

# FERSKVANDSAALENES (*ANGUILLA*) UDBREDNING I VERDEN

I. DET ATLANTISKE OCEAN OG TILGRÆNSENDE  
OMRAADER

EN BIO-GEOGRAFISK STUDIE

AF

JOHS. SCHMIDT

---

MED 1 KORT

---

D. KGL. DANSKE VIDENSK. SELSK. SKRIFTER, 7. RÆKKE, NATURVIDENSK. OG MATH. AFD. VIII. 3



KØBENHAVN

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1909



## I. INDLEDNING.

Ved de Undersøgelser, som jeg i Aarene 1904—1905 udførte med det danske Havundersøgelsesskib „Thor“ i Atlanterhavet udfør Nord- og Vesteuropa for at fastslaa Udbredningen af den alm. Ferskvandsaals Larver og denne Fisks Yngleomraade, kom jeg til det Resultat, at Aalen for at kunne forplante sig kræver visse ydre Betingelser, saaledes navnlig store Dybder med høje Temperaturer af Vandet (se SCHMIDT, 1906, p. 256). Som jeg i det citerede Arbejde har gjort Rede for, viste denne Betragtning sig at stemme ganske for det undersøgte Havomraade, nemlig den nordøstligste Del af Atlanterhavet og Nordhavet. Men dette Omraade udgør kun en lille Del af det, hvor Ferskvandsaal (Slægten *Anguilla*) forekommer, og den Tanke opstod da ogsaa strax hos mig, at det maatte være af stor Interesse at prøve Gyldigheden af nævnte Betragtning ogsaa for andre Havomraader i Verden og derved eventuelt vinde yderligere Bekræftelse herpaa.

Allerede ved de allerførste forberedende Undersøgelser blev det mig dog klart, at det her drejede sig om et Arbejde, der krævede Aar for at kunne gennemføres, for det første fordi *Anguilla*-Slægtens Systematik befinder sig i den mest komplette Uorden og Forvirring, og for det andet fordi vor Viden om Udbredningsforholdene er meget mangelfuld, hvad der ogsaa gælder om de hydrografiske Forhold, som er af Betydning i denne Sammenhæng. Da Publikationen af det ovenfor nævnte Arbejde ikke kunde opsættes, idet det udgjorde en Del af de for de internationale Havundersøgelser udførte Arbejder, maatte jeg altsaa opgive dér at medtage en Undersøgelse af Ferskvandsaalens videre Udbredningsforhold. Men jeg begyndte allerede dengang, for fire Aar siden, at samle paa Materiale i denne Retning og har fortsat hermed i saa stor en Udstrækning, som Tiden har tilladt mig det. Det har herunder været min Tanke, dels at søge at bringe Orden i *Anguilla*-Slægtens Systematik, dels at komme til Forstaaelse af denne Slægts Udbredning over Jorden og de ydre Betingelser, hvoraf Udbredningen er afhængig. Endnu er denne store Opgave langtfra fuldført, men Bearbejdelsen er dog paa nogle Punkter saa vidt fremskreden, at jeg anser det for rigtigst at forelægge Offentligheden den Del, som allerede er fuldendt.

Af rent praktiske Grunde vil jeg opsætte Offentliggørelsen af den systematiske Undersøgelse til senere og hvad Artsadskillelsen angaar, her nøjes med at gøre Adskillelse mellem 1) ensfarvede *Anguilla*-Arter som den europæisk-nordafrikanske



*Anguilla vulgaris* TURT. og den amerikanske *Anguilla chryssypa* RAF. (se om disse SCHMIDT, 1906, p. 239) og 2) brogede eller marmorerede *Anguilla*-Arter som den indiske *Anguilla bengalensis* HAM. BUCH. Denne Adskillelse er fuldstændig tilstrækkelig for den her foreliggende Del af Arbejdet, som kun beskæftiger sig med Udbredningsforholdene, særlig da der i det atlantiske Ocean kun forekommer de to ensfarvede *A. vulgaris* og *A. chryssypa*, hvis indbyrdes Forhold jeg allerede har gjort til Genstand for Omtale (l. c., p. 239 ff.).

I det indiske og pacifiske Omraade forekommer der i Modsætning til det atlantiske baade ensfarvede og brogede *Anguilla*-Arter, og jeg har saaledes undersøgt Hundreder af Exemplarer fra Java, Japan og New Zealand; men om dette skal jeg her indskrænke mig til at udtale, at Resultatet i høj Grad gaar ud paa en Reduktion af Antallet af de opstillede Arter, hvoraf mange øjensynligt kun er baserede paa Undersøgelsen af et enkelt Exemplar, og ved hvis Beskrivelse og Begrundelse man har maattet gaa ganske ukritisk frem uden at vide noget om den systematiske Værdi af de anvendte Karakterer.

Saalænge som disse Aaleformers Forhold til de forholdsvis vel undersøgte atlantiske Aaleformer (*A. vulgaris* & *chryssypa*) ikke engang i systematisk Henseende er klarlagt, vil det naturligvis være ørkesløst at diskutere deres Biologi ud fra vort Kendskab til de sidstes. Hertil kommer ogsaa, at de hydrografiske Forhold i det pacifiske Ocean kun er mangelfuldt kendte over store Strækninger. Disse Forhold er Grunden, til at jeg her foreløbig kun beskæftiger mig med Atlanterhavet og de tilgrænsende Farvande.

Hvad det for dette Arbejde for det første gjaldt om, var at oplyse, hvor i Verden Ferskvandsaal findes, og hvad der her er af ikke mindre Vigtighed, hvor de ikke findes. I den Anledning maatte talrige Værker omhandlende de forskellige Egenes Fiskefauna raadspørges, hvad der har været meget tidrøvende for mig, som ikke var fortrolig med oversøiske Landes ichthyologiske Litteratur, der naturligvis findes spredt i Smaaafhandlinger og Lister i de mest forskellige Tidskrifter. Men endvidere klæber der den Mangel ved at maatte støtte sig til saadanne Afhandlinger, der ofte kun er baserede paa en Expeditions eller en Samlers korte Besøg i vedkommende Egn, at man ikke faar mindste Underretning om Aalen dér har været en af de almindeligste Fisk, eller om der tværtimod maaske kun en enkelt Gang har været taget et enkelt Exemplar; om dens Faatallighed i Samlingerne skyldes, at den virkelig dér er en sjælden Art eller blot, at man har savnet brugelige Redskaber til Fangst af denne Fisk. Kort sagt, de sædvanlige Samlingslister giver i Reglen slet ingen Forestilling om Mængden af de paa Stedet forekommende Aal eller den Rolle, de dér spiller i Fiskefaunaen, og hvad værre er, man kan af den tilsyneladende Mangel paa Aal efter Listerne ikke altid være sikker paa, at dette svarer til Virkeligheden. Det er derfor kun i saadanne Tilfælde, hvor man i flere forskellige Beretninger finder samme Resultat, at man tør stole paa Mangelen af Aal, eller hvor Beretninger fra andre nærliggende Egne udviser det samme. For i saa høj Grad, som det for Tiden er muligt at komme ud



over de herved foraarsagede Vanskeligheder, har jeg, som man ofte vil se af det følgende, ved brevlig Forespørgsel henvendt mig til saadanne Institutioner eller Personer i de forskellige Egne af Jorden, hvorfra bedre Oplysning end Litteraturen kunde give, var ønskelig, og, som man ogsaa vil se, har jeg ofte modtaget særdeles oplysende og værdifulde Svar. Navnlig er der Grund til at fremhæve den af de danske Konsuler rundt om i Verden ydede Understøttelse; dette vil fremgaa med den største Tydelighed ved Læsningen af det følgende Afsnit. En Meddelelse om der det eller det Sted foregaar et Fiskeri af Aal, er saaledes naturligvis af største Betydning i denne Sammenhæng, i langt højere Grad end Forekomsten af en eller anden efter Beskrivelsen mere eller mindre genkendelig, nyopstillet *Anguilla*-Art i en Liste over paa Stedet, maaske tilfældigt indsamlede Fiskearter. At man herved faar et ganske anderledes fast Holdepunkt for Bedømmelsen af, i hvilken Mængde Aalen forekommer, er saaledes tydeligt nok; men selv en negativ Oplysning, gaaende ud paa, at man ikke paa Stedet fisker Aal eller at Befolkningen ikke kender den eller ikke har Navn paa den, kan saaledes være af stor Vigtighed, og Underretning herom har jeg derfor ogsaa stedse udbedt mig ved mine Forespørgsler. Det er da ved en Kombination af de foreliggende videnskabelige Faunalister og de hos Institutioner eller Personer bosiddende i vedkommende Egne indhentede Oplysninger, at jeg er naaet til efterfølgende Oversigt over Ferskvandsaalens Udbredning, men forøvrigt vil man i de enkelte Tilfælde altid kunne se, hvorfra jeg har mine Oplysninger:

Efter at Raamaterialet til en Beskrivelse af Udbredningen var samlet, var Opgaven at søge at forstaa denne, det vil sige, ved Studiet af de ydre Forhold at paavise, hvorfor Aalene netop findes dér, men mangler dér. Denne Side af Sagen, den interessanteste unægteligt, vil man finde behandlet i det tredje Afsnit.

Jeg skal inden jeg gaar over til at beskrive Aalenes Udbredningsforhold i de forskellige Dele af det Omraade, hvormed vi her vil beskæftige os, bemærke, at der ved denne Lejlighed væsentlig kun vil blive Tale om Forekomsten i de i Nærheden af Kysterne beliggende Egne, altsaa saadanne, til hvilke Aalene har direkte Adgang fra Havet. Der foreligger ganske vist en meget interessant og lærerig Opgave i at undersøge, hvor langt Aalene de forskellige Steder trænger ind i Landet gennem de store i Havet udmundende Ferskvandsystemer, men jeg har, for ikke at gøre Udviklingen altfor lang, valgt at opsætte Behandlingen af denne Side af Sagen til en senere Lejlighed. Jeg skal derfor her indskrænke mig til om dette Forhold at bemærke, at intet er bedre skikket til øjeblikkelig at illustrere, at Ferskvandsaalene yngler i og stammer fra Havet end en Fremstilling paa et Verdenskaart af, hvor langt de forekommer ind i det ferske Vand; man ser øjeblikkelig heraf, hvorledes de aftager i Mængde, jo længere man fjærner sig fra Havet, indtil de tilsidst ganske hører op. Et fortræffeligt Exempel herpaa yder Nordamerika, hvor Aale-Tætheden i de forskellige Stater er meget ulige stor, hvad jeg har forsøgt i store Træk at fremstille paa Side 128 i nærværende Arbejde.

---

## II. BESKRIVELSE AF FERSKVANDSAALENES UDBREDNING.

### A. Vestlige Del af Omraadet.

#### Grønland.

Ifølge FABRICIUS (1780, p. 137) forekommer der, omend sjældent, Aal i de sydlige Strømme og Søer i Grønland. Denne Angivelse er for nylig blevet bekræftet, idet Zool. Museum i Kjøbenhavn har erhvervet et blankt Exemplar af den grønlandske Aal. Om dette har cand. mag. AD. JENSEN, Zool. Museum, Kjøbenhavn, godhedsfuldt meddelt mig følgende:

“Aalen nedsendtes i Efteraaret 1903 af Kolonibestyrer Brummerstedt. Den var samme Aar stanget med et Pilejern paa Stage af Eskimoen Elisa, i en Fjordarm ved Bopladsen Igdlukasik, omtr. 4 danske Mil S. f. Nanortalik ved den sydligste Del af Grønlands Vestkyst. Den maalte 603 mm.; Afstanden fra Snudespidsen til Rygfinnen 195 mm.; Afstanden mellem Forenden af Analfinnen og do af Dorsalfinnen 61 mm. Hovedets Længde 69 mm. Af Totallængden udgør følgelig det første Maal 32,5 %, det andet 10,1 % og herefter at dømme tilhører den altsaa ikke den europæiske *A. vulgaris* Turt., men den amerikanske *A. chrysypa* Raf. (Jfr. JORDAN og EVERMANN, 1896 a, p. 349), hvad man iøvrigt ogsaa efter disses Udbredning var berettiget til at vente”.

Dette interessante Fund bekræfter altsaa FABRICIUS' længe ubekræftede Angivelse om at der lever enkelte Aal i den sydlige Del af Grønlands Vestkyst; men at det kun drejer sig om ganske faa Exemplarer er ligesaa sikkert.

Ved den nordlige Del af Vestkysten og ved Østkysten findes den ikke (AD. JENSEN, 1904), hvad man selvfølgelig heller ikke kunde vente sig i Betragtning af de yderst ugunstige Forhold, der hersker baade for Tilførselen af Yngel og for dens Trivsel i disse arktiske, isbelagte Egne.

Det samme gælder utvivlsomt ogsaa for den nordligste Del af det amerikanske Kontinent (Davis-Strædets vestlige Kyster), hvor Naturforholdene vel er om muligt endnu ugunstigere for Aalens Forekomst; men nogen sikker Underretning har jeg ikke, førend vi kommer saa langt sydpaa som til Labrador og Newfoundland.



### Labrador; Newfoundland.

Paa Forespørgsel meddeler den danske Konsul i St. Johns', Newfoundland, Mr. JOHN BROWNING i Brev af 30. April 1908 følgende Underretning, der skyldes "the Deputy Minister of the Department of Marine and Fisheries", W. B. PAYN:

"Fresh water eels are found in mostly all our lakes and rivers, but not in great numbers. They are also found on Labrador. There is no eel fishery of any importance in this country. They are only caught now and again by trouters except on the West Coast where they are caught with traps".

Hertil føjer Mr. BROWNING følgende Bemærkninger:

"I have made several inquiries but cannot obtain further information than is contained in reply from Marine and Fisheries Department excepting that the eels are not of a large run; an occasional large one is caught".

Om Mængden af de i Newfoundland fangede Aal kan intet oplyses.

Ifølge "Annual Report of the Department of Marine and Fisheries, Newfoundland for the year 1906", St. Johns' 1907, p. 33 udførtes der i Aaret 1906 fra Kolonien 53 Tønder Aal til en samlet Værdi af 465 Dollars.

Heraf kan vi altsaa drage den Slutning, at Aalen forekommer i Labrador og at den i Newfoundland maa være en almindelig forekommende Fisk, eftersom den paa Vestkysten er Genstand for et Fiskeri med Ruser, og eftersom der finder en, omend beskeden, Export af den Sted.

### Canada.

Gennem Danmarks Fiskeriagent i London, Capt. A. SØLLING har jeg modtaget følgende Oplysninger fra Professor E. E. PRINCE, "Commissioner of Fisheries for Canada" (i Brev af 20. Feb. 1906):

"Only one species is recognized in this country; it is called *Anguilla chrysypa*, Raf., sometimes *Anguilla rostrata*. It occurs in most rivers from Prince Edward Island, Cape Breton and Nova Scotia on the east to Lake Ontario and adjacent lakes on the west, an area of over 300000 square miles. Some of the places where eels are obtained in very considerable quantities are: the rivers of Prince Edward Island especially Cardigan, Morell and Durk Rivers, also Cape Breton especially the Grand River and Mira River. In New Brunswick the chief eel rivers are the St. John — and the Nepisiguit —; in Quebec the Three Rivers and the Richelieu River. From all these nine rivers and twenty or thirty more rivers frozen eels are shipped to New York and London.

The elvers ascend from the sea in July and August. Unfortunately there is no literature on the eels in Canada. They are not eaten generally here as we have such quantities of salmon, trout, *Coregonus* or whitefish and the finer qualities of seafish; hence eels are despised by our people generally".

