendes Keimepithel“. Hvorfor ikke et Lag af Spermatogonier, og den hele Testikel saaledes kun udstyret med én eneste Sædkanal? Den Tydning var dog ogsaa mulig, og saa behøvede man ikke at ty til den kvindelige Udviklingsmaade. At Brocks Forklaring af denne Testikel skulde føre den tilbage til den almindelige Udviklingstype, kan jeg ikke indrømme, da jeg ikke bekjender mig til den Overbevisning, at baade den mandlige og kvindelige Kjønskirtel maa føres tilbage til et Stadium med lateralt Kimepithel, men tværtimod nægter et saadant for begge og forresten anser deres Udviklingsgang for væsentlig forskjellig.

Den eneste paalidelige Vej til Forstaaelsen er selvfølgelig Undersøgelsen af yngre Stadier. Hos en ung Han af *Syngnathus*

<sup>1)</sup> Geschlechtsorgane p. 533 og T. XXIX Fig. 5 og Muran. p. 489.

<sup>2)</sup> Müll. Arch. 1836. p. 181.

<sup>3)</sup> Über die Geschlechtswerkzeuge von *Syngnathus* u. *Hippocampus*. Arch. f. Naturg. 1842 p. 292.

<sup>4)</sup> Ann. des sc. nat. XI 1859, p. 331. I Archives de Biologie III, p. 245 gjør Vogt opmærksom paa sin tidligere (af Brock forbigaede) Iagttagelse af denne Testis.

*typhle*, hvor Vas deferens endnu ikke er færdig dannet bagtil, finder jeg, ved Tværsnitserier, at Testiklerne indenfor deres muskuløse Væg kun pletvis ere hule, men paa flere Strækninger helt opfyldte af Kjønsceller; paa de hule Steder ligger der i Hulen løse Celler, omgivne af et klart Plasma, og Væggene dannes der af Kjønsceller, ikke i enkelt men i flere Lag og i follikelagtige Grupper. Som Følge af denne Bygning maa jeg altsaa antage, at Sækformen først sekundært danter sig, ved Opløsning af de midterste Følikler, og at det udklædende Epithel i den kjønsmodne Lophobranchiitestikel svarer til de Spermatogonier, som i enhver anden Benfisketestikel spares ved hver Forplantningsperiode for Reproduktionens Skyld. Sammenligningen med én Sædkanal eller maaske snarere med flere i Førlængelse af hinanden liggende Acini, som ved Sædmodningen flyde sammen, tør da vistnok siges at være den rette.

**b.** Naar Ovariet har tilkjendegivet sig som saadant, foregaar, som alt anført, en Forandring med nogle af Genitalcellerne, idet de udvikle sig til Æg; nogle af disse ile i Udviklingen forud for andre, og man finder snart mange forskellige Størrelser, men i Reglen ordnede saaledes, at de mest fremskredne ligge mest perifert, d. v. s. længst borte fra Ovarialhulen: nærmest ved denne ses større og mindre Grupper af uforandrede Genitalceller (se Fig. 40). De yngre og ældre Æg ere omsluttede af Følikelceller, hvis Tal forøges med Æggenes Væxt, og efterhaanden danne de en „Membrana granulosa“: en lignende Omhylling findes om Genitalcelle-Grupperne, og i mange af Genitalcellerne i disse iagttages Kjærnedelingsfigurer, som vidne om en livlig Formering. I det væsentlige frembyde ogsaa de færdige Ovarier det samme Billede, kun er Æggenes Udvikling naturligvis betydeligere og Stadiernes Mangfoldighed større, og dertil kommer endvidere, at Ovarialparenchymet har dannet Ovariallameller, som i Stilling og Størrelse frembyde en ret betydelig Mangfoldighed (smlg. Brock p. 539 ff.). Hvorledes disse Lameller fremkomme, har jeg ikke synderlig forfulgt; men der kan vel kun være Tale om to Dannelsesmaader, som dog neppe ville kunne holdes skarpt ude fra hinanden: dels kunde Ovariallamellerne voxe frem som Duplikaturer

fra Ovarialparenchymet, dels kunde der ved Furedannelser paa forskjellig Led, udgaaende fra Ovarialhulen, ligesom udskjæres Lameller. Det første finder utvivlsomt Sted hos *Perca*, hvis ganske unge Ovarium vi have fundet indvendig glat; hos de større Ovarier (s. p. 52), som dog endnu ikke have Udførselsvejen forsynet med ydre Kjønssaabning, peger Æggenes regelmæssige Ordning i Lamellerne (med to Lag af store Æg i Midten af disse) bestemt mod en Fremvæxt af Folder. Derimod danner hos *Acerina* og *Zoarces* den dybe Længdefure, som bliver til Ovarialhulen, uregelmæssige mindre Indskjæringer i Ovarialparenchymet (s. Fig. 13, 35), og de derved afskaarne Dele svare vel til Ovariallameller; hos den voxne *Acerina* blive disse lidet udviklede, papilagtige, og hos *Zoarces* omformes og udslettes de, efterhaanden som de større Æg fra Periferien trænge sig frem mod Æggestokshulen og danne de førnævnte stilkede Fremspring, som ikke svare til egentlige Ovariallameller. Hos Cyprinoiderne er jeg tilbøjelig til at antage en temmelig sent indtrædende Spaltning af Ovarialparenchymet, væsentlig gaaende paa tværs, men jeg har ingen Iagttagelser af Processen, som vist indtræder temmelig sent; i al Fald fandt jeg hos temmelig store Guldfiske („Goldorfe“ (*Idus chrysis*) paa 67 mm. Lgd.), hvor Ovariet ellers var færdigt og ret omfangsrigt, men Ovidukten uden ydre Kjønssaabning, at Ovarialparenchymet endnu var simpelthen baandformigt. For Salmonider antager Nussbaum, men uden at have iagttaget Sagen, at Lamellannelsen fremgaar af en Spaltning af Vævet mellem Genitalcellegrupperne (l. c. p. 80).

Naar Kjønsmødningen indtræder, vandre de største og videst udviklede Æg, som imidlertid ere blevne forsynede med en Skal (Zona radiata)<sup>1)</sup>, ind mod Ovarialhulen, sprænge deres Føllikel og falde ud i den; ved næste Brunst kommer da Raden til de i Udviklingen næste Æg og saa fremdeles. Reproduktionen af Æg tænker jeg mig udgaa fra de nævnte Grupper af uforandrede Genitalceller, hvis fortsatte Deling stadig yder nye Celler, af hvilke nogle

<sup>1)</sup> Dannelsen af Æggeskallen har jeg ikke forfulgt.

blive til Æg, medens andre fortsætte Delingen; samtidig voxe nogle af de omhyllende Stromaceller ind, som i de tidligere Stadier, for at afskjære nye Grupper eller omgive de enkelte Æg med Follikelhinder.

Som man vil se, bliver der da efter min Opfattelse en fuldkommen Overensstemmelse mellem Regenerationsphænomenerne hos begge Kjøen: der findes hos begge stadig Oplag af delingsdygtige Kjønsceller, hvorfra Fornyelsen udgaar, men en direkte Nydannelse finder ikke Sted.

At Grupper af Kjønsceller findes i ethvert Benfiskeovarie, er overmaade let at iagttage, og de ere da heller ikke indgaaede tidligere Undersøgerses Opmærksomhed, men disses Fortolkning af dem er rigtignok en anden, og i Overensstemmelse hermed opfattes Reproduktionsprocessen ogsaa anderledes, oftest saaledes, som den i Almindelighed fremstilles som gjældende for Hvirveldyr overhovedet, altsaa i det væsentlige i Harmoni med den Waldeyerske Ægdannelseslære.

Waldeyer<sup>1)</sup> selv siger om *Esox*: „Grade wie beim Eierstock der Frösche finden sich nun zahlreiche kuglige oder schlauchförmige Anhäufungen von dunkelgekörnten grösseren Zellen in die bindegewebige Wandung des Ovariums eingelassen, die mit den epithelialen Zellen der Innenwand in directer Verbindung stehen, mitunter aber ganz isolirt, ohne allen Connex mit einer allgemeinen Epithelanskleidung, angetroffen werden. Auch hier unterscheidet man bald die Primordialeier als durch ihre Grösse und die Grösse des Kerns ausgezeichnete Zellen, gewöhnlich mehrere in einem solchen Haufen: dazwischen kleine, ganz blasse Zellen, die wiederum den eben geschilderten Epithelzellen vollkommen gleichen.“ Begge Elementer i disse Hobe betragter Waldeyer som opstaaede i Ovarialhulens Epithel, „Kimepithel“; ved at Ovariets Bindevæv voxer ind i Hobene, adskilles disses enkelte Primordialeg tillige med de omgivende uforandrede Epithelceller i Follikler, hver altsaa bestaaende

<sup>1)</sup> Eierstock und Ei p. 79.

af en (karførende) Bindevævskapsel, Epithelceller og et Æg. Nogen Figur af disse Hobe, som bl. a. kunde bevise deres Herkomst af Kimepithelet, giver Waldeyer ikke.

Broek<sup>1)</sup> gaar ud fra Waldeyers Opfattelse af Ovarialhulen som udklædt med et Kimepithel, hvorfra saavel Æg som Føllikeceller skulle indvandre. Han fremhæver, at dette Epithels flade Celleformer, som stemme med serøse Hinders Epithel, hos de fleste Fiske i høj Grad vanskeliggjøre Paavisningen af denne Proces. Som en af de faa Fiske, hvor Epithelets Celler ere noget højere, og hvor man derfor lettere vil kunne faa et Resultat, anføres fuldkomment rigtig *Perca*: et Snit af et „frisch abgelaicht“ Ovarium afbildes, og derpaa iagttages under Epithelet disse Smaahobe af Celler, hvori han ser „die Bildungsstätte neuer Eier“, men som han fortolker som „Einstülpungen“ fra Kimepithelet, skjönt han rigtignok aldrig har fundet dem i Begreb med at afsnøres fra dette. De Celler, hvoraf de bestaa, skulle vise alle Overgange mellem Kimepithelets og de mindste virkelige Æg. Dette sidste maa jeg imidlertid bestemt benægte; jeg finder ingen saadanne Overgange til „Kimepithelets“ Celler hos *Perca*, hvor jeg bl. a. ogsaa har undersøgt „abgelaichte“ Ovarier, saavel som saadanne, der vare fulde af afløste Æg, men jeg finder Forholdene væsentlig som hos andre Fiske f. Ex. Cyprinoiderne, hvor det ikke kunde lykkes Broek at paavise Sammenhængen mellem de fundne Cellehobe og „Kimepithelet“. Hvad Føllikepithelet angaar, erklærer Broek sig temmelig ude af Stand til at angive dets Herkomst. Dog er han ikke utilbøjelig til at antage, at det dannes sig af nogle af Cellerne i de nævnte Hobe, hvilke da rigtignok maatte omdannes til den flade Skikkelse, som selv de yngste Ægs Føllikeceller udvise. Han er ikke blind for Vanskelighederne ved at anvende det fra de højere Klasser kjendte Skema her, at altsaa en central Celle i Hoben skulde alene udvikle sig til Æg og de øvrige ordne sig derom som Granulosa-Celler, thi det stemmer aabenbart for lidt med hans egne iagt-

<sup>1)</sup> Geschlechtsorgane p. 563.

tagelser. I sit senere Arbeide om Murænoiderne (p. 480) opgiver da ogsaa Brock sin tidligere Opfattelse af Follikecellernes Herkomst fra nogle af disse Celler, som han nu alle opfatter som unge Æg, opstaaede ved hurtig gjentagen Deling af de indvandrede Kjøns-celler, og disse lader han, som vi have set, opstaa enkeltvis i „Kimepithelet“ og vandre ind uden nogen Indkrængning af „Pflügerske Sække“. Spørgsmaalet om Follikepithelets Herkomst henstiller han da indtil videre som ganske uløst; dog antyder han Muligheden af, at det kunde hidrøre fra Ovariets Bindevæv.

Kolessnikow<sup>1)</sup> beskriver og afbilder hos *Perca*, hvor Forholdene ogsaa forekomme ham tydeligst, Indkrængninger fra Kimepithelet ganske stemmende med de gjængse Fremstillinger hos højere Hvirveldyr. Men herved er der rigtignok den mærkelige Omstændighed, at K.'s „Kimepithel“, som omhyggelig beskrives, ligger udenpaa Ovariet, der aabenbart betragtes som væsentlig konstrueret som Batrachiernes! Hvad Vægt kan man da tillægge hans Figurer? Jeg mener, ligesom Brock (Muræn. p. 480, Noten), absolut ingen; de „Pflügerske Sække“ o. s. v., som K. afbilder (l. c. Fig. 9—10), kunne ikke staa i Forbindelse med Ovariets ydre Overflade; men selv om man vil være saa venlig at flytte dem hen paa det eneste mulige Sted for saadanne Dannelser hos Teleosterne og søger at bekæmpe sin Mistanke til denne Forfatters Paalidelighed, lykkes det dog ikke overfor disse Figurer, som i deres altfor haandgribelige Tydelighed kun slet stemme med andre Forfatteres Figurer, som, skjönt de tydes i lignende Retning, rumme Mulighed for Tvivl, der ofte ogsaa kommer til Orde.