Gennem den danske Generalkonsul i Montreal, Mr. H. H. WOLFF har jeg modtaget følgende interessante Oplysninger meddelte af "Office of the Minister of Marine and Fisheries of Canada" og undertegnede L. P. BRODEUR:

"I may say that eels are more or less plentiful from the Maritime Provinces, even as far west as Lake Ontario. The following is a statement of the quantities and value of eels caught in the different Provinces in which they are taken, during 1904:



	Lbs.	Value (\$)
Prince Edward Island . . . . .	270,000	13,500
Nova Scotia . . . . .	554,000	27,720
New Brunswick . . . . .	649,200	32,460
Quebec . . . . .	897,800	53,534
Ontario . . . . .	45,500	2,730

In the Province of Quebec, eels are caught all along the St. Lawrence River from Lake St. Francis to the Gulf, as well as in all the main tributaries, and notably in the Richelieu River, from which eighty to ninety thousand pounds are annually taken.

In the southwestern portion of Quebec eels are caught towards the end of June, after the high water has receded, when they start to descend to the Gulf, and their capture continues throughout the summer and even late into the fall in the eastern portion of the Province".

De nævnte Beretninger godtgør tilfulde, at meget store Mængder Aal forekommer i Canadas atlantiske Provinser, og af de i de forskellige Provinser indfangede Mængder Aal faar man et ganske bestemt Indtryk af, at Aalen i Mængde aftager, naar man fra de i mest Berøring med Havet liggende Dele som Nova Scotia, Prince Edward Island og New Brunswick, bevæger sig i vestlig Retning til Quebec og Ontario.

(Smlgn. saaledes de i New Brunswick fangede c. 650,000 lbs. med de i den mangfoldige Gange større, men vestligere eller fjærnere fra Havet beliggende Provins Quebec fangede c. 900,000 lbs., eller hvad der er endnu mere iøjnefaldende, Prince Edward Island (270,000 lbs.) med den store Provins Ontario (45,000 lbs.), som ligger længst fra Atlanterhavet af de af Dominion of Canada's Provinser, hvor Aal overhovedet forekommer).

Med Hensyn til Arten af de i Canada forekommende Aal kan jeg henvise til mit tidligere Arbejde (SCHMIDT, 1906, p. 240), hvor henimod 100 store Aal fra St. Lawrence Floden er nærmere undersøgt og fundet at afvige betydeligt fra den europæiske Ferskvandsaal ved forskellige anatomiske og morfologiske Forhold, saaledes navnlig Hvirveltallet, der hos de undersøgte Exemplarer overalt var lavere end hos de europæiske Aal.

### Forenede Stater.

JORDAN & EVERMANN (1896, p. 269) omtaler Aalens (*Anguilla chrysypa* Raf.) Forekomst:

"Atlantic Coast of the U. S.; very abundant from Maine to Mexico, ascending all rivers S. of Canada and E. of the Rocky Mountains and resident throughout the Mississippi Valley".

Foruden denne summariske Angivelse af JORDAN og EVERMANN af Aalens Udbredning vil man finde dens Forekomst omtalt i adskillige af de lokale Fiske-Faunaer, paa hvilke den nordamerikanske Litteratur er saa rig. Noget Indtryk af den forskellige Hyppighed („Tæthed“), hvormed den forekommer i de forskellige Dele af dette mægtige Omraade, faar man dog ikke gennem disse. Da det ikke desto mindre i denne Sammenhæng var af stor Interesse at vide noget herom, har jeg gennem Fiskeristatistikken søgt at tilvejebringe et brugeligt Grundlag i saa Henseende.



Materialet har jeg gennem den danske Generalkonsul i New York, Hr. J. CLAN, modtaget fra "the Commissioner of Fisheries" i Washington, Mr. GEO. M. BOWERS, i Form af en Fortegnelse over "yield of eels (*Anguilla chrysypa*) in the United States", hvori Udbyttet for de enkelte Stater var angivet. Indholdet af denne Fortegnelse er gengivet i Tabellen paa næste Side.

For den biologiske Betragtning, vi her vil gøre gældende, kan vi inddele de Forenede Stater i tre Omraader, nemlig:

- 1) Øst-Omraadet eller de Stater, hvis Floder løber ud i Atlanterhavet nord for Florida<sup>1</sup>, altsaa i Hovedsagen Omraadet øst for Alleghany Bjergene.
- 2) Central- eller Golf-Omraadet, d. v. s. det (vest for Florida beliggende) Omraade, hvis Floder løber ud i den mexikanske Golf, og som mod Vest begrænses af Montana—Wyoming—Colorado—New Mexico<sup>2</sup>.
- 3) Vest-Omraadet, d. v. s. det Omraade, der har Afløb til det pacifiske Ocean, og som er beliggende vest for Montana—Wyoming—Colorado—New Mexico<sup>3</sup>, altsaa i Hovedsagen det vest for Rocky Mountains etc. beliggende Omraade.

Af denne Inddeling følger, at de Aal, der findes i Øst-Omraadet maa være trængte op gennem Floder, der løber ud i det atlantiske Ocean øst for Florida, medens Central-Omraadets Aaleb Bestand maa komme fra den mexikanske Golf (vest for Florida).

Inden jeg anfører Resultaterne af Sammenstillingen, skal jeg udtrykkelig fremhæve, at denne Fremgangsmaade selvfølgelig ikke kan give os et nøjagtigt Billede af Aale-Tætheden i de forskellige Stater. Der er jo ingen Tvivl om, at de i de forskellige Stater forhaandenværende Aaleb Bestand ikke overalt efterstræbes med samme Iver eller med lige højt udviklet Fangst-Teknik, og tænkes kan det jo ogsaa, at de Angivelser af Udbyttet, der ligger til Grund for Statistiken, ikke overalt sker paa samme Maade<sup>3</sup>.

Der klæber saaledes store Mangler ved denne Metode. Naar jeg tiltrods for disse alligevel mener, at der kan drages vigtige Slutninger af Sammenstillingen, er det fordi Resultaterne er saa overordentlig tydelige og slaaende, at der ikke kan være nogen Tvivl, om at de i store Træk giver et rigtigt Billede af de faktiske Forhold.

<sup>1</sup> Naar Florida er valgt som Grænsen mellem de to første Omraader, saa at den ikke er regnet med til nogen af dem, er det dels fordi denne Stat ved sin Form danner en naturlig Adskillelse mellem de to Have, (Atlanterhavet og den mexikanske Golf) hvorfra Aaleyngel kan stige op i de ferske Vande og befolke disse, dels fordi Statistiken ikke omtaler noget Aalefiskeri i Florida, skønt der ikke kan være nogen Tvivl om, at ikke faa Aal maa findes her, eftersom der fiskes af denne Fisk i begge de omgivende Stater.

<sup>2</sup> Som adskillende mellem Central- og Vest-Omraadet regnes Montana—Wyoming—Colorado—New Mexico ikke med til noget af dem.

<sup>3</sup> Saaledes er jeg tilbøjelig til at tro, at der maa leve forholdsvis flere Aal i saadanne Stater som f. Ex. Louisiana og Mississippi, end det synes at fremgaa af Statistiken.

Tabel visende Udbyttet af Aalefiskerierne (*Anguilla chrysypa*)  
i de Forenede Stater, i Pund (lbs.)<sup>1</sup>.

I. Øst-Omraadet		II. Central-Omraadet		III. Vest-Omraadet	
	lbs.		lbs.		lbs.
Maine .....	255,150	Alabama .....	1,045	Washington .....	0
N. Hampshire.....	800	Mississippi.....	3,930	Idaho .....	0
Vermont .....	4,100	Louisiana .....	1,670	Oregon .....	0
Massachusetts.....	541,945	Texas .....	484	California .....	0
Rhode Island .....	290,195	W. Virginia .....	100	Nevada .....	0
Connecticut.....	178,197	Tennessee .....	8,787	Utah.....	0
New York .....	807,157	Arkansas .....	5,240	Arizona .....	0
Pennsylvania .....	60,650	Kentucky.....	150		
N. Jersey .....	407,609	Indian Territory ..	?		
Delaware .....	268,255	Oklahoma .....	?		
Maryland.....	326,465	Kansas .....	600		
Virginia .....	86,350	Missouri .....	6,555		
N. Carolina .....	507,111	Illinois .....	20,813		
S. Carolina .....	?	Indiana .....	1,550		
Georgia .....	5,300	Ohio .....	618		
Michigan <sup>2</sup> .....	1,211	Wisconsin .....	2,487		
		Iowa .....	21,978		
		Minnesota .....	5,632		
		Nebraska .....	300		
		S. Dakota } .....	ubetydeligt		
		N. Dakota }			
Ialt... ..	3740,395	Ialt... ..	81,939	Ialt... ..	0
eller 97,90 %		eller 2,10 %		eller 0 %	

Af det samlede Udbytte af Staternes Aalefiskeri, nemlig 3822,434 lbs. fiskedes altsaa 3740,395 lbs. i Østomraadet, 81,939 i Central-Omraadet, og slet intet i Vest-Omraadet. Udtrykt i % falder saaledes 97,90 % paa Øst-Omraadet og kun 2,10 % paa Central-Omraadet, skønt dette sidste har et Areal, der er mellem 3 og 4 Gange saa stort som Øst-Omraadets, og skønt det for en stor Del bestaar af flodrigt Lavland, der er meget velegnet til Aalens Trivsel.

Der kan efter dette ingen Tvivl være om at der stiger overordentlig mange flere Aal op fra Atlanterhavet end fra den mexikanske Golf, men paa den anden Side er det overraskende at se, hvor højt op Aalene formaar at trænge i Floder som Mississippi og Bifloder. Det vil i denne Sammenhæng have sin Interesse at se lidt

<sup>1</sup> "The above figures are compiled from statistics of the New England States for 1905, Middle Atlantic States for 1904, South Atlantic States for 1902, Great Lakes and Mississippi River and tributaries for 1903, Gulf States for 1899, and the interior waters of Texas for 1900, and those of New York and Vermont for 1902". (Bemærkning til den fra the Commissioner of Fisheries, Washington modtagne Liste).

<sup>2</sup> Michigan regnes her med til Øst-Omraadet, da de her fangede Aal stammer fra de Store Søer, som har Forbindelse med Atlanterhavet (se Tabellen paa næste Side og S. 130).



nærmere paa Udbyttet af Aalefiskerierne i saadanne fjærnt fra Havet beliggende Stater. Jeg gengiver i den Anledning efter den amerikanske Statistik (U. S., 1902, p. 667) Udbyttet af Aalefiskerierne i 1899 i Mississippi-Floden og Bifloder.

Tabel visende Udbyttet af Aalefiskerierne i Mississippi-Floden og Bifloder i Aaret 1899 (U. S., 1902, p. 667).

Stater	Aal, lbs.	Stater	Aal, lbs.
Alabama.....	8,040	Mississippi.....	3,930
Arkansas.....	3,702	Missouri.....	7,811
Illinois.....	29,263	Nebraska.....	300
Indiana.....	5,078	Ohio.....	618
Iowa.....	10,943	South Dakota.....	"
Kansas.....	1,070	Tennessee.....	14,180
Kentucky.....	3,900	West Virginia.....	755
Louisiana.....	1,670	Wisconsin.....	1,745
Minnesota.....	900		
		Ialt....	93,905

Vi ser heraf, at naar der i en Stat som for Exempel Wisconsin fiskes Aal i de ferske Vande, der staar i Forbindelse med Mississippi, som jo strømmer ud i den mexikanske Golf, saa følger det deraf, at disse Aal maa være trængt ikke mindre end over 1000 miles op i Landet, regnet fra Mississippis Munding. Det er saaledes kolossale Vejlængder, Aalen kan tilbagelægge, og altsaa ogsaa efter at den er kommen ind i det ferske Vand.

Der er nu det interessante Forhold, at i flere af de ovenanførte Stater, som yder Bidrag til Aalefiskeriet i Mississippi-Omraadet, finder der, ifølge den amerikanske Statistik, ogsaa et Fiskeri Sted af Aal, som maa have en anden Oprindelse end de, der i samme Stat fiskedes i Mississippi-Omraadet. Dette Fiskeri foregaar i de Store Søer, hvor Aalene maa være komne ind gennem St. Lawrence-Floden fra det atlantiske Ocean. Det vil have sin Interesse efter den officielle Statistik først at give en Oversigt over Udbyttet af de Aalefiskerier, der finder Sted i de Store Søer fra de Forenede Staters Side (U. S., 1905, p. 580):

Tabel visende Udbyttet af Aalefiskerierne i de Store Søer i 1899.

Sø	Aal, lbs.	Sø	Aal, lbs.
Ontario.....	123,840	Michigan.....	484
Erie.....	849	Superior.....	"
Huron.....	861		
		Ialt....	125,590

Vi ser af denne Sammenstilling, at Udbyttet af Aalefiskeriet i Ontario Søen langt overgaar de andre Søers Udbytte. Et Blik paa Landkortet giver os imidlertid Forklaringen paa dette Forhold. Ontario Søen er nærmest Havet, hvorfra Aalene kommer, og for at komme ind i de andre Søer herfra maa de passere Niagara. Den Vanskelighed, der herved møder den fremtrængende Aaleyngel, maa rimeligvis være Hovedaarsagen til den paafaldende store Forskel mellem Ontarios og de øvrige Søers Udbytte, idet de fleste Aal maa antages at blive standsede i Ontario Søen uden at naa videre frem til de øvrige Søer.

Fordelt efter Staterne tager de Store Søers Aalefiskeri i 1899 sig saaledes ud (U. S., 1902):

Stater	Ontario-Søen	Erie-Søen	Michigan-Søen	Huron-Søen
	lbs.	lbs.	lbs.	lbs.
New-York . . . . .	123,840	200	"	"
Pennsylvania . . . . .	"	"	"	"
Ohio . . . . .	"	99	"	"
Michigan . . . . .	"	559	100	861
Illinois . . . . .	"	"	300	"
Indiana . . . . .	"	"	84	"
Wisconsin . . . . .	"	"	"	"
Ialt . . . . .	123,840	849	484	861

Jeg skal herefter efter den officielle Statistik (U. S., 1902) anføre Udbyttet af Aalefiskerierne i de Stater, der omgiver de Store Søer, saaledes at der for hver Stats Vedkommende gøres Adskillelse mellem den Del af Udbyttet, der stammer fra de Store Søer, og den Del, der har sin Oprindelse fra Mississippis Flodomraade. Udbyttet er angivet i lbs.

Tabel visende for de til de Store Søer grænsende Stater Udbyttet af Aalefiskerierne henholdsvis i Mississipi-Omraadet og i de Store Søer, i 1899.

	New York	Michigan	Ohio	Indiana	Illinois	Wisconsin	Minnesota
Mississipi-Omraadet . . . . .	"	"	618	5,078	29,263	1,745	900
Store Søers Omraade . . . . .	124,040	1,511	99	84	300	"	"

Tabellen viser, at i Staterne Ohio, Indiana, Illinois, Wisconsin og Minnesota stammer den største Del af de dér fiskede Aal fra det Flodsystem, der har sit Udløb i den mexikanske Golf, medens langt færre af dem er komne ind gennem St. Lawrence Floden. Tager man nu i Betragtning, at der i den sidstnævnte Flods Omraade fiskes store Mængder Aal (baade i de Forenede Stater og i Canada), saavel nedenfor Ontario Søen som i selve denne Sø, med andre Ord ikke langt fra de anførte 5 Stater, saa synes der i det, at disse Stater ikke desto mindre fisker deres fleste Aal i Mississipi-Omraadet, at ligge en ny Tilkendegivelse af, at det kun kan være forholdsvis meget faa Aal, som fra Ontario Søen slipper ind i de andre Store Søer.