Emery<sup>2)</sup> anfører, at Ovarialepithelet (l'epitelio germinale) hos *Fierasfer* har en meget variabel Form; fladest ere Elementerne paa fremspringende Steder, højest i Fordybninger, og i saadanne kan man let tro at se Pflügerske Sække, men virkelige Indkrængninger

<sup>1)</sup> Über die Eientwicklung bei Batrachiern und Knochenfischen. Arch. f. mikr. Anatomie Bd. 15, 1878 p. 404.

<sup>2)</sup> Le specie del genere *Fierasfer*. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 2 Monogr. p. 69.

af Epithelet findes ikke hos denne Fisk. Han finder „Primordialæg“ (Kjønsceller) dels umiddelbart under Epithelet i „Reder“, dels i dette og afleder derfor Æggene direkte fra Kimepithelet, ligesom Brock gjør det for Murænoiderne; de samme Indvendinger, som jeg p. 94 har gjort mod Tydningen af Forholdene hos disse, gjælder da ogsaa for *Fierasjer*. Med Hensyn til Føllikecellerne, som Emery først finder hos Æg, der have naaet en Størrelse af  $15 \mu$ , lades Opriindelsen henstaa uvis; dog gjør han opmærksom paa, at de ligne vandrende Leukoeyter, som His<sup>1)</sup> har paastaet skulde være Kilden til Føllikecellerne, hvilket jeg dog lige saa lidt som Brock og Stuhlmann har kunnet bekræfte.

Stuhlmann<sup>2)</sup> har baade hos endnu jomfruelige og hos drægtige Hunner af *Zoarces* beskrevet Cellegrupper, som han kalder „Keimstätten“, og som han finder spredte over smaa, adskilt liggende Regioner, der ere knyttede til Steder, hvor der ogsaa findes (eller fandtes) ældre Æg. I disse „Keimstätten“ finder han de selv samme Forhold som i de foetale Ovarier; han afleder altsaa her saavel Ægceller som disses Føllikeepithel fra Ovariets „Biinnenepithel“ men opfatter dog Forholdene saaledes, at Evnen til at danne Æg ingenlunde tilkommer enhver Celle i dette, men den er strengt lokaliseret til de Dele deraf, som hidrøre fra det embryonale Ovariums første Folder (Ovariallameller), saa at Kimplasmaet (i Weismanns Forstand) kun er fordelt paa visse Kjærner i Ovarialepithelet. Som jeg tidligere har anført, skriver Stuhlmanns Opfattelse af Æg og Føllikeldannelsen hos Embryonerne sig fra en Mistydning af et embryonalt Ovarium i Forbindelse med fuldkommen Ubekjendtskab med de tidligste Stadier. En nærmere Undersøgelse af Figurerne 27, 56 og 58, som fremstille de nævnte „Keimstätten“ i ældre Ovarier, giver intet, som tyder paa Omdannelse af Ovarialepithelets Celler; man ser en Hob af unge Æg samt Genitaleller,

<sup>1)</sup> Untersuchungen über das Ei und die Eientwicklung bei Knochenfischen. 1873. p.38.

<sup>2)</sup> l. c. p. 25.



blandede med Smaaceller, med andre Ord de samme „Reder“, som dem vi have set paa ethvert af de tidligere Stadier i Udviklingen.

Af det anførte fremgaar da, at den almindelige Opfattelse henlægger Nydannelsen af Æg til Ovarialhulens Epithel, men tillige, at en Oogenese fuldkomment overensstemmende med den gjængse Fremstilling for Selachier og højere Dyr med Indkrængning af Epithelet, hvorved Pflügerske Sække opstaa, hvori en enkelt Celle bliver til Æg, de andre til Follikelceller om dette, ikke kan fastholdes: den er opgivet af Broek og benægtes af Emery og Stuhlmann, endvidere af Hoffmann<sup>1)</sup> og Owsiannikow<sup>2)</sup>. At saadanne Indkrængninger af Epithelet mangle, kan ikke overraske den, der kjender Benfiskeovariets Udviklingshistorie, thi de ere jo betingede af Tilstedeværelsen af den oprindelige Vævmasse i Ovariet, som Benfiskene mangle.

Den eneste Forfatter, der ligesom jeg vil fraskrive Ovarialhulens Epithel al Evne til at danne Æg, er Nussbaum. Han finder hos *Gatus lota* i November Grupper af Genitalceller tæt under Epithelet, omgivne af en Bindevævsomhylling (l. c. Fig. 42), og i disse ser han som jeg Kilden til Nydannelsen af Æg. Æglægningen foregaar i Januar; i Marts ere de yngste Æg fra November allerede voxede til, og i „Rederne“ er Antallet af Celler taget til; i nogle af Cellerne iagttages en „morbærformig“ Deling af Kjærnen, ganske svarende til den, som Nussbaum mener at have set i de mandlige Kjønsceller. Denne Deling opfatter han (for begge Kjøen) saaledes, at en af Delingscellerne bliver Æg (eller Spermatogonie) og de andre Follikelceller. En saadan Deling, af det i hans Fig. 74 fremstillede Udscende, hvorved kun Kjærnen deles, har jeg dog aldrig kunnet iagttage; men den maatte da ogsaa kunne forstaaes saaledes, at alle de af Kjønscellens Deling fremgaaede Celler bleve af samme Slags, saa at derved Kjønscellernes Antal i Røden for-

<sup>1)</sup> l. c. p. 633.

<sup>2)</sup> Studien über das Ei hauptsächlich bei Knochenfischen. Mémoires de l'Académie de St. Petersbourg. T. XXIII. p. 39. O's Fremstilling er mig iøvrigt temmelig uforstaaelig.

ogedes: at kun én skulde blive Æg, bevises slet ikke af Fig. 55 eller nogen anden af N.'s Figurer.

Fra Nussbaums Opfattelse afviger jeg da kun i det Punkt, at jeg af Kjønscellerne kun lader fremgaa Kjønsceller, hvoraf nogle blive til Æg (eller Spermatogonier), og Føllikelepitheet ser jeg ingen Grund til at lade opstaa fra anden Kilde end fra de Celler, som omhylle Genitalcellegrupperne. Det er i de embryonale Ovarier faktisk de samme Celler, som omhylle disse Grupper, der voxe ind imellem deres Kjønsceller og afskjære mindre Grupper af dem eller enkelte Kjønsceller: udvikler en saadan enkelt Celle sig til Æg, idet den voxe i Omfang, formere dens faa Omhyllingsceller sig og danne da efterhaanden den af flere eller færre Medlemmer sammensatte „Membrana granulosa“. Baade Brock (for Murænoiderne) og Stuhlmann ere ogsaa af den Mening, at de faa første Celler, som ses omslutte de spædste Æg, allerede ndgjøre Føllikelepitheet, og at dette voxe videre ved disse Cellers Deling: men videre end hertil strækker min Overensstemmelse med Stuhlmann nok ikke: naar derimod Brock er tilbøjelig til at lade Ovariets Bindevæv levere Føllikelepitheet, saa bliver denne Opfattelse af dets Herkomst jo i Virkeligheden den samme som min, idet Bindevævet hidrorer udelukkende fra de Genitalcellerne omspindende Celler i det embryonale Ovarium.

Til Slutning turde maaske nogle Bemærkninger om Tydningen af uparrede Ovarier hos Bentiskene finde Plads her.

Iblandt de Fiske, hvis Genitaludvikling jeg har havt Lejlighed til helt eller delvis at følge, fandtes tre, hvor parrede Anlæg smeltede sammen til et uparret Ovarium, nemlig *Zoarces*, *Perca* og *Rhodeus*. Foruden disse findes som bekjendt flere med uparret Ovarium, og det Spørgsmaal ligger da nær, om denne Tilstand i alle Tilfælde maa betragtes som fremgaaet ved en Sammensmeltning af to

Anlæg, eller om i nogle den ene Sides Ovarium er forsvundet. Gjennem Udviklingshistorien foreligger hidtil intet til Besvarelsen heraf: ikke desto mindre siges det oftere om et uparret Ovarium, at det er en Sammensmeltning, eller at den ene Sides mangler, og man maa da slutte, at der gives Forhold, som kunne afgjøre dette Spørgsmaal, uden at nøjsommelige udviklingshistoriske Undersøgelser behøves til Hjælp. Det er saaledes oftere (ogsaa i Lærebøger) angivet om de tre nævnte Fiske, at to Ovarier ere sammensmeltede: om *Zoarces* af Stuhlmann og Cunningham, om *Perca* af Waldeyer, Brock og Kollessnikow, om *Rhodeus* af Brock<sup>1)</sup>. Søger man efter de citerede Forfatteres Grunde for Angivelsen, bliver man imidlertid noget skuffet: de angive (med Undtagelse af Stuhlmann) ingen, Sagen betragtes aabenbart som temmelig selvfølgelig. Det ligger da nær at søge, hvilke Grunde der angives, naar et uparret Ovarium fortolkes som kun tilhørende den ene Side, altsaa som virkelig enkelt; derigjennem kunde man nemlig indirekte faa Svar ogsaa med Hensyn til det første Tilfælde.

Vende vi os til Brock som den, der af de nyere Forfattere har behandlet Kjønnsorganerne efter den mest omfattende Maalestok, finde vi p. 544: „Bei anderen Fischen ist der einfache Eierstock aus einer einseitigen Verkümmerng zu erklären, wozu *Osmerus eperlanus* mit sehr viel kleinerem rechten als linken Eierstock, ferner *Mormyrus oxyrrhynchus* und *Auxis vulgaris* nach Hyrtl (l. c. p. 402) den Übergang bilden. Vollständig verschwunden ist der Eierstock der einen Seite bei *Anmodytes tobianus* (Rathke), *Cobitis barbatula* (Rathke, Hyrtl) und bei der beiden Beobachtern entgangenen *Atherina hepsetus* (Costa, ich). Der einzige hier vorhandene immer ganz schwarz pigmentirte Eierstock liegt hier rechts, ist aber schräg nach links und unten geschlagen, so dass er sich mit dem Rectum kreuzt“.

<sup>1)</sup> Der mangler forøvrigt ikke den modsatte Opfattelse, idet Milne Edwards (Leçons, 3 Bd. p. 451) angiver, at *Perca* og *Zoarces* have uparret Ovarie ved Abortion af den ene Sides!

Bortset altsaa fra den sidste Form hviler Ansvaeret for Angivelsen paa ældre Forfattere<sup>1)</sup>. Lad os først se Rathke: han indlader sig ikke direkte paa Spørgsmaalet om Sammensmeltning eller Atrophi af det ene Ovarium men udtaler blot (Über den Darmkanal etc. p. 132): „Nur einen einzigen Eierstock und nur einen Hoden fand ich unter den hieländischen Fischen beim Barsche, Schleimfische, Sandaale, bei der Pricke, bei der *Cobitis tanja*, und bei *Cob. barbatula* . . . Und zwar gehörte dieser eine Geschlechtstheil beim Sandaale und dem kleinen Peitzger der rechten, beim Barsche der linken Seite an, keiner von beiden aber bei der Schmerle und beim Schleimfische, indem es bei diesen an die Mittellinie der Nierenmasse befestigt war“. Sammenholdes hermed Brocks Udsagn om *Atherina* og hans efterfølgende (her ikke citerede) Betragtninger af Rathkes Angivelse om *Perca*, ses det, at det maa være Beliggenheden til den ene eller anden Side, hvorpaa det kommer an. At Rathke selv imidlertid ikke med sit Udtryk „gehört an“ saa ganske har ment, at den modsatte Sides Organ mangler, kunde synes at fremgaa af, hvad han umiddelbart efter det ovenfor citerede skriver: „Merkwürdig übrigens ist der Umstand, dass beim Sandaale der einfache Eierstock durch eine Scheidewand in zwei Längshälften getheilt worden ist, was aber beim Barsche und dem kleinen Peitzger niemals bemerkt wird. Diese Bildung nun ist auch insofern merkwürdig, als sie einen Übergang zum Baue der einfach vorkommenden Hoden zu machen scheint: denn diese sind immer in zwei Seitenhälften zerfallen, zwischen welchen dann gewöhnlich der einfache Saamenleiter, um diese innig mit einander zu verbinden, in der Mitte liegt“. Heraf fremgaaar formentlig tydelig nok, at Brock ikke burde tænke paa en Forsvinden af den ene Sides Ovarium hos *Ammodytes* saalidt som paa en Forsvinden af den ene Testikel

<sup>1)</sup> *Ammodytes* og *Cobitis barbatula* nævnes nemlig ikke i Listen (p. 513) over de af Brock undersøgte Former: derimod *Cobitis tanja* ♀, om hvilken han dog (p. 511) siger, at han mangler egne Erfaringer!

hos nogen af de nævnte Fiske, men snarest paa en Sammensmeltning!

Hvad siger dernæst Hyrtl i „Beiträge zur Morphologie der Urogenitalorgane der Fische“<sup>1)</sup>? Overskriften med fede Typer p. 403 varsler ikke godt for Brock: „Paariger Eierstock und Hode bei *Ammodytes tobianus*“, og Slutningen p. 404 lyder heller ikke opmuntrende: „*Ammodytes* besitzt somit zwei Eierstöcke, welche bis auf ihr vorderstes Fünftel gänzlich von einander getrennt sind, und ebenso zwei Eileiter . . .“ o. s. v. Om *Cobitis barbatula* siger han under Overskrift: „Übergänge von unpaaren zu paarigen Eierstöcken“: „Die Tendenz zum Doppeltwerden (af Ovariet) ist durch Spaltung seines vorderen Endes angedeutet“, og fremdeles: „Die Hoden sind paarig und liegen beide wie das Ovarium zu einem Klumpen zusammengeballt auf der rechten Seite des Darmkanals. Sie lassen sich vollständig von einander isoliren, und ihre Ausführungsgänge verschmelzen erst dicht vor der Ausmündung zu einem kurzen einfachen Ductus efferens“. Rigtigheden heraf kan jeg ved egne Undersøgelser bekræfte. Af det citerede vilde jeg da ubetinget slutte, at en Sammensmeltning af to Ovarier havde fundet Sted.