Vort Hovedresultat med Hensyn til Aaletæthed i De Forenede Stater er da, at medens denne Fisk mangler i det vestlige Omraade, findes den baade i det østlige og det centrale Omraade. Her er den dog meget ulige fordelt, idet der i det første, som er 3—4 Gange mindre end det sidste, ikke desto mindre findes mange Gange flere Aal (i Øst-Omraadet 97,90 <sup>0</sup>/<sub>10</sub>, i Central-Omraadet kun 2,10 <sup>0</sup>/<sub>10</sub> af det samlede Udbytte af Fiskeriet).

Efter saa godt som det lod sig gøre for mig at have forsøgt at karakterisere Aalens Udbredning og Hyppighed i de forskellige Dele af de Forenede Stater, skal jeg, inden jeg forlader dette Rige, anføre nogle Hvirveltællinger, jeg har foretaget paa Aale-Yngel fra to forskellige Steder af Atlanterhavskysten. Materialet skylder jeg velvillig Imødekommenhed af "United States National Museum", Washington, D. C.

Smaa-Aal fra Wilmington, N. Carolina (talte af JOHS. SCHMIDT).

Stærkt pigmenterede, meget tynde, rimeligvis ved den omtrentlige Minimalkænge i Stad. VI.

1)	Længde	45½ mm	Vert.	43 + 65 = 108
2)	—	48	- (krum) -	43 + 64 = 107
3)	—	c. 48	-	42 + 67 = 109
4)	—	c. 52	-	43 + 66 = 109
5)	—	c. 53	-	43 + 66 = 109

Smaa-Aal fra Woods Hole, Mass., 1 Marts 1872 (talte af JOHS. SCHMIDT).

Fra U. S. Nat. Mus. 13592.

	Længde	Vert.	Antal Hvirvler	Antal Explr.
1)	c. 55 mm	43 + 65 = 108	112	o
2)	c. 57	43 + 66 = 109		
3)	c. 53	43 + 65 = 108	111	
4)	c. 54	42 + 64 = 106		
5)	c. 52	43 + 66 = 109	110	o o o
6)	c. 52	43 + 64 = 107		
7)	c. 58	43 + 67 = 110	109	o o o o o o
8)	c. 58	43 + 64 = 107		
9)	c. 52	43 + 65 = 108	108	o o o o o o
10)	c. 57	43 + 67 = 110	107	o o
11)	c. 60	45 + 67 = 112		
12)	c. 59	42 + 66 = 108	106	o
13)	c. 55	43 + 66 = 109	105	
14)	c. 55	44 + 66 = 110		
15)	?	43 + 65 = 108		
16)	c. 63	44 + 65 = 109		
17)	c. 57	43 + 66 = 109		
18)	c. 60	44 + x { Glasaal med flere sammenvoxede Vert.		
19)	c. 63	43 + 65 = 108		
20)	c. 70	43 + 66 = 109		
Eldre Anleunger				



Disse Aale-Unger, hvis Maal er anført i "Contrib. to the Life-History of the Eel" p. 244. Anm. (Maalene dér er bedre end de her anførte paa Xylol-Explr. tagne) er lidet pigmenterede, i 5te Stadium ("Glasaal"), undtagen de paa 70 eller derover, som er meget tykkere og et Aar ældre. Glasaalene her synes da at have en Længde af omkring 5—6 Cm.

### Mexico.

Den danske Konsul i Mexico, Herr H. L. WIECHERS, meddeler paa Forespørgsel følgende i Brev af 2den Juni 1908:

"I nogle af de til Golfen tributære Floder fanges lejlighedsvis smaa (indtil fodlange) Aal; man antager i Alm., at disse er unge Aal, som fra Havet vandrer op i Floderne og — efterat de har opnaaet en vis Størrelse eller Udvikling — igen vandrer tilbage til Havet. Disse Dyr findes stadig i større Mængde sammen i Floderne".

MEEK (1904, p. 91) omtaler i sit Værk om Mexicos Fiske Forholdet og siger, at den amerikanske Aal (*A. chrysypa*) er almindelig i Mexicos Floder nord for Tampico.

REGAN (1905) giver en Liste over Fisk fra det sydlige Mexico; men Aalen mangler i denne. Desuden meddeler Mr. C. TATE REGAN fra British Museum mig i et Brev af 13de April 1908:

"On the continent of America *Anguilla* does not appear to extend further south than Tamaulipas, but in the islands it ranges southwards to St. Croix, St. Vincent, Dominica, Grenada etc. There are specimens from these islands in our collections — — —".

I sit bekendte Værk om "the apodal fish" omtaler KAUP (1850, p. 44) et Exemplar af *Anguilla* fra Vera Cruz i Mexico, det sydligste Sted i dette Land, hvorfra sikker Underretning om denne Slægts Forekomst haves.

Vort Hovedresultat bliver da, at Aalen forekommer i Mængde i den nordligere Del af Mexico, men at den aftager i Mængde sydefter, saa at den synes at mangle eller i hvert Fald at være sjælden i den sydligste Del. Dette stemmer tilsyneladende godt med Forholdet i de tilgrænsende Lande: de Forenede Stater og de centralamerikanske Republikker.

### Central-amerikanske Smaastater.

GÜNTHER (1869, p. 377—494) giver i sin "Account of the Fishes of the States of Central America etc." en Liste over de Arter, der kendes fra Centralamerika. Grænsen for Omraadet angives ved følgende: N. Grænse: "Political boundary of Guatemala", S. Grænse: "Isthmus of Darien". Det fremhæves, at Halvøen Yucatan er saa at sige ukendt i ichthyologisk Henseende. GÜNTHER's Liste indeholder 303 Arter, men ingen *Anguilla*<sup>1</sup>.

Paa Forespørgsel meddeler Mr. H. B. WALCOTT, "Acting Colonial Secretary" for Kolonien British Honduras mig i Brev dateret Belize 9de Juni 1908:

<sup>1</sup> Af Fisk, der gaar under Navn "Aal", anføres kun *Symbranchus marmoratus* fra den atlantiske og *S. immaculatus* fra den pacifiske Del af Guatemala.

"In reply to your letter asking whether the common fresh water Eel occurs in the waters of this Colony, I have the honour to inform you that I have made enquiries and find that it does not appear to do so".

I denne Sammenhæng skal jeg ogsaa gentage den bedste Kender af Centralamerikas Fiske, C. TATE REGAN's Udtalelse (jfr. forrige Side):

"On the Continent of America *Anguilla* does not appear to extend further south than Tamaulipas (Mexico)".

Alle de foreliggende Beretninger gaar da ud paa, Aalen mangler i de centralamerikanske Vande. Da disse delvis er daarligt undersøgte, kan man vel ikke være vis paa, at ikke ganske enkelte Exemplarer vilde kunne antræffes, men det synes dog i hvert Fald sikkert, at den i det højeste kun kan være sjælden.

Heller ikke i EVERMANN & GOLDSBOROUGH's (1902, p. 137—59) Lister paa 56 Arter fra Centralamerika forekommer *Anguilla*, (men *Symbranchus marmoratus*).

### Vestindien.

Aal kendes fra mange Steder i det vestindiske Archipelag; det er i denne Sammenhæng ikke nødvendigt at nævne dem alle, og jeg skal derfor indskrænke mig til nogle Exempler.

**Dansk Vestindien.** Jeg har haft Lejlighed til at undersøge endel Montée taget paa St. Croix i en lille Bæk ved "Envy" 14de Februar 1906 af Dr. TH. MORTENSEN, der velvilligt har stillet dem til min Disposition. De er dels i det 6te Stadium (SCHMIDT, 1906, p. 169), dels endnu videre fremme i Udvikling, og de maaler i Millimeter 49, 49, 51<sup>1/2</sup>, 57, 57, 73. Efter at have klaret dem i Xylol talte jeg Hvirvler paa dem og fandt følgende Tal: 108, 107, 106, 109, 107, 111. De viste sig, efter hvad jeg tidligere har oplyst, altsaa at tilhøre den amerikanske Aal (*Anguilla chrysypa*). Iøvrigt skal jeg for at give et Begreb om Mængden af her forekommende Aal anføre følgende Udtalelser af Dr. TH. MORTENSEN, der dengang befandt sig paa en Undersøgelsesrejse i Dansk Vestindien:

"Her er Aal, men meget faa; de tælles enkeltvis. Kun eet Sted, Salt River, St. Croix, synes der at være noget videre af Aal, og en derværende Fisker mente at kunne samle en 100 Stk. i Løbet af ca. 14 Dage".

POEY (1876, p. 192) angiver Aalen at forekomme paa **Cuba**. Han henfører de cubanske Aal til den gamle KAUP'ske Art *A. (Muraena) cubana* med den Motivering, at KAUP's Exemplarer var fra Cuba. Foruden sin *A. cubana* har POEY en *Anguilla sp.*; men han oplyser intetstomhelst om den Mængde, hvori Aalen findes paa Cuba.

Heller ikke af EIGENMANN siges noget om Hyppigheden af Aalen paa Cuba. Han indskrænker sig til i sit Værk om Cubas Ferskvandsfiske (1904, p. 222) at anføre, at *Anguilla chrysypa* er taget ved San Juan og ved Paso Real.

Om Forekomsten paa **Portorico** berettes af EVERMANN & MARSH (1900, p. 68) blandt andet følgende:

"It (i. e. *Anguilla chrysypa*) is caught in considerable numbers in Portorico in the small bamboo traps or "nasas" set in the small rivers".



Om **Jamaica** meddeler Mr. W. FAWCETT, fhv. Direktør for den botaniske Have i Kingston mig følgende i Brev af 2den November 1908:

“There are fresh water eels in Jamaica, which Dr. BOULENGER of the British Museum (Natural History) assures me are *Anguilla chrysypa*. Eels are caught and eaten, but the fishing is not of much importance. They are locally called eels”.

Mr. C. TATE REGAN fra British Museum, London meddeler mig i Brev af 13de April 1908 følgende:

“On the continent of America *Anguilla* does not appear to extend further south than Tamaulipas, but in the islands it ranges southwards to **St. Croix**, **St. Vincent**, **Dominica**, **Grenada**, etc. There are specimens from these islands in our collection, but none from Trinidad from which island we have a fine series of fresh-water fishes”.

Om Forholdet paa den mellem Cuba og Florida beliggende Ø **Key West** beretter JORDAN (1884, p. 111) følgende:

“A single extremely young eel was taken in a seine in Enteromorpha. The species seems to be entirely unknown to the Key West Fishermen; nor did I find any one who had ever heard the word eel”.

### Columbia.

STEINDACHNER har givet adskillige vigtige Bidrag til Columbias Ferskvandsfiske, saaledes (1878, p. 76) og (1880, p. 90). I sidstnævnte Arbejde findes en “Uebersicht der bisher aus dem Stromgebiete des Magdalena-Stromes bekannten Fische”, og der opføres i denne 70 Arter (deriblandt *Symbranchus marmoratus*), men ingen *Anguilla* eller anden Murenoid.

### Venezuela.

I sine talrige “Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerikas”, saaledes i (1879, p. 151—71) omtaler STEINDACHNER Ferskvandsfiske fra Orinoco-Floden. *Anguilla* mangler overalt. Det samme gælder om PETERS'S Liste over venezuelanske Fiske (1879, p. 469), hvor der opføres 43 Arter og mellem disse *Symbranchus marmoratus* (“calabozo”) og *Gymnotus electricus* (“temblador”).

### Britisk Guiana.

T. SIDNEY HARGREAVES siger i sin Bog “The Fishes of British Guiana”, p. 13, Demerara 1904:

“There is a species of Conger Eel (*Leptocephalus conger*), and one or two species of true Eel to be met with: but these are never to be seen in the market as the creoles object to eat them, probably on account of their snakelike appearance, although throughout the West Indies the common Eel is highly valued as a food fish”.

Nærmere Underretning fra Forfatteren om de her omtalte Aal har jeg modtaget gennem et Brev fra “the Director of Science and Agriculture Department, British Guiana”, Mr. J. B. HARRISON, dateret Georgetown 27. Marts 1908, idet Mr. HARGREAVES meddeler at:

“there are two species of *Anguilla* found in fresh water trenches. These are *Anguilla chrysypa* and *Anguilla sp.*”.



### Hollandsk Guiana.

PALACKY (1891, p. 216) refererer en mig ubekendt Afhandling af KEPPLER (KAPPLER?) om Ferskvandsfiskene i Surinam, af hvilke han angiver ikke mindre end 70 Arter. Blandt disse nævnes foruden *Symbranchus marmoratus* og *Gymnotus electricus* ogsaa to Aal. Dr. J. BÖEKE i Leiden, der som bekendt har foretaget omfattende Undersøgelser over Fiskeriforholdene paa den hollandsk-vestindiske Ø Curaçao, meddeler mig i Brev godhedsfuldt følgende:

“As far as I could gather when I was in Surinam, the fresh water eels are rather common there, but I have not seen them myself (I stayed there only a few days)”.

### Fransk Guiana.

I sin “Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de la Guyane française et du contesté franco-brésilien” (1900, p. 123—136) opfører VAILLANT en Liste paa 40 Arter Ferskvandsfisk fra Guianas Floder og Søer. I denne Liste mangler *Anguilla* ganske.

### Brasilien.

E. A. GOELDI (1898, p. 443—488) giver i sin “Primeira contribuição para o conhecimento dos Peixes do valle do Amazonas e das Guyanas) en meget udførlig Liste over de i Amazonfloden forekommende Fiske. Den indeholder 114 Arter, deriblandt *Symbranchus marmoratus*, men *Anguilla* mangler ganske.

EIGENMANN (1907, p. 659—667) giver i sin Afhandling om Amazonflodens Fiske en Liste paa ca. 46 Arter. Listen omhandler den Del af Amazonfloden, som ligger mellem Para' og Manaos. *Anguilla* mangler ganske.

Paa Forespørgsel meddeler Chefen for den zoologiske Sektion af “Museu Goeldi” i Para' i det nordlige Brasilien, Dr. E. SNETHLAGE i Brev af 6te Maj 1908:

“Es ist mir ueber das Vorkommen von *Anguilla* in brasilianischen Gewaessern, speciell im Staate Para', nie etwas zu Ohren gekommen. Wir haben in unserer ziemlich umfangreichen Sammlung wohl Meeraale (*Muraena*); aber der Suesswasseraal scheint absolut zu fehlen”.

I sin paa omfattende danske Indsamlinger baserede Afhandling “Velhas Flodens Fiske” giver LÜTKEN (1875, p. 123—252) en Liste paa 55 Arter, hvorimellem *Anguilla* ikke findes. Velhas Floden er en Biflod til Rio S. Francisco faldende i denne 2° N. for Lagoa Santa i Staten Minas Geraes.

Paa Forespørgsel meddeler det danske Generalkonsulat i Rio Janeiro i Brev af 16. Juni 1908 følgende:

“Generalkonsulatet henvendte sig i Anledning af Deres Anmodning om Oplysning hvorvidt den almindelige Ferskvandsaal (*Anguilla*) forekommer i Brasilien, til Herr Professor Macedo de Mendonça, Rio de Janeiro. Fra denne har man erholdt det Svar, at i de brasilianske Vande fandtes ikke, saavidt bekendt, denne Fisk”.

Paa Grundlag af ovennævnte samstemmende Beretninger maa vi slutte, at Aalen (*Anguilla*) ganske mangler i Brasilien.

### Argentina og Uruguay.

GÜNTHER giver i sin "Contribution to the knowledge of the Fish-fauna of the Rio de la Plata" (1880, p. 9—13) en Liste paa 59 Arter, hvormellem *Anguilla* mangler.