Tilbage bliver da kun *Atherina hepsetus*, men det eneste anførte Kriterium, at Ovariet ligger tilhøjre, kan for den ikke være mere bevisende end for *Ammodytes* og *Cob. barbatula*, hvor det jo ogsaa finder Sted, og hvor der efter de anførte Citater saadit kan tvivles om Parretheden, at det maa forbause at se Brock netop efter de samme Kilder anføre Ovarierne som virkelig enkelte.

Vende vi altsaa tilbage til de Former, som uden videre af Brock angives som havende et ved Sammensmeltning uparret Ovarium, komme vi med tomme Hænder: Beliggenheden mediant eller til en af Siderne er ubrugelig som Kriterium. For at fjerne enhver Tvivl i den Henseende henviser jeg til, at i Følge Beliggenheden og Befæstelsen af Ovariet maatte baade *Zoarces* og *Perca* have virkelig enkelt Ovarium, eftersom det (hos yngre Individier) ligger tilhøjre

<sup>1)</sup> Denkschriften der Academ. d. Wissensch. Wien. 1 Bd. 1850.

og den dorsale Tilhæftning af Mesoariet er tilhøjre; men her er Udviklingshistorien jo vist, hvorledes de parrede Anlæg rykke sammen og flyttes tilhøjre<sup>1)</sup>.

Af de andre ovenfor nævnte Forfattere giver som anført kun Stuhlmann Grunde for sin Opfattelse af *Zoarces*-Ovariet som dannet ved en Sammensmeltning, hvis reelle ontogenetiske Optræden han dog er saa forsigtig at sætte følgende Spørgsmaalstegn til (l. c. p. 10) „Ob dieses aber nur phyletisch geschehen ist, oder ob es sich bei der Entwicklung noch paarig anlegt, vermag ich nicht zu sagen“. Da nu den virkelige Sammensmeltning hos *Zoarces* er tilstrækkelig oplyst, kunne de angivne Grunde kun have Interesse, forsaavidt de ogsaa lade sig anvende paa andre Fiske med uparret Ovarie. Dette mener jeg er Tilfældet med den tredje af hans Grunde, som han ogsaa selv tillægger størst Betydning, nemlig at de to Testes ligge ganske paa samme Maade som det enkelte Ovarium.

Det er ved Sammenligning med det andet Kjønn, at man kan vente at afgjøre Sagen uden at behøve Udviklingshistoriens Hjælp. Dermed mener jeg nu ikke, at blot den Omstændighed, at Hannen har to Testikler, medens Hunnen har ét Ovarie, beviser, at dette er sammensmeltet af to. To Testes hos Hannen bevise kun, at ogsaa Hunnen har idetmindste havt Anlæg til to Ovarier; thi hos Teleosterne saavel som hos alle andre Hvirveldyr gaar der for begge Kjønn en fuldkommen éns indifferent Tilstand forud for den kjønslig differente; desuagtet kan imidlertid den ene Sides Anlæg meget godt atrophiere hos Hunnen og begge Siders udvikle sig hos Hannen, hvad f. Ex. *Mustelus* blandt Hajerne samt Fuglene tilstrækkelig godtgjøre. Men naar hos Fiske, hvor Hunnen har uparret Ovarie, Hannen har to tæt forenede eller delvis sammensmeltede Testikler, som i Beliggenhed og Ophængning nøje stemme med Ovariet, saa

<sup>1)</sup> Ikke uden Interesse forekommer det mig at være, at disse Fiskes Ovarium gjenløber et Stadium, som er bleven den endelige Tilstand hos *Anmodytes tobianus* og *Fistularia serrata* (efter Rathke og Hyrtl).

maa dette, i Analogi med Forholdene hos *Zoarces* og *Perca*, være blevet enkelt ved en Sammensmeltning.

At desuden anatomiske Forhold ved selve Ovariet, som en Længdevæg igjennem det hele eller en Del deraf eller Tvedeling af den forreste eller bageste Ende, kunne godtgjøre det samme, er selvfølgeligt.

Prøve vi nu de nærmere bekendte Tilfælde af uparret Ovarie hos Benfiske, finde vi Sammensmeltning hos: *Rhodeus amarus*, *Perca fluviatilis*, *Zoarces viviparus*; *Annodontes tobianus*, *Gunnellus vulgaris*, *Cobitis barbatula*, *Acanthopsis (Cobitis) tania*<sup>1)</sup>, *Trachypterus iris*, *Balistes tomentosus*, *Fistularia serrata*, *Poecilia Schneideri*, *Girardinus*<sup>2)</sup>, *Gambusia patruelis*<sup>3)</sup>, *Lebias calaritano*<sup>4)</sup>, *Fierasier*<sup>5)</sup>, *Ophidium barbatum* og *Vasalli*<sup>6)</sup>.

En komplet Førsvinden af den ene Sides Æggestok er derimod, saavidt mig bekjendt, endnu ikke sikkert paavist hos nogen Benfisk; de Tilfælde, som fra Brock ere gaaede over i Haandbøger<sup>7)</sup>, ere bevislig urigtig forstaaede.

1) Efter Hyrtl l. c. p. 404 maa Forholdene her væsentlig stemme med dem hos *Rhodeus*.

2) Ihering l. c.

3) Ryder l. c.

4) Efter egne Undersøgelser.

5) Emery l. c.

6) Ifølge Hyrtl, l. c., som de fleste andre Fiske, hvor ikke anden Kilde er opført.

7) Wiedersheim: Lehrbuch etc. 2. Aufl. p. 769.

### Forklaring af Tavlerne.

- ao — Aorta.  
 ch — Chorda.  
 cp — Bughule.  
 ep — Ektoderm, Epidermis.  
 et — Entoderm, Tarmepithel.  
 fe — Follikelceller.  
 g — Genitalceller.  
 gf — Genitalfold.  
 m — Anlæg til Muskulatur m. m.  
 meso — Mesoarrium resp. Mesorchium.  
 mest — Mesenterium.  
 n — Nyre.  
 ng — Nyregang (Urnyregang).  
 o — Æg.  
 od — Ovidukt.  
 oh — Ovarialhule.  
 ov — Ovarium.  
 p — Peritonealepithel.  
 pi — Pigmentceller.  
 r — Rygmarv.  
 s — Stomaceller (Peritonealceller i Genitalfolden).  
 sb — Svømmeblære.  
 t — Tarm.  
 u — Urinblære.  
 v — Blodkar.  
 ve — Kroppens Hovedvene.  
 vd — Vas deferens.  
 vi — Blomme.