BERG giver i sin "Enumeracion sistematica y sinonimica de los peces de las costas argentina y uruguayana" (1895, p. 1—120) og i sin "Sobre peces de agua dulce nuevos ó poco conocidos de la República Argentina (1895 a, p. 121—165) meget omfattende Lister, hvori *Anguilla* mangler.

EIGENMANN & KENDALL giver i deres "Notes on a Collection of Fishes from Argentina" (1907, p. 67—108) en Liste indeholdende 52 Arter. I denne Liste nævnes en Conger (*Leptocephalus*) Art; men *Anguilla* mangler.

Paa Forespørgsel meddeler den danske Generalkonsul i Buenos Aires, Dr. E. H. LUND følgende i Brev af 15de Maj 1906:

"Jeg skal herved tillade mig at meddele, at jeg ved personlig Henvendelse til Chefen for det herværende Fiskerivæsen, Dr. LAHILLE, har bragt i Erfaring, at Ferskvandsaalen mangler her, og at den eneste Ferskvandsfisk, som kendes i Argentina, under Navnet "anguilla" (d. v. s. Aal paa spansk) er *Symbranchus marmoratus*".

SMITT har (1901) offentliggjort en Afhandling "Poissons d'eau douce de la Patagonie etc."; den indeholder ikke *Anguilla*.

Paa Grundlag af ovennævnte Oplysninger er man utvivlsomt berettiget til at slutte, at Aalen ganske mangler i Argentina.

Endelig skal jeg nævne et Arbejde af CARL H. EIGENMANN & ROSA S. EIGENMANN (1892, p. 1—81) betitlet "A Catalogue of the Fresh-Water Fishes of South America". Heri anføres ikke mindre end 1134 Arter overalt fra Sydamerika, men *Anguilla* mangler ganske.

Vi ser altsaa, at *Anguilla* mangler ved Størstedelen af Sydamerikas Østkyst. Der er Grund til at fremhæve, at den aaleformede *Symbranchus marmoratus* forekommer overalt i de foreliggende Lister og at den hos ikke kyndige kan give Anledning til Forvekslinger.

Skønt jeg først ved en senere Lejlighed kommer til at omtale Forholdet ved Stillehavet, skal jeg dog allerede i denne Sammenhæng omtale Amerikas pacifiske Kyster og begynder da med Chile.

#### Chile.

Paa Forespørgsel meddeler den danske Generalkonsul i Valparaiso Dr. JEAN H. THIERRY følgende:

"Da jeg aldrig selv har set eller hørt om Ferskvandsaal herfra, henvendte jeg mig til Herr CARLOS E. PORTER, Direktør for det herværende zoologiske Museum. Herr PORTER meddelte mig, at der til Dato ikke var fundet Aal i Floder og Søer i Chile".

DELFIN (1898—1900) omtaler i sit "Catálogo de los Peces de Chile" heller ikke *Anguilla*.



*Peru.*

Den danske Vice-Konsul i Callao, Herr HANS HANSEN meddeler i Brev af 12. April 1906 følgende:

“Den almindelige Ferskvandsaal forekommer ikke her i Peru. En anden Aaleart (*Muraena Helena*) forefindes her i Oceanet, men er dog sjælden Genstand for Fiskeri”.

ABBOTT (1899) giver en Liste paa 101 Arter fra Peru, hvoriblandt ingen *Anguilla* findes.

*Peru og Ecuador.*

STEINDACHNER (1879) giver i sine “Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Süd-amerikas” Lister over peruanske Ferskvandsfiske. *Anguilla* mangler i disse.

STARKE (1906) giver en Liste paa 92 Arter af Ferskvandsfiske fra Peru og Ecuador. *Anguilla* mangler i denne.

STEINDACHNER (1880) anfører en Liste over 12 Arter af Fisk stammende fra Floder og Brakvand omkring Guayaquil. *Anguilla* mangler i denne.

Her kan ogsaa nævnes en Liste paa 184 Arter af “shore-fishes” fra Revilla-gigedo, Clipperton, Cocos & Galapagos Islands, forfattet af SNODGRASS & HELLER (1905), hvor *Anguilla* ogsaa mangler.

Endelig skal jeg erindre om den Liste paa 1134 Arter af Ferskvandsfisk stammende fra alle Steder i Sydamerika, som gives af EIGENMANN & EIGENMANN (1892), og hvori *Anguilla* ganske mangler, hvad der udtrykkelig bemærkes af Forfatterne.

*Centralamerika.*

Med Hensyn til den pacifiske Kyst af de centralamerikanske Smaastater henvises til GÜNTHER (1869, p. 377—494). I den 303 Arter store Liste, som her gives, og som baade indeholder Fersk- og Saltvandsarter, mangler *Anguilla* ganske.

*De Forenede Stater.*

JORDAN & EVERMANN (1896) siger i deres “Fishes of North and Middle America”, p. 348 om Ferskvandsaalen “Not found in the Pacific”. Se ogsaa Tabellen S. 128.

Yderligere kan gengives følgende Oplysninger modtagne gennem den danske Konsul i San Francisco, Herr H. H. BIRKHOLM i Brev af 22de Marts 1906: Professor DAVID S. JORDAN, Stanford Universitetet, Californien, meddeler:

“There are no true Eels on this coast. They are plentiful all along the Atlantic coast, in the waters of Japan, and through the South Sea except about Hawaii”.

*Canada.*

Ifølge velvillig Meddelelse fra den danske Konsul i Vancouver, Hr. O. MARSTRAND mangler Ferskvandsaal her. I de tidligere citerede Angivelser (S. 125—26) fra officiel canadisk Side siges det ogsaa, at det kun er i Canadas østlige Provinser, at Aalen forekommer, og dette fremgaar ligeledes af den officielle Fiskeriberetnings statistiske Angivelser (Dominion of Canada, 1908—09), saaledes som det kan ses af følgende Uddrag.

## Udbyttet af Canadas Aalefiskerier i Aaret 1907.

Provins	Værdi	Mængde	
		lbs.	brls.
Pr. Edward Island .....	Dollars 7,380	lbs. "	brls. 738
New Brunswick .....	32,870	"	3,287
Nova Scotia .....	28,160	"	2,816
Quebec .....	45,068	729,800	128
Ontario .....	3,000	50,000	"
Manitoba .....	"	"	"
Saskatchewan .....	"	"	"
Alberta .....	"	"	"
British Columbia .....	"	"	"

Det Hovedresultat, som vi nu er naaet til for det amerikanske Kontinents Vedkommende, kan i Korthed udtrykkes saaledes. Langs de atlantiske Kyster træffer vi først Aalen ved Labrador. I størst Mængde findes den i Canada og de Forenede Stater, men ogsaa i den nordlige Del af Mexico optræder den i Mængde, hvad der delvis ogsaa gælder om Størstedelen af det vestindiske Archipelag. I den sydlige Del af Mexico bliver den sjældnere, og i Centralamerika synes den at mangle, hvad der efter de foreliggende Oplysninger ogsaa er Tilfældet i Columbia og Venezuela. Det eneste Sted paa Sydamerikas Fastland, hvorfra den med Sikkerhed er kendt, er Guiana. Derimod mangler den ganske i Brasiliens og Argentinas store Flodsystemer, hvilket i ganske særlig Grad fortjener at fremhæves og bemærkes, og ligeledes mangler den fuldstændigt paa hele den store amerikanske Stillehavskyst, baade i Sydamerika og i Nordamerika, hvad der ogsaa er meget paafaldende. Iøvrigt henviser jeg til Kortet, der paa engang giver en fortræffelig Oversigt over hvad vi veed.

## B. Atlantiske Øer.

### Spitzbergen.

KNIPOWITSCH (1901, p. 57) giver en Liste over Spitzbergens Fiske. Aalen mangler heri.

### Island.

Som jeg tidligere har oplyst (SCHMIDT, 1906, p. 207), forekommer Aalen paa Island, i størst Antal paa Syd- og Sydvestlandet, men ogsaa paa Vest- og den vestlige Del af Nordlandet, hvorimod den mangler paa Østlandet og den østlige Del af



Nordlandet. Jeg har talt Hvirvler paa et større Antal og fundet, at de alle uden Undtagelse tilhørte den europæiske *Anguilla vulgaris*.

### Færøerne.

Aalen forekommer ret almindeligt paa de fleste Øer. I størst Mængde synes den at findes paa den sydligste af Øerne, Syderø, hvor jeg selv har taget halvblanke Aal i September Maaned i Vaagfjord mellem "Aalegræs" (*Zostera*) i ret betydeligt Antal. Aalefaring har jeg gennem Hr. Etatsraad O. FINSEN'S Velvilje modtaget i Mængde fra Thorshavn, taget i April Maaned. De af mig undersøgte færøske Aal var typiske *Anguilla vulgaris*.

### Azorerne.

GÜNTHER (Cat. 1870, p. 30) omtaler Exemplarer af *A. vulgaris* fra Azorerne, opbevarede i British Museum.

Gennem et Brev af 21de Sept. 1908 fra Danmarks Vicekonsul i San Miguel, Senhor V. de SEQUEIRA, har jeg modtaget følgende Underretning fra Professor, Lieutenant Coronel CHAVES:

"Ferskvandsaalen er hyppig i Smaafloder paa alle Øerne, men er ikke Genstand for et Fiskeri af større Betydning. Den kaldes her "iróz", ikke "eiro" som paa Madeira. Denne Aal ansaa man tidligere for at være en for Azorerne, Madeira og Canarerne ejendommelig Art, men den vides nu at være identisk med den paa det europæiske Kontinent levende *Anguilla*".

Det forekom mig nu at være af betydelig Interesse at faa nærmere Rede paa den systematiske Stilling af de paa Azorerne levende Ferskvandsaal. Man kunde jo tænke sig, at der paa disse i Oceanet saa langt mod Vest fremskudte Øer forekom Overgangsformer mellem *Anguilla vulgaris* og *Anguilla chrysypa*. Jeg henvendte mig derfor til Hr. Konsul V. de SEQUEIRA, der med den største Imødekommenhed tog sig af Sagen og i Løbet af kort Tid sendte mig en Samling Smaa-Aal fra Azorerne, fortræffeligt konserverede i Formol. Samlingen der var tilvejebragt i Maj 1909 ved Ponta Delgada, indeholdt 34 Exemplarer, der i Længde varierede mellem 56 og 141 mm. Med Undtagelse af 8 Stk. (Længde: 141, 117, 106, 103, 97, 77, 70, 66 mm.), der tilhørte ældre Aargange, bestod Samlingen af nylig forvandlet Aalefaring eller "montée" (6te Stadium) varierende i Længde mellem 56 og 74 mm., saaledes som det kan ses af hosstaaende Tabel.

Undersøgelsen af disse Smaa-Aal fra Azorerne bestod dels i Hvirveltælling, dels i Bestemmelsen af Afstandene mellem Snudespids og henholdsvis Ryg- og Gatfinnens forreste Punkt. Ved tidligere Undersøgelser (SCHMIDT, 1906, p. 240) havde jeg fundet, at Hvirveltallet ydede en god Karakter til Adskillelse mellem den europæiske og amerikanske Aal, medens af ydre Karakterer navnlig Afstanden mellem Ryg- og Gatfinnens forreste Punkter udtrykt i Procent af Totallængden i Almindelighed ogsaa kunde anvendes til Adskillelse.

Resultatet af Undersøgelsen, som foretoges af cand. mag. A. STRUBBERG, kan ses af følgende:

## Ferskvandsaal fra Ponta Delgada, Maj 1909.

„Montée“ (6te Stadium).

Længde i mm	Antal Exemplarer
74	o
72	
70	o
68	o
66	o o
64	o
62	o o o
60	o o o
58	o o o o o
56	o

„Montée“ (6te Stadium).

Hvirvelantal. <sup>1</sup>	
Antal Hvirvler	Antal Exemplarer
117	o o o
116	o o o o o o
115	o o o o o o o o
114	o o
113	o

For samtlige 34 undersøgte Exemplarer (56—141 mm.) fandtes Afstanden mellem Begyndelsespunkterne af Ryg- og Gaffinnerne udtrykt i % af Totallængden at variere mellem 9,9 og 13,1. Gennemsnitlig var den **11,5** %, og kun for 2 af de undersøgte Individuer fandtes Værdier under 10 %, nemlig 9,9 og 9,9.

Som Hovedresultat af Undersøgelserne kan det siges, at samtlige Aal fra Azorerne viste sig at være typiske *Anguilla vulgaris* baade i Henseende til Hvirveltal og til de øvrige undersøgte Karakterer (Jfr. SCHMIDT, 1906, p. 239—43).

## Bermudas Øerne.

Af forskellige Grunde, som vil fremgaa af det følgende, maatte jeg nære Tvivl, om at Mangelen af *Anguilla* i den eneste mig foreliggende Liste over Bermudas Fiske af GÜNTHER (1880, Challenger) var i Overensstemmelse med de virkelige Forhold. Jeg henvendte mig derfor til den danske Konsul i St. George's, Bermuda, Mr. JOHN S. DARRELL med Forespørgsel og modtog derefter i Brev af 9de Juli 1908 følgende Oplysninger fra Mr. LOUIS L. MOWBRAY ved "the Bermuda Biological Institution and Aquarium":

"*Anguilla chrysypa* is taken in almost all of the inland marshes, harbors, bays, and inlets, and frequently among the reefs. In September 1906 I secured a larval form at St. George's. It was thrown ashore during a strong north-east breeze".

<sup>1</sup> Naar der gjordes Adskillelse mellem Krop- og Halehvirvler, fandtes følgende Tal: 43 + 71; 44 + 70; 3 (44 + 71); 2 (44 + 73); 45 + 68; 3 (45 + 70); 4 (45 + 71); 46 + 69; 2 (46 + 70); 46 + 71; 47 + 68.



### Madeira.

I sin Synopsis over Madeiras Fiske omtaler LOWE (1841, p. 191) Forekomsten af Aalen paa denne Ø. Han henfører den til *Anguilla latirostris* Yarrel, der, som bekendt, henhører til den europæiske Aal, *Anguilla vulgaris*. Det Navn, den gaar under paa Madeira, er "Eiro", og den synes at forekomme i Mængde. LOWE siger:

"Eels are the only indigenous fresh-water fish of the island. They abound in the torrents, up to the height of about 500 feet above the sea. There are more species or varieties; but I am not sufficiently acquainted with them at present to attempt their classification".

Denne Mængdeforekomst af Aal paa den langt ude i Oceanet beliggende Ø, hvor denne Fisk ifølge LOWE er den eneste "indigenous fresh-water fish", er af meget betydelig Interesse for nærværende Undersøgelse, som det klart vil fremgaa af den almindelige Del.

### Canariske Øer.

Ifølge brevlig Meddelelse fra den danske Konsul i Sta Cruz de Tenerife, Sr. FILIBERTO LALLIER (dateret 19de Februar 1908) er Aalen almindelig paa de canariske Øer. Sr. LALLIER udtaler følgende:

"Ferskvandsaalen ("anguilla de agua dulce") forekommer paa Tenerife, Palma, Gomera og Canaria; det er tvivlsomt, om den findes paa Øen Hierro, og den forekommer ikke paa Lanzarote og Fuerteventura. Det Sted, hvor der er mest af den, er Tenerife og særligt i den Del af "la Laguna" (kaldet saaledes, fordi der tidligere fandtes en Lagune her ved Siden af Byen), som er nærmest ved Byen, samt i "Las Montañas", hvor den findes i Mængde i de Vandpytter ("charcos"), som dannes i de Kløfter ("barrancos"), hvor Elvene løber. Bønderne lægger saakaldet "leche de cardon", Saften af *Euphorbia canariensis*, i Vandet for at bedøve dem og kunne fange dem".