Alle Figurerne ere tegnede ved Hjælp af Zeiss' Tegneprisma.

#### Tab. I.

Fig. 1—20. *Zoarces viviparus*: Fig. 21 *Perca fluviatilis*.

- Fig. 1. Tværsnit gennem en hvilende Testikel, i Februar, af voxen Han, sk Sædkanaler. Forstørret c. 9 Gange.  
 — 2. Tværsnit af Embryo fra 3. Sept., knap 2 mm., gennem Genitalcellernes Region. a Vævparti, hvoraf Aorta udvikler sig. Under Embryet ses vedhængende Dele af Periblasten. pb, Verick Oc. I. Ob. VII, sammenskudt Tubus.



Fig. 3. Tværsnit af det samme Embryo, længere tilbage, gennem den forreste Del af Tarmkanlegget, pb Celler i Periblasten, i Begreb med at omdannes til Entodermceller og at indgaa i Tarmepithellet, th Tarmhule, va Vacuoler i Blommen. Oc. I. Obj. VII, udtrukken Tubus.

- 4. Af noget ældre Embryo fra 1ste Sept., c. 2 mm., x—xx Celler, som omvoxe Genitalcellerne: x danne sandsynligvis tillige Tarmens Muskularis. Oc. I. Obj. VII, sms. Tub.
- 5. Af Embryo fra 10. Sept., 4½ mm.: x—xx som i foregaaende Fig. Samme Forst.
- 6. Af Embryo fra 7. Septbr., c. 10 mm.: Kjonsanlæggene noget forskudte tilhøjre, endnu kjønslig indifferente. Samme Forst.
- 7—12. En Række af Tværsnit, bagfra—fortil, af Ovariet m. m. hos et Embryo fra 29. Sept., 29 mm., visende Dannelsen af Ovarialhulen, bagtil og paa Midten som en Fure, fortil sækformig lukket. Den mørkere Tone angiver Ovarialvæggen (Muskularis), den lysere Ovarialparenchymet. Oc. I. Obj. I, udtr. Tub.
- 13. Tværsnit gennem Ovariet af et Embryo fra 16. Oktober, 31 mm.: Ovarialhulen i denne Region lukket paa højre Side. sm Skillevæg mellem de to Ovarialhuler: man ser et Par af de uregelmæssige Fremspring af Ovarialparenchymet. uk Urinkanal; ly Nyrens lymfoide Væv; mi Kjærnedeling (Mitose) i Genitalceller; mu Ovarialvæggen (Muskularis). Oc. I, Obj. VII, sms. Tub.
- 14. Et Stykke af et Tværsnit af Ovariet hos Embryo fra 24. Oktober, 32 mm. Skillevæggen i denne Region fuldstændig resorberet: Ægdannelsen allerede temmelig vidt fremskreden. Samme Forst.
- 15—16. Dele af et Tværsnit af et Embryo fra 5. Januar, 45 mm.: sm ventral Rest af den mediane Skillevæg; bk «Blommekjærner» o fastere Dele i Blommen. Nederst i Fig. 16 gaar Snittet gennem et Æg saaledes, at Kimblæren slet ikke er truffen, og ovenover ses et Æg, hvor Snittet har bortskaaret Kimblærens store Nucleolus; flere af de mindre ses derimod. Samme Forst.
- 17. Det mandlige Kjonsapparat tilligemed den forreste Del af Urinblæren hos et Embryo fra 4. November, 34 mm., set fra Undersiden. Oc. I. Obj. I, sms. Tub.
- 18. En Del af Testiklen af et Embryo paa samme Udviklingstrin som foregaaende, men fra 24. Oktober, set som helt Præparat i Glycerin. rd «Reder» af Kjonsceller og Stromaceller. Oc. I. Obj. VII sms. Tub.
- 19. Tværsnit, set bagfra, af Testiklerne hos en (fri) Unge fra Juni, 71½ mm. Ved n maa Nyren tænkes. Anlæggene til Sædkanalerne tydelige. Oc. I. Obj. I, udtr. Tub.
- 20. Et Stykke af et Længdesnit af den samme Unges højre Testis: Snittet omtrent parallelt med Linien ab i Fig. 19. rd antyder de Grupper af Sædkanaler, som antagelig ere opstaaede af en af de større «Reder» (rd) paa Stadiet Fig. 18: s de Smaaceller, som med Genitalcellerne deltagte i Dannelsen af selve Sædkanalerne.

Tilvenstre for Figuren skal tænkes den mellem de to Testes liggende Vævsmasse, i hvilken senere udvikles det fra Sædkanalerne udførende System af Spalterum, som hører til Vas deferens. Oc. 1, Obj. VII, sms. Tub.

- Fig. 21. Tværsnit igjennem Kjønslæggenes Region hos et fuldmødent Embryo af *Perca*, c. 5—6 mm.; nu Anlæg til Tarmens Muskularis og Peritonealbetræk, som ved enkelte Celler hist og her endnu staar i Forbindelse med Peritonealepithet p; fi den ventrale, umage Finnebræmme. Samme Forst.

## Tab. II.

Fig. 22—39 af *Acerina vulgaris*; Fig. 40: *Gasterosteus aculeatus*; Fig. 41—44: *Gobio fluviatilis*; Fig. 45—51: *Rhodens amarus*.