I det pragtfulde Værk om Canarernes Naturhistorie, udgivet af BARKER-WEBB & BERTHELOT (1836—44) omtaler VALENCIENNES p. 88—89 den canariske Aal, som han kalder *Anguilla canariensis* Val.; men som efter den Beskrivelse og Afbildning, han giver af den, utvivlsomt ikke er andet end den almindelige *Anguilla vulgaris*. Om dens Forekomst meddeler VALENCIENNES følgende:

"On trouve plus particulièrement ces Anguilles dans les mares d'eau laissées çà et là par les ruisseaux qui serpentent au fond des barrancos ou ravins profonds de Ténériffe. Ces ruisseaux, au temps des pluies deviennent des torrents formidables, mais qui se dessèchent quand les eaux manquent dans les bas-fonds. Ces Anguilles restent alors à sec, et on peut les prendre en les piquant avec des dards. On en mange communément aux Canaries".

Jeg har fremhævet sidstnævnte Sætning, fordi den, i Forbindelse med den danske Konsuls interessante Meddelelse om den ejendommelige Maade, hvorpaa de canariske Bønder fanger Aalen, utvivlsomt viser, at der her maa findes meget af denne Fisk.

### Cap Verdiske Øer.

Den danske Vice-Konsul i San Vicente, SHNR. MANOEL DA SILVA PINTO FERRO, meddeler paa Forespørgsel følgende i Brev af 27. Februar 1908:

“I Besvarelse af Deres Brev tillader jeg mig at meddele, at Ferskvandsaalen ikke findes i Cabo Verde, hvor der ikke eksisterer Ferskvandssøer. I Floderne i det nordlige Portugal forekommer den i store Mængder”.

TROSCHER (1866) anfører en Liste paa 42 Arter, deriblandt *Muraena helena*, men ingen *Anguilla*.

Herefter synes Aalen altsaa at mangle paa de Cap Verdiske Øer.

### St. Helena.

Den danske Konsul paa St. Helena, Mr. H. W. SOLOMON, meddeler paa Forespørgsel følgende i Brev af 22de Maj 1908:

“I have the honour to acknowledge the receipt of your letter of the 8th ultimo asking for certain information re fresh water Eels, and in reply have to inform you that there are no fresh water fish at all in this Colony”.

## C. Østlige Del af Omraadet.

(Nordasien, Vesteuropa, Middelhavet, Vestafrika).

Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris*) forekommer overalt ved de atlantiske Kyster af Europa. Dette er saa almindeligt bekendt, at jeg ikke behøver at nævne hvert enkelt Land, men skal indskrænke mig til at henvise til den Beskrivelse af Aale-yngelens Indvandring, som jeg tidligere har givet (SCHMIDT, 1906, p. 196—213). Tilbage bliver at omtale Nordhavet, Ishavet og Middelhavet.

### Nordhavet og Ishavet.

Aalen er almindelig i det sydlige og vestlige Norge, men findes ogsaa i det nordlige Norge, hvor den overskrider Polarkredsen og gaar længere mod Nord end noget andetsteds i Verden. Om dens Udbredning i Norge giver COLLETT (1905, p. 39) Besked i sin Bog om Norges Fiske. Han meddeler her, at den nord for Trondhjem utvivlsomt er mindre talrig end længere sydpaa, men at den dog er funden f. Ex. ved Tromsø og Magerø, ja endog i Varangerfjord i Finmarken.

KNIPOWITSCH (1898, p. 1—11) beretter om det Hvide Hav og Murmankystens Fiske. Han inddeler Omraadet i 4 Arealer: I) Varanger Fjord og Murmankysten til Wostotschnaja-Liza, II) derfra til Kanin-Nos og til Indgangen af det Hvide Hav, III) Østlige Halvdel af Murmanhavet og IV) Hvide Havet. — Kun for det vestligste Areal (I) angives *Anguilla* og kun med Tvivl, medens den mangler i de 3 øvrige længere mod Øst beliggende Arealer.

Der er altsaa ingen Tvivl om at Forholdet er det, at Aalen er meget sjælden østen for Nordkap, omend der muligvis i de vestligste Dele af den russiske Ishavskyst undertiden kan træffes enkelte Exemplarer.

I Sibirien mangler Aalen ifølge PALLAS (*Zoogeographia rosso-asiatica*, vol. III, p. 71, 1831).



## Spanien. Middelhavet.

Hvad angaar de spanske Atlanterhavskyster, da har jeg tidligere oplyst (SCHMIDT, 1906, p. 196 og 205) om den Opgang af Aaleyngel, som her finder Sted. (I Portugal findes der naturligvis ogsaa Aal, jfr. S. 142, og BRITO CAPELLO's Værk om Portugals Fiske (Cat. Peix. Portug.).

Med Hensyn til Spaniens Middelhavskyst er det nok at henvise til det Aalefiskeri, der finder Sted i den store Albúfera-Lagune i Nærheden af Valencia (BELLINI, 1907, p. 1).

Paa de baleariske Øer findes Aalen ogsaa, skønt der ingen andre Ferskvandsfiske forekommer (ifølge PALACKY, 1891, p. 175).

### Italien.

At der i Italien findes store Aalefiskerier, er en alm. bekendt Sag. Størst Betydning har de meget bekendte Fiskerier ved Comacchio ved Adriaterhavet syd for Venedig. (Se f. Ex. JACOBY, 1880 og BELLINI, 1907).

### Balkanhalvøen.

Ifølge mundtlig Meddelelse fra Hans Majestæt Kong GEORG af Grækenland forekommer der Aal i Grækenland, men de er ikke Genstand for noget større Fiskeri, da de ikke værdsættes videre meget af Befolkningen.

BELLINI (1907, p. 1) meddeler, at der finder et Aalefiskeri Sted i Herzegovina og i Buru Søen i det europæiske Tyrki.

GÜNTHER (Cat., 1870, p. 31) omtaler et voxent Exemplar af *Anguilla vulgaris* fra Marmarahavet.

Derimod er man efterhaanden enig om den paafaldende Kendsgerning, at Aal mangler i Sortehavsomraadet (i det caspiske Hav mangler den ogsaa, men derved er der intet mærkeligt, eftersom dette er en indelukket Brakvandssø). Angaaende det Sorte Hav kan jeg ikke gøre bedre end at citere von SIEBOLD (1863, p. 345—48), der i sit fortræffelige Arbejde om Mellemeuropas Ferskvandsfiske har underkastet dette Spørgsmaal en indgaaende Prøvelse. Han siger herom bl. a.:

“Die geographische Verbreitung des Aals in Mitteleuropa ist eine höchst eigenthümliche. Er wird in allen denjenigen Flüssen und stehenden Gewässern angetroffen, welche mit der Ost- und Nordsee, mit dem atlantischen, mit dem Mittel- und adriatischen Meere zuzammenhängen, fehlt aber in denjenigen Seen und Flüssen, welche ihr Wasser dem schwarzen Meere zusenden. Daher findet sich der Aal nirgends im Flussgebiete der Donau, und fehlt derselbe auch im Dnjestr, Bug, Dnjepr und Don. PALLAS<sup>1</sup> machte bereits auf die Abwesenheit des Aals in den dem kaspischen und schwarzen Meere zufließenden Gewässern aufmerksam: auch EICHWALD<sup>2</sup> und NORDMANN<sup>3</sup> lassen den Aal in ihren Faunen des Caucasus und Pontus unerwähnt. Hiermit stimmen auch die Forschungen des CZERNAY<sup>4</sup>, TCHIHATCHEFF<sup>5</sup> und KESSLER<sup>6</sup> überein welche in keinem der südrussischen Flüsse Aale antrafen”.

<sup>1</sup> Zoographia rosso-asiatica (vol. III, edit. 1831, p. 71).    <sup>2</sup> Fauna Caspio-Caucasia, 1841.    <sup>3</sup> Observations sur la Faune pontique, 1840.    <sup>4</sup> Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou Tom. 23, 1850, p. 627.    <sup>5</sup> C. R., Tom. 42, 1856, p. 442.    <sup>6</sup> Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Tom. 29, 1856, p. 442.

Derefter gaar v. SIEBOLD over til at gennemgaa de forskellige Angivelser om Forekomst af Aal i Donau og kommer til det Resultat, at de alle beroer paa Fejltagelser eller Misforstaaelser. Dette er ogsaa alm. anerkendt af senere Forfattere; men i senere Aar har man indplantet Aaleyngel i Mængde i Donau fra Italien og Frankrig, og den synes at trives godt, selvom den naturligvis ikke kan forplante sig. BADE (1902, p. 83) har fornylig omtalt Sagen og udtaler:

“Ursprünglich im Gebiete des Kaspischen und Schwarzen Meeres fehlend, ist der Aal in neuerer Zeit in die Donau, besonders innerhalb Deutschland durch Einsetzung von Aalbrut eingebürgert”.

Se endvidere Side 162, hvor Aarsagerne til Mangelen af Aal i det Sorte Hav omtales.

### Asien.

#### Palæstina.

Ifølge GÜNTHER (Cat., 1870, p. 31) findes Aalen (*Ang. vulgaris*) i Palæstina (Bahr el Kelb).

I Cilicien omtaler PALACKY (1891, p. 183) Forekomsten af Aal.

### Ægypten.

GÜNTHER (PETHERICK, 1869) omtaler i “The Fishes of the Nile” Aalens Forekomst her ligesom ogsaa *Anguilla vulgaris* hos GÜNTHER (Cat., 1870, p. 31) angives at forekomme i den nedre Nil. Hvor højt den trænger op i Nilen, véd jeg ikke; men at den ikke er fundet i dens øverste Del, ses af de S. 149 omtalte Arbejder af BOULENGER. Der forekommer store Mængder Aal i Nilen, hvorfra Export endog finder Sted til Tyskland og London (meddelt af Aalefirmaet Salomonsen & Co. London).

### Tunis.

VINCIGUERRA (1884, p. 52) omtaler Aalens (*A. vulgaris* Turt.) Forekomst i Tunis og siger, at den er:

“... frequentissima specialmente nel lago di Tunisi ...”

### Algier.

GERVAIS (1853, p. 16—17) siger om Aalens Forekomst i Algier:

“On vend au marché de Bône et dans d'autres lieux de l'Algérie des Anguilles prises, soit dans les eaux douces, soit dans les eaux saumâtres et littorales de ce pays”.

Den forekommer i saa stort Antal i Algier, at Export af den finder Sted, saaledes til London (meddelt af Firmaet Salomonsen & Co., London).

Den algerske Aal, hvoraf jeg har haft Lejlighed til at undersøge adskillige Exemplarer, afviger ikke fra den alm. *Anguilla vulgaris*. Den er i sin Tid af GUICHENOT opført som en særlig Art, *Anguilla callensis* Guich., men allerede GERVAIS gør i 1853 l. c. opmærksom paa, at der ikke foreligger nogen Grund til at opføre den som en særlig Art.



BOULENGER (1905, p. 50) anfører i sin store og meget vigtige Liste over Afrikas Ferskvandsfiske for Nordafrika kun *Anguilla vulgaris* Turt.

### Atlantehavet (Vestafrika).

#### Marocco.

Den danske Vice-Konsul i Saffi, Mr. GEORGE P. HUNOT, meddeler paa Forespørgsel følgende i Brev af 14. Sept. 1908:

“The fresh water eel is found in the rivers and lakes, and also in the underground aqueducts where it is sometimes caught. The natives do not give it great importance although it is much appreciated by them as food. They call it “noon”.

Selv har jeg i Februar 1909 taget Glasaal i Havet tæt ved Cap Spartel fra det danske Havundersøgelsesskib “Thor”.

#### Senegal og Gambia.

STEINDACHNER (1870, p. 580—82) giver en Liste over samtlige (50) Ferskvandsfiske fra Senegal. Heri mangler *Anguilla*.

BOULENGER (1900, p. 511 ff.) beretter om de store Samlinger fra Gambia Floden, som er tilvejebragte af I. S. BUDGETT. Der opføres 40 Arter, men ingen *Anguilla*.

Prosector AUG. BRINKMANN, Kgl. Landbohøjskole, København, der i Febr. og Marts 1906 opholdt sig i Gambia, anstillede paa min Opfordring Undersøgelser over Aalens Forekomst i Gambia Floden. Han meddeler følgende herom:

“I Gambia har jeg gentagne Gange paa Fisketorvet i Bathurst samt overalt opad Floden søgt Oplysninger, stadig med negativt Resultat!”.

I den 336 Arter store Liste af ROCHEBRUNE over Senegambiens Fiske mangler *Anguilla*.

Angaaende de Cap Verdiske Øer se S. 141—42.

#### Liberia.

STEINDACHNER (1894, p. 1—96) opfører en Liste paa 96 Arter; for denne Liste ligger meget betydelige Undersøgelser af Herr BÜTTIKOFER til Grund. Den indeholder ikke *Anguilla*.

HUBRECHT (1881, p. 66—71) beretter om en Samling Fiske fra St. Paul's Floden i Liberia. Den indeholder ikke *Anguilla*.

#### Elfenbenskysten.

SAUVAGE (1882, p. 313—25) omtaler en Samling Fisk paa 13 Arter fra Territoire d'Assinie (Assinee) samlede af Maurice Chaper. *Anguilla* mangler.

#### Guldkysten.

GÜNTHER (1867, p. 110 ff.) giver en mindre Liste, hvori *Anguilla* mangler, og senere (GÜNTHER 1899, p. 716 ff. samt GÜNTHER 1902, p. 330 ff.) en stor Liste over

de af Mr. R. B. N. WALKER paa Guldkysten samlede Fisk. Ogsaa i de sidste mangler *Anguilla*.

### Nigeria.

GÜNTHER (1896, p. 261 ff.) omtaler de af Miss M. H. KINGSLEY i Old Calabar samlede Fisk, hvorimellem *Anguilla* ikke findes.

BOULENGER (1901 a, p. 4 ff.) og (1902, p. 324 ff.) omtaler de af Dr. W. J. ANSORGE i Niger Delta'et samlede Fisk. Der omtales ikke mindre end 80 Arter, men ingen *Anguilla*.

### Camerun.

PETERS (1876, p. 244) omtaler de af Prof. Dr. REINHOLD BUCHHOLZ mest i Victoria Floden, men ogsaa i Camerun, samlede Fisk, ialt 79 Arter, hvorimellem *Anguilla* mangler.

LÖNNBERG (1895, p. 179) omtaler de af Herr Y. SJÖSTEDT i Camerun samlede Ferskvandsfisk: Ingen *Anguilla*.

### Fransk Congo.

SAUVAGE (1880—81, p. 19) giver en stor Liste over alle de Ferskvandsfisk, som kendes paa Strækningen "depuis l'embouchure du Sénégal jusqu'à l'embouchure du Congo". *Anguilla* mangler.

GÜNTHER (1896, p. 261 ff.) omtaler i sin Afhandling om de af Miss M. H. KINGSLEY i Ogowe Floden samlede Fisk, at der fra denne Flod kendes 51 Arter, derimellem ikke *Anguilla*.

### Congo.

I BOULENGER's store Værk: "Les Poissons du Bassin du Congo" (1901) opføres og beskrives 221 Arter Ferskvandsfisk, men mellem dem hverken *Anguilla* eller nogen anden Murænoid. Da dette Værk er baseret paa meget betydelige Indsamlinger og Beretninger om Fisk og Fiskeri i Congo, er der ingen Tvivl om, at Aalen virkelig mangler her<sup>1</sup>.

### Angola.

BOULENGER nævner i sit anførte Værk om Congos Fiske ogsaa Arter fra Angola, men ingen *Anguilla*. Heller ikke findes denne Slægt omtalt hos GÜNTHER (1873, p. 142 ff.).

<sup>1</sup> Naar E. WILVERTH i sit Arbejde: "Les Poissons du Congo" (Soc. d'Études coloniales, Bruxelles, 1897) omtaler, at han paa en Rejse i 1896 "entre le Congo et la rivière N'ghiri par la Moboka et le lac Ibana" oplevede, at hans Folk "se mirent en quête de petites anguilles qui pullulaient dans tous les marigots . . .", saa anfører BOULENGER l. c., at disse "petites anguilles" rimeligvis var Silurider af Slægten *Clarias*.

Paa samme Maade opfatter jeg en Meddelelse af en ikke Fagmand om Forekomsten af Aal i Congo-Floden; thi indenfor Slægterne *Clarias* o. a. findes der jo Arter, som er overordentlig langstrakte, næsten aaleformede; saaledes anfører BOULENGER, at Siluriden *Channallabes apus*, der er aaleformet, og som i Boma kaldes "Doango" og i Nedre Congo "Sanga Monteké", skal være meget god at spise.



### Tysk Sydvestafrika.

L. SCHULTZE (1906), der specielt har studeret Fiskeriforholdene i Tysk Sydvestafrika, omtaler ikke Aalen. Paa Forespørgsel meddeler Dr. L. SCHULTZE i Brev af 28. Feb. 1908 følgende:

“Den alm. Aal (*Anguilla*) findes hverken ved Kysten, i Floderne eller Flodmundingerne etc. i Sydvestafrika. De indfødte fanger i Floderne kun Silurider”.

### Sydafrika.

I Sydafrika træffer vi igen Ferskvandsaal af Slægten *Anguilla*. Dette fremgaar bl. a. af den af BOULENGER, den bedste Kender af Afrikas Ferskvandsfisk, forfattede kollektive Liste over alle de fra denne Verdensdel kendte Ferskvandsfisk, (BOULENGER, 1905). BOULENGER anfører her p. 50: *Anguilla Delalandii* Kaup fra Sydafrika og *Anguilla bengalensis* Ham. Buch. fra Natal. Den sidste er en af de brogede *Anguilla*-Arter.

Paa Forespørgsel har jeg gennem “the Agent General for the Cape of Good Hope”, London, modtaget følgende Underretning om Kapkoloniens Ferskvandsaal i et Brev fra “the Acting Chief Clerk to Secretary for Agriculture”, Mr. B. Mc. MILLAN, dateret “Office of the Secretary for Agriculture”, Capetown, 19de Juni 1906:

“In reply to your letter on the above subject, I am directed to inform you that the undermentioned eels are known to occur in South Africa, viz.: *Ophichthys serpens*, *Anguilla delalandii*, *Anguilla labiata*, *Muraena flavomarginata*. Two specimens of *Leptocephalus* are also recorded from South African waters. There is no local literature on the South African Eel”.

Den fungerende Konsul for Danmark i Capetown, Mr. W. THOMAS OLIVE, meddeler i Brev af 8de Maj 1906:

“I have the honour to inform you that through the good office of the Acting Director of the Cape Town Museum I have obtained the following information from Dr. GILCHRIST, the keeper of Marine Invertebrates and Fishes: The Eels in South Africa at present known are five in number: *Anguilla delalandii*, *Anguilla labiata*, *Muraena nebulosa*, *Muraena flavomarginata*, *Ophichthys serpens*. There are therefore only two true eels. There is here no trawling for eels, and no eel industry”.

Hr. VALDEMAR JOHANSEN, fungerende Konsul for Danmark i Durban, Natal, meddeler paa Forespørgsel i Brev af 15de Januar 1908 følgende:

“Having made enquiries in the matter, I now beg to inform you that the fresh water eels are to be found abundantly in practically all rivers, estuaries and lakes of Natal.

As a matter of fact, I am told that only in the Mooi River, the eel is extinct owing to the water containing minerals. The size of eels in streams and rivulets runs from 18” to 2’ in length, and in big rivers up to 5 and 6 feet. There are no Government restrictions as to fishing of eels, they are, however, caught only rarely by the farmers and hardly ever sold in the towns”.

Med Hensyn til hvilken Aaleart de nataliske Aal tilhører, da angiver BOULENGER i sin flere Gange citerede Liste over Afrikas Ferskvandsfisk p. 50, at *A. bengalensis* Ham. Buch. forekommer i Natal.



MARTENS (1869—73) angiver i sin Oversigt over de østafrikanske Ferskvandsfiske, at *Anguilla macrocephala* Rapp. findes i Natal.

Til sidst er det mig en Glæde her at kunne anføre en meget interessant Redegørelse for Udbredningen af Ferskvandsaalene i Sydafrika baseret paa personlige iagttagelser af den velkendte Autoritet i sydafrikansk Ichthyologi, Dr. GILCHRIST, Capetown. Dr. GILCHRIST meddeler paa Forespørgsel følgende i et Brev af 29de December 1908:

“The distribution of the fresh water eel in South Africa is very peculiar and I have been making enquiries about it for some time back. On a recent visit to Natal I found it occurred in abundance and was caught by Indians as food. The natives (Kaffirs) have a prejudice against fish of all sorts and especially against eels and there is no regular industry. Further south, towards and at Port Elizabeth they do not occur so abundantly. They are found at the south coast in all the rivers as far west as the Breede River where they are in fair abundance. Cape Agulhas or its neighbourhood seems to be the point where they disappear, and practically none occur in the rivers west of this nor on the west coast generally.

The eel however does seem to occur in these rivers but only now and again have specimens been found and then of exceptionally large size. Thus one was found in the Leerbeck a small stream flowing into Table Bay. One or two have been found in the Orange River. At Pretoria (the watershed between the Crocodile and Orange Rivers) one large specimen has been found in a stream which ultimately joins the Orange River, while they are abundant in the small streams not far off which join the Crocodile River flowing into the Indian Ocean”.

Jeg skal her tilføje en Beskrivelse af Aalens Forekomst i det indiske Ocean i naturlig Tilslutning til Sydafrika, hvormed Omtalen af Atlanterhavet sluttede. Jeg begynder med at omtale Østafrika.

#### *Østafrika.*

##### *Portugisisk Østafrika.*

PETERS (1868), der noget efter Midten af forrige Aarhundrede foretog naturhistoriske Undersøgelsesrejser i Moçambique, omtaler p. 94—103 Ferskvandsaalene, af hvilke han opfører ikke mindre end 4 Arter. Disse er: *Anguilla labiata* PETERS, *A. macrophthalma* PETERS, *A. mossambica* PETERS og *A. virescens* PETERS. Den første findes ved Zambezi og Licuare Floderne; de indfødte ved Tette (Zambezi) kalder den “mucúnga”; i Boror hedder den “licovóvo”. *A. mossambica* er fundet i Molumbo Floden (15° S.Br.), *A. macrophthalma* i Zambezi Floden ved Byen Tette (kaldes her ligesom *A. labiata* “mucúnga”) og *A. virescens* i Licuare Floden (Boror). *A. labiata* er ogsaa funden i Pangani Floden (GÜNTHER & PLAYFAIR, 1866, p. 124—25).



*Britisk og Tysk Østafrika.*

PFEFFER (1892, p. 169) omtaler blandt de af Dr. F. STUHLMANN i 1888—1889 samlede Fiske *Anguilla labiata* PETERS fra en Dam ved Mhonda, Ungúu, og der udtales om den, at den spises. Endvidere anføres *Anguilla virescens* PETERS som taget i Zanzibar.

GÜNTHER (1894, p. 91) anfører i sin Beretning om de under Dr. J. W. GREGORY'S Expedition til Mount Kenya indsamlede Fiske *A. bengalensis* GRAY fra Thika-thika, Athi, og Tana Floderne.

BOULENGER (1902, p. 224) anfører i sin Omtale af de af Mr. S. L. HINDE i Kenya Distriktet samlede Fiske *A. bengalensis* GRAY, fra Mathoiya Floden med den Bemærkning, at *A. labiata* PETERS ikke kan adskilles fra denne Art.

Zanzibar. — PFEFFER (1892, p. 169) anfører *Anguilla virescens* fra Zanzibar.

BOULENGER (1906 a, p. 557—566) og PELLERIN (1905, p. 290—94) omtaler Fiske-samlinger fra Rudolf Søen i den centrale Del af Britisk Østafrika og BOULENGER (1906, p. 433—445) fra Victoria Søen. Ingen *Anguilla* anføres fra disse Vandomraader, som ikke har Afløb til Østkysten af Afrika. Det samme gælder om BOULENGER'S (1902 a, p. 260—64) 39 Arter store Liste over Fisk samlede ved Gondokoro (øverste Nil, N. for Albert Nyanza Søen).

*Somaliland.*

VINCIGUERRA (1895, p. 27) omtaler en *Anguilla* fra Juba (Giuba)-Omraadet, som han mener maa henføres til *A. labiata* PETERS.

*Rødehavets Kyster.*

Djibuti. PELLEGRINI (1904, p. 543—45) omtaler de af M. Ch. Gravier ved Djibuti og Obok samlede Fisk. *Anguilla* mangler mellem disse.

Eritrea. Fra denne Koloni foreligger fra italiensk Side ret talrige Samlinger. GIGLIOLI (1888, p. 67—73) giver en Fortegnelse over Fisk fra Assab og Scioa. *Anguilla* mangler mellem disse.

DEL PRATO (1891) giver en Liste over de af den italienske Kaptajn V. Bottego i Eritrea samlede Fiske; men ingen *Anguilla* findes i denne ligesom ikke heller i BORSIERA'S (1904, p. 187—220) Bidrag til Eritrea's Fiskefauna.

KLUNZINGER (1870—71) giver en paa meget omfattende Undersøgelser baseret Liste over det Røde Havs Fiske. *Anguilla* mangler i denne, hvor flere andre Mu-raenoider opføres.

Om de fleste af de her citerede Arbejder vedrørende det Røde Havs Kystlande gælder det, at de væsentlig beskæftiger sig med Fisk fra Salt- og Brakvand, hvorfor man maa være varsom med Slutninger angaaende Mangelen af Ferskvands-fisk paa Grundlag af de heri meddelte Oplysninger. Det bør forøvrigt ikke glemmes, at Betingelserne for Ferskvandsaalens Trivsel kun er slette i disse yderst vandfattige Egne ved det Røde Havs Kyster.

Til Slutning skal jeg kun gengive MARTENS'S (1869—73) og BOULENGER'S (1905) Lister over samtlige fra henholdsvis Østafrika og hele Afrika kendte *Anguilla*-Arter.

MARTENS (1869—73, p. 144) **Østafrika.**

BOULENGER (1905, p. 50) **Hele Afrika.**

- |   |  |
|---|--|
| 1) <i>Anguilla labiata</i> PETERS: Pangani, Zambezi, Licuare. | 1) <i>Anguilla vulgaris</i> TURK, 1807: N. Afrika.       |
| 2) — <i>Johannæ</i> GÜNTHER: Johanna Øen.                     | 2) — <i>bengalensis</i> HAM. BUCH. 1822: Ø. Afrika.      |
| 3) — <i>Mossambica</i> PETERS: Molumbo Floden (15° S. Br.).   | 3) — <i>virescens</i> PETERS 1852: Ø. Afrika.            |
| 4) — <i>macrophthalma</i> PETERS: Zambezi.                    | 4) — <i>Delalandii</i> KAUP 1856: Madagascar, S. Afrika. |
| 5) — <i>virescens</i> PETERS: Licuare.                        | 5) — <i>amblodon</i> GÜNTHER 1866: Seychellerne.         |
| 6) — <i>macrocephala</i> RAPP.: Natal.                        | 6) — <i>Hildebrandtii</i> SAUVAGE 1891: Madagascar.      |
| 7) — <i>marmorata</i> QUOY & GAIMARD: Réunion.                |  |
| 8) — <i>amblodon</i> GÜNTHER: Seychellerne.                   |  |

*Øer i det indiske Ocean.*

*Seychellerne.*

GÜNTHER i GÜNTHER & PLAYFAIR (1866, p. 124—125) beskriver en Aaleart, *Anguilla amblodon* fra Ferskvand paa Seychellerne. Det er en marmoreret Form opnaaende en betydelig Størrelse (Originalemplaret var 2 Fod langt).

*Comorerne.*

GÜNTHER i GÜNTHER & PLAYFAIR (1866, p. 124—25) beskriver en Aaleart, *Anguilla Johannæ* fra Øen Johanna. Det er en marmoreret Art.

*Madagascar.*

SAUVAGE (GRANDIDIER, 1891, p. 498) omtaler de madagassiske Aal paa følgende Maade:

“Les Malgaches appellent les Anguilles “Amalonā”. On distingue l’Amalombandanā (Anguille rayée), l’Amalondriatsa (Anguille noire), l’Amalonkorakā, l’Amalontsorondranō, l’Amalontserikā. Les Malgaches de l’Ouest (au Ménabé) leur donnent aussi le nom de “Henalava” (litt. viande longue), “Lamarankenā”, “Lonā”, “Sakamalonā” (les jeunes), “Voninamalonā” (litt. fleur d’Anguille ou le fretin) et les Hova celui de “Kirija.”

Iøvrigt henfører SAUVAGE de madagassiske Aal til to Arter: *Anguilla Hildebrandti* SAUV., som er funden i den nordvestlige Del af Madagascar og desuden “sur le versant oriental de cette même île dans les hautes forêts”, og *Anguilla Delalandii* KAUP, om hvilken det meddeles, at den paa Østkysten bærer Navnet “Tona”.

*Réunion.*

MARTENS (1869—73, p. 144) anfører *Anguilla Marmorata* QUOY & GAIMARD som forekommende paa Réunion.

*Mauritius.*

PETERS (1876, p. 445) anfører *Anguilla labiata* PETERS blandt de af Prof., Dr. K. Möbius paa Mauritius samlede Fisk.



*Asien.*

Om der findes Aal i det sydlige Arabien, er mig ubekendt, ligesom overhovedet ichthyologisk Litteratur omhandlende disse Egne.

*Den persiske Bugt.*

Ifølge PALACKY (1891, p. 185) har den Chesney'ske Expedition fundet Aalen i Tigris Floden.

*Britisk Indien.*

DAY (1878, p. 659—660) henfører de indiske Aal til 2 Arter, nemlig:

1. *Anguilla bicolor*, med følgende Synonymer:

- M(uraena) anguilla* RUSSELL, Fish. Vizag., 8, p. 22, t. 31.  
*A. bicolor* MC. CLELLAND, Calc. Journ. Nat. Hist., V, p. 178, t. 6, f. 1.  
*A. moa* BLEEKER, Java, p. 22; KNER, Novara, Fische, p. 369.  
*A. bicolor* and *moa* BLEEKER, Muræn., 16, 17; KAUP, 51, 53, fig. 44; KNER, Novara, Fische, p. 368; GÜNTHER, Cat., VIII, 36.  
*A. Malgumora*, *Celebensis*, *Blekeri*, *Malabarica* and *Cantori*, KAUP, Apod. F., KNER, Novara, p. 367.  
*M. moa*, *malgumora* and *sidat*, BLEEKER, Atl. ichthyol., IV, p. 10, 11. "Jee-tah-dah", Andamanese.

2. *Anguilla bengalensis*, med følgende Synonymer:

- M. anguilla* & *maculata*, HAM. BUCH., Fish. Ganges, p. 22, 23; DAY, Fish. Mal., p. 244 (in part).  
*A. bengalensis*, GRAY & HARDW., Ill. Ind. Soc.; GÜNTHER, Cat. VIII, p. 27.  
*A. Elphinstonei*, SYKES, Transact. Zool. Soc. London, II, 377, pl. 67; JERDON, M. J. L. and Sc., 1849, p. 346.  
*A. Mauritaniana*, BENNETT, Proceed. Zool. Soc., 1831, p. 113; GÜNTHER, Cat., VIII, p. 25.  
*A. labrosa*, RICHARDS., Voy. Erebus and Terror, Fishes, p. 113.  
*A. brevirostris*, *variegata*, *nebulosa* and *Arracana*, MC. CLELLAND, Calc. Journ. Nat. Hist., V; BLEEKER Beng., p. 153.  
*A. marmorata*, KAUP, Apodal Fish., p. 43 (not QUOY & GAIMARD).