- 22—31. En Række Tværsnit af det venstre Ovarium af en Unge af *Acerina*, 15 mm., bagfra—fortil; viser Ovarialhulens Oprindelse fra en Fure, som fremefter gradvis lukkes. Fig. 22 bagved Furens Begyndelse og Fig. 31 foran Ovarialhulens Ophør. I den laterale, m den mediale Side af Genitalfalten. Oc. 1, Obj. VI, sms. Tub.
- 32—35 vise nogle Tværsnit, ligeledes bagfra—fortil, af højre Ovarium af samme Individ; 32 svarer til 25, 33 til 26, 35 til 28. Samme Forstørrelse. Begge Rækker illustrere den store Uregelmæssighed i Ovarialfurens Form.
- 36. *Acerina* ♀, 19 mm., Tværsnit gennem Urinblære og Anus, noget foran Ovidukternes bageste, blinde Ender. Oc. 1, Obj. I, udtr. Tub.
- 37. Af samme Individ, noget længere fremme; de to Ovidukter have mediant forenet sig til en fælles, fortil aaben Tragte. Samme Forst.
- 38. Af samme Individ; Snit gennem Ovariernes Bagender, umiddelbart foran Ovidukternes aabne Munding. Samme Forst.
- 39. *Acerina* ♂, 25 mm., Snit gennem Anus, viser Vas deferens som et afgrændset Vævparti, hvori Hulrum. Samme Forst.
- 40. *Gasterosteus aculeatus*, ♀, 17 mm., Tværsnit af venstre Ovarium (set bagfra), omtrent gennem Midten af dette. Oc. 1, Obj. VII, sms. Tub.
- 41. *Gobio fluviatilis*, ♀, 20 mm. Tværsnit gennem Ovariets bageste Ende, kort foran den Region, hvor det taber sig som en Stribe i Peritonealepithet. I fedtfyldt Bindevæv mellem Svømmeblæren (sb) og Peritonæum; ad øjendommelige, fedtfyldte Vævsmasser, som ledsage Tarmen og paa en lang Strækning ogsaa Ovarierne og næsten udfylde hele Bughulen. Oc. 1, Obj. VII, sms. Tub.
- 42. Samme Individ; Snit gennem den aabne Strækning af Ovariet, a og b fortykket Strækning af Peritonealepithet, som drages med ind i Ovarialdammelsen og bliver den ikke ægbærende Del af Ovarialvæggen. (Ovariet er i dette Snit ganske exceptionelt fattigt paa Æg og Genitaleceller). Samme Forst.
- 43. Samme Individ; Snit gennem den bageste Del af Ovariets luk-

kede Strækning: viser, hvorledes Lukningen gaar for sig. Samme Forst.

- Fig. 41. *Gobio flur.*, ♀ 26 mm. Snit gennem Ovidukterne et Stykke bagved deres Forbindelse med Ovariet: viser Oviduktkanalernes Dannelse ved Spaltning i de fortykkede Striber i Peritonealepithellet bi løst Bindevæv, som her ligger bagved Svømmeblæren, mellem Nyren og Peritoneum; et Blodkar ses gennemskaaret dels i dette Bindevæv, dels i Mesenteriet. Samme Forst.
- 45. *Rhodeus amarus*, af Muslingegjæller, 6 mm., med begyndende Pigmentdannelse i Øjnene. Tværnsnit bagved Svømmeblæreanlægget, set bagfra. Oc. I, Obj. I, udtr. Tub.
- 46. En Del af det samme Snit, stærkt forstøret. Ved x ses en Genitalcelle halvt omfattet af Peritonealceller. Blodkarret v' ligger i Mesenteriet, som her er paafaldende bredt, og paa Grund af Blommemassen ligger det med samt Tarmen saaledes trykket op til den venstre Kropvæg, at man ikke ser noget til Krophulen paa den Side, undtagen ganske lidt under Nyregangen. Oc. I, Obj. VII, sms. Tub.
- 47. *Rhodeus*-Unge 8 mm., Tværnsnit (set bagfra) gennem det bageste Kammer af Svømmeblæren (sb) samt Leveren (l), viser Genitalfoldernes Plads ved Siderne af Svømmeblæren. Oc. I, Obj. I, udtr. Tub.
- 48. *Rhodeus*, 9 mm., endnu af Muslingegjæller: Blommen stærkt reduceret, Svømmeblæren stærkt udviklet, hvorved Genitalfolderne komme til at ligge nedenunder den (set bagfra).
- 49. Fri Unge af samme, ♀ 11 mm.: Del af et Snit gennem den bageste Halvdel af Ovarierne, som her endnu tage sig ud som Genitalfolder.
- 50. Samme Individ: Snit gennem den forreste Halvdel af Ovarierne, hvor disse have lukket Hule.
- 51. Unge af *Rhodeus*, ♀ 15 mm.: de to Ovarier ere medialt forenede, saa at der findes én Ovarialhule; ved x den ægfrie Stribe i det færdige Ovarium. Fig. 48—51 samme Forst. som Fig. 47.

### Rettelser.

Side	§.	Lin.	t. o.:	nogl læs: nogle
—	39,	—	5 —	Embryoer læs: Embryer
—	54,	—	14 —	jævn, læs: jævn-
—	74,	—	24 —	er det lukket læs: ere de lukkede
—	76,	—	28 —	han læs: han
—	78,	—	8 —	Blommen er læs: Blommen, er
—	88,	—	33 —	<i>Lepidosteus</i> læs: <i>Lepidosteus</i> .
—	99,	—	9 —	einen læs: einem
—	191,	—	33 —	über læs: Über
—	194,	—	27 —	illa læs: illo
—	198,	—	17 —	<i>Polypterus</i> læs: <i>Polypterus</i>
—	114,	—	28 —	deres læs: dens
—	122,	—	16 —	udelades Ordene: temmelig sent indtrædende

## Theses.

- 1) Bentiskenes Æggeledere ere homologe med de øvrige Hvirveldyrs Æggeledere, de «Müllerske Gange».
- 2) Den protocerke Haleform forekommer ikke hos Bentiskene.
- 3) Parietalorganet hos Reptiler og Amphibier er ikke noget Øje.
- 4) Pattedyrenes *Malleus* er neppe homolog med de andre Hvirveldyrs Ledben.
- 5) Pennatulidernes Stamme (*Rhachis* + *Pedunculus*) tilhører det Kolonien grundlæggende, første Individ; af dens 4 Længdekanaler hidrøre kun de to fra dette første Individs Mavehule.
- 6) En Sammenligning mellem *Renilla* og de fjerformede Pennatulider kan kun udføres rigtig, naar den nøgne Side af førstnævnte betragtes som svarende til Forfatterens saakaldte Dorsalside hos de sidstnævnte. De paa *Renilla*'s Skive optrædende fjerformig ordnede Rækker af Individier svare ikke til «Vingerne» hos de egentlige Soljer.
- 7) Madreporariernes Kalkskelet er en ydre Kalkaflejring; en indre Kalkafsætning i de enkelte Dyrs eller Koloniens Legeme finder Sted.
- 8) Den Anskuelse, at det vegetative Livs Organer ikke kunne afgive sande systematiske Characterer, men at saadanne kun findes udtalte i Organerne for det animale Liv, er fuldkommen uholdbar.



Fig. 1.

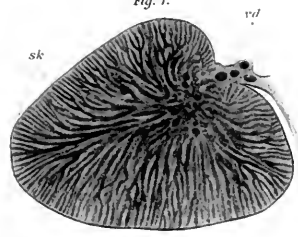


Fig. 4.

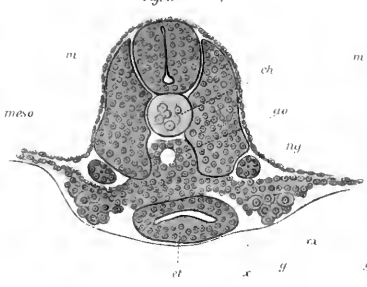


Fig. 5.