Endvidere siger DAY l. c. p. 660:

"*A. Mauritaniana* BENNETT, *A. labrosa* RICHARDSON, *M. maculata* BLEEKER, *A. Johannæ* GÜNTHER, *Muraena marmorata* KNER, are terms employed for an Eel which appears to be a variety of this fish in which the origin of the dorsal fin is only about  $\frac{1}{2}$  the length of the head before the vent".

I sit andet Hovedværk om Indiens Fiske omtaler DAY (1889, p. 86, 87) ligeledes de indiske Ferskvandsaal, som han ogsaa her henfører til to Arter: den marmorerede *Anguilla bengalensis* og den ensfarvede *A. bicolor*. Der synes efter DAY ikke at være nogen karakteristisk Forskel i Udbredningen af de to Arter; thi om den første udtales det, at den beboer "islands of the Indian Ocean, Continent of India and Burma" samt Andamanerne, medens den sidste siges at bebo "Coasts of India to the Andamans" etc.

Aalene synes ikke at spille nogen stor økonomisk Rolle, ialtfald ikke for Euro-pæerne; DAY siger herom:

"Being seldom eaten except by the lower classes, there is but little demand for them".

DAY specificerer ikke sin Omtale af, hvor i Britisk Indien Aalen forekommer, men at den findes overalt i Kystegnene, fremgaar af mange andre Forfatteres Arbejder. Exemplarer omtales saaledes f. Ex. fra Bombay (*Ang. Cantori*, KAUP, 1856, p. 52), fra Malabar-Kysten (*A. dussumierii*, GÜNTHER, Cat., 1870, p. 37; *A. malabarica*, KAUP, 1856, p. 53), Nilgherries, Ceylon, Madras (*A. bengalensis*, GÜNTHER, Cat., 1870, p. 27); Almorah (*A. mauritiana*, GÜNTHER, Cat., 1870, p. 26); Ganges (*Muraena anguilla*, HAM. BUCH, Fish. Gang. p. 22) osv. osv.

VINCIGUERRA (1890, p. 358) angiver *A. bicolor* MC. CLELL. fra Rangoon i Burma. Han tilføjer, at det er sandsynligt, at *A. sidat* BLEEKER og *A. virescens* PETERS ikke er artsforskellige fra *A. bicolor*. Som ovenfor anført angiver DAY, at baade *A. bicolor* og *A. bengalensis* forekommer paa Andamanerne.

#### *Ostindiske Archipelag.*

Jeg skal her ikke komme ind paa de talrige Arbejder, der omtaler Forekomsten af Ferskvandsaal i de to ostindiske Archipelag, da dette rettelig henhører under Stillehavsomraadet, som først ved en senere Lejlighed vil blive behandlet, og desuden fordi det vil være hensigtsmæssigt forinden at søge at udrede de i Ostindien forekommende Aals Systematik, hvortil jeg har fortrinlig Anledning efter fra Hr. Mag. sc. HJ. JENSEN paa Java at have modtaget nogle meget store Samlinger af udmærket konserverede Aal. Jeg skal derfor kun anføre to Arbejder her.

WEBER (1894, p. 428) anfører *Anguilla sidat* BLEEKER fra Manindjau (Sumatra) og oplyser, at denne Fisk i Tempe hedder "Bale Masapi".

BLEEKER (1864, p. 8) anfører følgende:

"Les Anguilles de l'Inde archipelagique pourraient remplir un rôle assez important comme nourriture des populations indigènes tant par leur chair exquise, que par leur nombre et par leurs dimensions, mais il ne paraît pas qu'on les mange partout, pas même à Java, où en general elles sont peu recherchées, si ce n'est que par les Européens et les Chinois".

Vi vil da nøjes med at konstatere, at Ferskvandsaal (og baade marmorerede og ensfarvede) forekommer i Mængde i det ostindiske Archipelag og hermed ved den østlige Rand af det indiske Ocean, saavel som ved den vestlige.



### III. OM DE AARSAGER, SOM BETINGER FERSKVANDS- AALENES UDBREDNING.

Som Hovedresultat af vor Undersøgelse over Ferskvandsaalenes Udbredning fandt vi altsaa, at de forekom ved Nordamerikas atlantiske Kyster og i Vestindien, men manglede ved Sydamerikas Atlanterhavskyst (undtagen i Guiana) samt baade ved Sydamerikas og Nordamerikas Stillehavskyster. De fandtes paa næsten alle de atlantiske nord for Ækvator beliggende Øer, de manglede ved Ishavets Kyster i Sibirien og det nordlige Rusland, men fandtes lige fra Nordcap i det nordligste Norge og videre sydpaa ved alle det nordlige og vestlige Europas Kystlande. Fremdeles fandtes de ved alle Middelhavets Kyster undtagen det Sorte Hav, ved det nordvestligste Afrikas Kyst indtil de canariske Øer. Derimod manglede de omtrent fra Senegal og sydefter paa Afrikas Vestkyst, baade paa Guineakysten, i Nigeria Camerun, Congo, Angola og Tysk Sydvestafrika. Først i Kapkolonien træffer vi igen Ferskvandsaal, men derefter findes saadanne videre op langs hele Østkysten af Afrika (foruden paa Øerne ud for denne Kyst) ialtfald saa langt mod Nord som til Somaliland (om der findes Ferskvandsaal ved Kysterne af det røde Hav, kan ikke oplyses med Sikkerhed). Endelig er de tilstede paa Asiens Sydkyst i det mindste fra den persiske Bugt og videre østefter i Britisk Indien til den malayiske Halvø samt i det malayiske Archipelag.

Af denne Oversigt fremgaar det, at Ferskvandsaalene har en meget vid Udbredning. Tager vi saaledes *Anguilla vulgaris* og undersøger, hvor den forekommer, vil vi se, at den er udbredt fra Island og Nordcap (Norge) i Nord til Middelhavet, Nordvestafrika, Azorerne, Madeira og de canariske Øer i Syd, medens den amerikanske Ferskvandsaal (*Anguilla chrysypa*) forekommer lige fra Syd-Grønland og Labrador og sydefter til Vestindien og Guiana, altsaa baade i arktiske, tempererede og rent tropiske Egne. Dette er yderst ualmindeligt for en Ferskvandsfisk og lige saa ualmindeligt er det, at vi genfinder baade den europæiske og amerikanske *Anguilla* paa adskillige rent oceaniske Øer, den første saaledes paa Madeira og Azorerne, den anden paa Bermudas Øerne, skønt Ferskvandsfisk ellers mangler paa flere af de Øer, hvor Aalene forekommer. Men mest af alt er det dog ejendommeligt at se (jfr. Udbredningskortet), hvorledes Aalen, der f. Ex. paa den vestlige Side af Atlanterhavet gennemskriver baade den arktiske, tempererede

og en stor Del af den tropiske Zone, standser i det nordlige Sydamerika, saa at der i Størstedelen af Sydamerika ikke findes Aal, og noget lignende ser vi er Tilfældet ved den østlige Side af Atlanterhavet, selv om den her ikke naaer fuldt saa langt mod Syd som ved den vestlige. Vi skal nu i det følgende diskutere de forskellige mulige Aarsager til denne Aalenes ejendommelige Udbredning.

Inden denne Diskussion begyndes, skal jeg fremhæve to Forhold, som er af Betydning. 1) For det første at Ferskvandsaalene yngler i Havet. At dette er Tilfældet, tør vel nu tildags betragtes som endeligt fastslaaet (jfr. p. 165). Bevist er det i hvert Fald for baade den europæiske Aal (*A. vulgaris*) og den amerikanske (*A. chrysypa*), idet man af begge har fundet Larvestadierne (*Leptocephalus*) ude i Oceanerne fjærnt fra Land (jfr. SCHMIDT, 1906, p. 194—95, og EIGENMANN & KENNEDY, 1902, p. 84). For de andre *Anguilla*-Arter mangler Beviset endnu, men der er vel neppe nogen rimelig Grund til, at ikke ogsaa de skulde yngle i Havet. Forøvrigt vil vi her kun beskæftige os med den europæiske og amerikanske Aal, der i alle Forhold er de, som er bedst kendte. 2) For det andet, at Fiskene for at kunne udføre deres Forplantning ofte kræver ganske andre Vilkaar end dem, hvorunder deres Opvæxt og øvrige vegeerende Liv foregaar. Denne Sag har jeg ved flere tidligere Lejligheder nærmere udviklet (SCHMIDT, 1906, p. 234 ff., 1907, p. 11—12, 1909 a, p. 11—12) og behøver derfor ikke at komme ind paa den her. Men naar man som her søger at forstaa, hvorfor f. Ex. en Fisk mangler i en eller anden Egn, vil man indsee, at Spørgsmaalet derfor i Grunden opløser sig i to: om der paa det paagældende Sted ikke er Betingelser tilstede for, at Forplantning kan foregaa, eller om Grunden er, at Forholdene er saaledes, at de ikke er gunstige for Fisken i de andre Perioder af dens Liv, saaledes f. Ex. under Opvæxten. Hvor vigtigt det er at skelne imellem disse to Forhold, vil med stor Klarhed fremgaa af det følgende.

Naar en Fiske-Art, tilmed en Art, der lever i Ferskvand, kan have en saa overordentlig vid Udbredning som baade den amerikanske og den europæiske Aal, kan man ved at se paa Kortet ikke undlade at forundre sig over, at dens Udbredning mod Syd netop standser der, hvor den gør, thi i ganske særlig høj Grad har en Art som denne med dens Yngels enestaaende langvarige pelagiske Liv (jfr. SCHMIDT, 1906, p. 262) Betingelser for i Løbet af Artens Historie at udvide sit Forekomstomraade. Naar, som vi ser, Forholdet er saaledes, ligger det nær at begynde vore Betragtninger netop med at spørge, hvorfor ingen af dem har kunnet trænge længere sydpaa, saa at de mangler baade i Sydamerikas og Vestafrikas store Flodsystemer. Paa Forhaand kunde man tænke sig en eller flere af følgende Aarsager:

- 1) Ugunstige Temperaturforhold.
- 2) Mangel paa tilgængeligt Ferskvand.



- 3) Mangel paa passende Næring eller Vandets Uskikkethed til Aalenes Trivsel af kemiske Aarsager.
- 4) Mangel paa Tilgang af Yngel.

Om de under 1) nævnte Forhold kan det strax siges, at Aarsagen til Aalenes Mangel i Sydamerika og Vestafrika ikke kan være Mangel paa saadanne Vandtemperaturer, som er nødvendige for deres Trivsel, thi baade i Sydamerika og Vestafrika vil man genfinde de samme Temperaturforhold som dem, hvorunder de trives fortræffeligt f. Ex. i Nordamerika og i Vestindien. Om 2) kan det strax siges, at i Sydamerika og Vestafrika findes nogle af Jordens største og vigtigste Floder (f. Ex. Amazon- og La Plata-, Gambia-, Niger- og Congo-Floderne), hvorved denne Mulighed strax udelukkes<sup>1</sup>. Heller ikke det under 3) nævnte Forhold har nogen Sandsynlighed for sig, thi begge de nævnte Omraader er fulde af fiskerige Floder, som derfor maa antages at indeholde Næring nok til, at Aalene kunde leve der, hvis der ellers var Betingelser herfor. At det paa mange Steder i Verden er lykkedes at indføre Ferskvandsfisk (f. Ex. Karper, Lax og Ørred), hvor saadanne tidligere ganske manglede, saaledes i Nordamerika fra de atlantiske Stater til Stillehavstaterne og fra Europa til flere af Øerne i det atlantiske og pacifiske Ocean, synes ogsaa at vise, at det ikke kan være Næringsmangel eller specielle kemiske Forhold i disse Egnes ferske Vande, der gør, at Aalene mangler der. Jeg skal her ogsaa minde om, at man i de Forenede Stater har forsøgt Transplantation af Ferskvandsaal fra Atlanterhavskysten til Stillehavskysten, hvor de jo mangler. Saa vidt jeg har kunnet faa Underretning herom, trivedes Aalene særdeles godt, og det samme gælder dem, der udsattes i Donau Floden, hvor Aal jo ogsaa mangler, hvad der navnlig er af Interesse i denne Sammenhæng. (En anden Sag er det, at det naturligtvis i ingen af Tilfældene lykkedes at faa Aalene til at forplante sig. Vil man indføre Aal saadanne Steder, hvor de ikke findes ved naturlig Tilgang, maa man være klar over, at der kun kan blive Tale om en Opdrætning af de omplantede Exemplarer, ikke om en Propagering af disse, se mere herom S. 165 ff.).

Vi er nu naaede saa vidt i vor Udvikling, at vi maa acceptere det under 4) nævnte Forhold, nemlig Mangel paa Tilgang af Yngel, som Forklaring paa Mangelen af Aal i Sydamerika og Vestafrika. Herved føres vi naturligt over til at spørge, hvorfor der er Mangel paa Tilgang af Yngel, og derved fremdeles til at beskæftige os med Ynglepladserne og de ydre Faktorer, som bestemmer disse. Herved er vi naaede til Sagens Kerne. I mit første Arbejde om Aalen (1906) havde jeg vist, at Aalene fra Landene ved den nordøstlige Del af Atlanterhavet yngler i Havet vest for Europa fjærnt fra Kysterne, hvor Dybderne er mindst ca. 1000 Meter,

<sup>1</sup> Som en Forklaring paa Mangelen af Ferskvandsaal ved Amerikas Stillehavskyst har jeg set fremsat Mangelen paa store Floder. Dette kan neppe være Grund nok dertil, dersom der ellers havde været Aaleyngel nok i Havet udenfor; thi dersom det sidste var Tilfældet, skulde den nok vide at finde, hvad der var af Ferskvand. Saaledes har vi jo hørt, at der vrimlede af Aal paa de næsten ferskvandsløse Bermudas Øer (se S. 140), og i de vestindiske Øers en stor Del af Aaret udtørrede Smaabække finder Aaleyngelen ogsaa med Lethed op.



men kun saadanne Steder, hvor Temperaturen i Dybet er høj, nemlig ca. 7° eller derover i 1000 Meters Dybde, saa at f. Ex. hele Nordhavet vest for Norge bliver udelukket som Yngleplads paa Grund af de lave Temperaturer, under 1° i 1000 M. Dybde.

Det laa nu nær at prøve, hvorvidt de dengang fundne Forhold ogsaa havde Gyldighed for de andre Egne af Jorden, hvor *Anguilla vulgaris* og den nærbeslægtede *A. chrysyra* forekommer, og jeg fik da ved velvillig Hjælp af Hydrograferne Cand. mag. I. N. NIELSEN og Mag. Scient. H. HANSEN efter Challenger-, Valdivia- og andre Dybhavsexpeditioners hydrografiske Resultater indtegnet Temperaturkurverne for 1000 M. Dybde paa et Verdenskort, saaledes som det ses af Kortet Pl. I.<sup>1</sup>. Betragter man disse for det atlantiske Ocean, forekommer det mig, at med eet bliver Mangelen af Aal i Sydamerika og Vestafrika forstaaelig. Vandet er her i Dybet for koldt til, at Aalens Forplantning kan finde Sted. Vi ser saaledes 6° og 5° Isothermerne forløbe fra Vestindien østefter over mod Cap Verde, saa at hele den store Del af Atlanterhavet Syd herfor har lavere Temperaturer i 1000 Meters Dybde. Ud for Størstedelen af Brasilien er Temperaturen endog kun mellem 3 og 4 Grader C., udfør Vestafrika lidt højere, for Størstedelen mellem 4 og 5 Grader, men ingen af Stederne altsaa naaende den Højde, som jeg ved Undersøgelserne med „Thor“ i 1904—1906 udfør Nord- og Vesteuropa havde fundet maatte være Minimumstemperaturen for Aalens Forplantning, nemlig ca. 7 Grader i 1000 Meters Dybde.