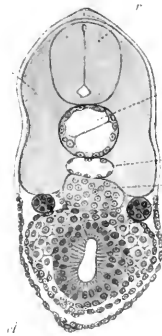


Fig. 6.

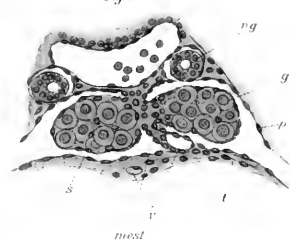


Fig. 16.

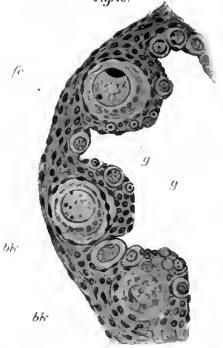


Fig. 14.



Fig. 2.

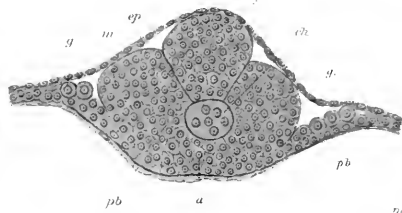


Fig. 7.

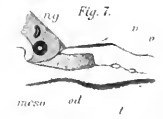


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 13.

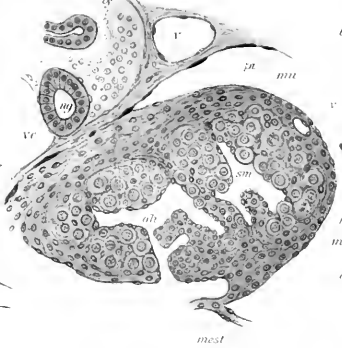


Fig. 21.

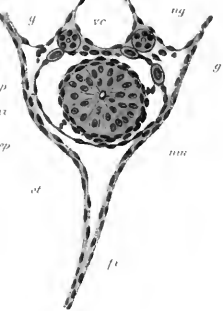


Fig. 3.

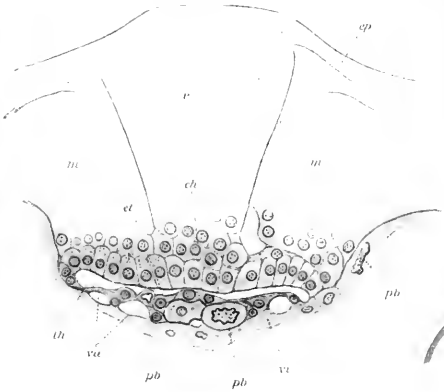


Fig. 17.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



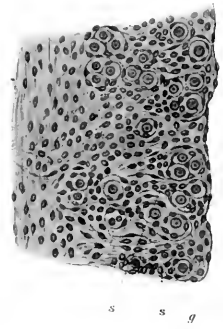
Fig. 18.



Fig. 15.

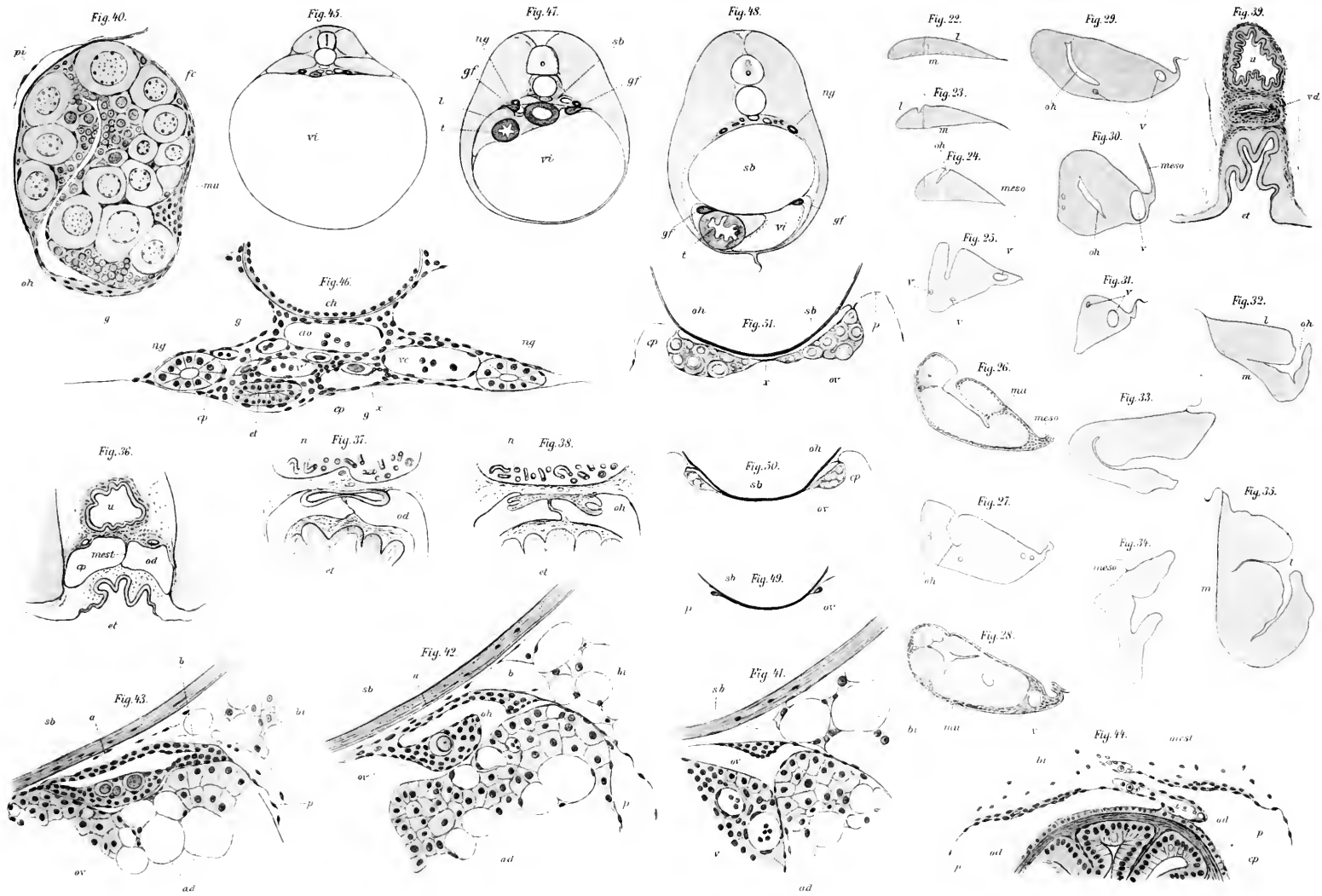


Fig. 20.













Kjøbenhavn.

Bianco Luuos Kgl. Hof-Bogtrykkeri (F. Dreyer).









3 2044 072 194 012