Ogsaa ved Stillehavskysten af Amerika er, som vi ser af Kortet, Temperaturerne i Dybet lave, idet de intetsteds naer op til 7° i 1000 Meters Dybde, og i den største Del af Omraadet er de under 5 Grader. Derimod træffer vi Øst for Afrika i det indiske Ocean noget højere Temperaturer ligesom ogsaa Syd for Asien. Som det fremgaar af Kortet, genfinder vi ved disse Kyster Ferskvandsaal (jfr. ogsaa S. 147 ff.) omend ikke de samme Arter som i Atlanterhavsomraadet.

At Aalenes Udbredning sydefter ved Atlanterhavets Kyster er i meget god Overensstemmelse med Temperaturerne i Dybet, ses let af Kortet, og vi er da hermed komne saa vidt i vore Betragtninger, at vi kan udtale følgende uden nærmere Forklaring tilsyneladende paradoxale Sætning: I Sydamerika og Vestafrika, der jo indeholder nogle af Jordens hedeste Egne, er der ikke desmindre for koldt til, at Aalen, denne Fisk som i visse Stadier af sit Liv endog kan trives nord for Polarkredsen, kan existere, fordi den i en Periode af sit Liv, Forplantningstiden, forlanger højere Temperaturer, end der findes udfør disse Dele af Jorden paa saa store Dybder af Havet, som den kræver for at kunne forplante sig.

Det er nu paa Tide at undersøge, hvorvidt den her fremsatte Forklaring paa Aalenes Mangel i Sydamerika og Vestafrika ogsaa lader sig forene med disse Fiskes faktiske Udbredning indenfor den øvrige Del af det atlantiske Omraade.

For den østlige Del af Atlanterhavsomraadet (Vesteuropa og Nordvestafrika, Azorerne, Madeira og Canarerne) viser et Blik paa Kortet, at Forklaringen synes

<sup>1</sup> Det hos KRÜMMEL (1907, p. 429) givne Kort blev senere ogsaa benyttet.



at stemme godt nok; thi vi ser, at Aalen (*Anguilla vulgaris*) netop findes overalt i de Egne, som er beliggende ved Havomraader, hvor Temperaturen i 1000 Meters Dybde er fra ca. 7° og derover, d. v. s. de Temperaturer, hvorunder Forplantningen ifølge mine Undersøgelser med "Thor" foregaar. Saaledes er der Grund til at bemærke, at de aalerige oceaniske Øgrupper Azorerne, Madeira og Canarerne alle ligger i den Del af Atlanterhavet, hvor Temperaturerne i Dybet er højest, nemlig over 8° i 1000 Meters Dybde. En lidt nærmere Betragtning af Kortet viser os dog strax, at Forholdet ikke overalt er saa enkelt, at Aalene udelukkende er indskrænkede til de Egne, udfor hvilke Havets Temperatur i 1000 Meters Dybde er over ca. 7°. Dette træder saaledes med Tydelighed frem ved det nordlige Europa (f. Ex. ved Norge), og det viser, at ogsaa andre Momenter maa være medvirkende. Med Hensyn til Nordeuropa har jeg allerede tidligere (SCHMIDT; 1906, p. 204—231) drøftet denne Sag og vist, hvorledes hele Vest- og Nordeuropa forsynes med Aaleyngel fra de store Produktionscentrer, som ligger Vest for de britiske Øer og Frankrig, samt hvorledes den Mængde Yngel, et Sted modtager, i første Linie afhænger af Stedets Afstand fra disse Ynglepladser og af, i hvilken Grad de herskende Strømretninger begunstiger Yngelens passive og aktive Indvandring til Stedet. Vi fik derved en Forklaring paa, hvorfor Aalen aftager saa stærkt i Mængde indefter i Østersøen, og ligeledes paa, hvorfor den er saa almindelig i det sydlige og vestlige Norge, men bliver sjældnere og sjældnere nordpaa i dette Land, indtil den tilsidst helt hører op. Vi saa saaledes, at det var betydelige Distancer Aalen som Yngel kunde tilbagelægge og derved udstrække sit Forekomstomraade til langt fra Ynglepladserne bortfjernede Egne (jfr. Afstanden fra Havet V. for de britiske Øer til den indre Østersø), omend der selvfølgelig er Grænser herfor, idet en Egn naturligvis kan ligge saa fjærnt fra Ynglepladserne, at der ikke er nogen Mulighed for, at Yngelen ved de passive og aktive Vandringer, den har i sin Magt at udføre, kan naa saa vidt<sup>1</sup>. Vi saa da ogsaa, at Aalen manglede eller var yderst sjælden Øst for Nordcap i det nordlige Norge, men alene det, at den kan naa saa langt som hertil og til den indre Østersø, giver os netop en udmærket Forestilling om de store Distancer, den kan tilbagelægge fra Ynglepladserne, et Faktum, det er af stor Betydning at have konstateret, naar det drejer sig om at forstaa Forholdet i andre af Jordens Omraader, specielt ved Amerikas Østkyst, saaledes som vi snart skal se.

Jeg skal derefter gaa over til at omtale Forholdet i den **vestlige** Del af Atlanterhavsomraadet, hvor det jo ikke længer drejer sig om *Anguilla vulgaris*, men om den nærbeslægtede *Anguilla chrysypa*. Vi mødes her af den Vanskelighed, at

<sup>1</sup>) I mit Arbejde over de nordatlantiske Gadoiders Ynglepladser (SCHMIDT, 1909 a, p. 156) har jeg udførligt omtalt, at der foregaar en storstilet Drift af pelagiske Organismer fra Atlanterhavet nord om de britiske Øer ind i Nordhavet og Nordsøen. Jeg vedføjer herfra en Figur (S. 158), som viser Omfanget af denne Drift i Sommeren 1905, og hvoraf det tydeligt fremgaar, at Aaleyngelens østgaaende Vandring i høj Grad maa begunstiges af denne Drifts Aarsag. Som et direkte Bevis for, at Driften har Betydning for Aaleyngelens Transport, kan anføres, at ifølge velvillig Meddelelse fra Dr. HELLAND-HANSEN i Bergen fandtes i Oktober 1907 en delvis forvandlet Larve (i 3dje Stadium, jfr. SCHMIDT, 1906, p. 168) af den alm. Aal i Skærgaarden ved Bergen.



vi har at gøre med en anden, omend nok saa nærstaaende Form, saa at det derfor ikke er berettiget uden videre at gaa ud fra, at den i sine biologiske Forhold er identisk med den europæiske Ferskvandsaal. Dog vil det følgende vise, at den efter al Sandsynlighed ligner denne saa meget, at dens Udbredning maa finde en lignende Forklaring.

Medens den europæiske Aals Ynglepladser er nogenlunde godt kendte ved

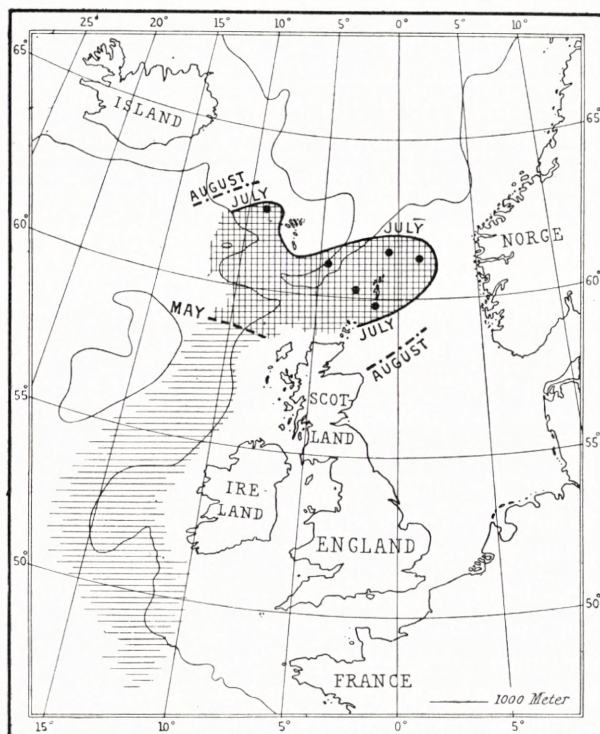


Fig. 1.

Drift af Salper (*Salpa fusiformis*) efter »Thor»s Undersøgelser. De skraverede Omraader angiver Udbredningen af Salperne i Mai—Juli 1905. I Mai laa Nord- og Østgrænsen Vest for Skotland, men i Juli var de flyttede langt mod Nord og Øst og i August endnu længere.

Fundet af mange Hundrede Larvestadier over en meget stor Strækning (se Kortet<sup>1</sup>) har vi for den amerikanske Aals Vedkommende til Dato kun Fundet af tre Larver at støtte os til, naar det gælder at udfinde, hvor i Havet denne Arts Ynglepladser er beliggende. EIGENMANN & KENNEDY (1902, p. 84) beretter om de to af disse. De blev taget paa 38° 47' 20" N. Br., 72° 37' 00" V. L. den 5. Nov. 1883 og paa 38° 25' N. Br., 72° 40' V. L. Den tredje, som allerede har været nævnt i dette Arbejde p. 140, fandtes iland-dreven paa Bermudas Øerne i September Maaned 1906. Disse 3 Fund er afsatte paa Kortet, hvoraf man ser, at de netop forekommer indenfor eller nær ved det Omraade, hvor Temperaturen i Dybet (1000 Meter) er højest i hele den vestlige Del af Atlanterhavet<sup>2</sup>. At det netop er herfra, at vi har Underretning om Forekomsten af *Anguilla chrysypa*'s Larver og dermed til en vis Grad

om denne Arts Yngleplads, kan jeg ikke ansé for tilfældigt, tværtimod maa jeg an-

<sup>1</sup> Ved det Togt med "Thor" til Middelhavet og de tilgrænsende Dele af Atlanterhavet, jeg har foretaget i Vinteren 1908—09, fandt jeg Aalens Larver saa langt mod Syd i Atlanterhavet som til udfor Vestkysten af Marocco. De er saaledes nu paavist paa hele Strækningen fra Vest for Færøerne til Vest for Marocco.

<sup>2</sup> Jeg kan her indskyde den Bemærkning, at jeg efterat have faaet Temperaturerne i 1000 Meters Dybde aflagt paa Kortet og studeret deres Fordeling, folte mig overbevist om, at den amerikanske Aal maatte forekomme paa Bermudas Øerne, der jo ligger nær ved Centret for de højeste Temperaturer. Derfor lod jeg mig ikke nøje med, at Ferskvandsaalen ikke forekom i den eneste mig tilgængelige Liste over Bermudas Fiske, af GÜNTHER (Challenger, 1880, p. 8—9), men søgte nærmere Underretning i denne Sag, hvad der, som nævnt S. 140, resulterede i, at det blev oplyst, at *Anguilla chrysypa* tiltrods for Bermudas Øernes Mangel paa Ferskvand forekommer almindeligt overalt paa disse Øer.



tage, at vi netop her, omkring ca. 35° N. Br. og ca. 70° V. L., befinder os nær Produktionscentret for den amerikanske Aal, der da rimeligvis maa have noget lignende Fordringer til Temperatur og Saltholdighed som dens nære europæiske Slægtning.

Naar vi paa Kortet studerer Udbredningen af den amerikanske Aal, ser vi, at dens Forekomst i Vestindien med Guiana, Mexico og de Forenede Stater ikke frembyder noget mærkeligt<sup>1</sup>. Mere paafaldende er Forekomsten i Canada, Newfoundland og Labrador, thi, som Kortet viser, er Temperaturerne i Dybet udfør de sidstnævnte Lande yderst lave, kun ca. 2° til 3° i 1000 Meters Dybde. Med hvad vi lærte om den europæiske Aals overordentlig store Evne til at foretage vidststrakte Vandringer, baade som Yngel og som ældre, bliver denne Forekomst dog mere forklarlig, særlig naar vi tager et Strømkort for os. Af et saadant, f. Ex. Kort No. 2640 (3528) udgivet af det engelske Admiralitet under Titlen "Pacific, Atlantic and Indian Oceans, Mean directions and velocities of their stream and drift currents", vil man se, at der maaske intetsteds i Verden er saadanne Betingelser for en effektiv passiv Transport af pelagiske Organismer ved Hjælp af Havstrømmene som netop udfør Kysten af de Forenede Stater og nordefter, d. v. s. fra det Omraade, hvor den amerikanske Aal vides at yngle, til udfør Canada og Newfoundland. Saaledes angiver Strømkortet her maximale Hastigheder af ikke mindre end 40—80 miles pr. Døgn, medens Minimalhastighederne angives til 10—15 miles, Hastigheder som selvfølgelig i høj Grad vil fremskynde Aaleyngelens Vandring nordefter og muliggøre, at den kan naa længere i denne Retning, end det ellers vilde kunne ske. Iøvrigt vil man ved at sammenligne Distancerne med dem, vi kender for den europæiske Aals Vedkommende, se, at de gennemgaaende slet ikke er større (smlgn. paa Kortet Afstandene fra Findestederne for Larverne af *A. chrysypa* Øst for de Forenede Stater til Canada, Newfoundland, Labrador, ja selv til det sydlige Grønland, med Afstandene fra den europæiske Aals Ynglepladser V. for de britiske Øer og Frankrig til det nordlige Norge og den indre Østersø).

Med denne Betragtning stemmer den store Aalerigdom i Canadas mest maritime Provinser, New Brunswick, Nova Scotia og Prince Edward Island, og i de Forenede Staters østlige Dele, særdeles godt, som man vil se af Kortet. Men vi har ogsaa et

<sup>1</sup> Ved en Betragtning af Kortet vil man se, at i det caribiske Hav er Temperaturen i 1000 Meters Dybde kun mellem 5° og 6°, og der foreligger heller ikke noget, som tyder paa, at der produceres Aal i dette Hav. Tværtimod synes Mangelen eller i hvert Fald Sparsomheden af denne Fisk i Centralamerika og de tilgrænsende Dele af Sydamerikas Nordkyst (Venezuela, Columbia) nærmest at tyde paa det modsatte, medens den sikkert konstaterede Forekomst af Aal ved Nordgrænsen af det caribiske Hav over hele den direkte af Atlanterhavet beskyllede Strækning fra Cuba østefter over den vestindiske Ørække til det dermed i Flugt liggende Guiana meget vel lader sig forklare som stammende fra Produktionsstederne i Atlanterhavet.

Med Hensyn til Spørgsmaalet om, hvorvidt Aalen yngler i den mexicanske Golf, hvor Temperaturen i 1000 Meters Dybde kun er mellem ca. 4½° og 6° (KRÜMMEL, 1907, p. 459), da foreligger der jo ingen direkte Iagttagelser i den Retning, saa vidt mig bekendt, og der er intet, som viser, at det maa være Tilfældet. I hvert Fald kan det neppe dreje sig om nogen stor Produktion. Dette ser man af den relative Sparsomhed af Aal i det centrale Omraade af de Forenede Stater (jfr. S. 128), hvor der jo kun toges ca. 2% af Staternes samlede Udbytte af Aal, og endvidere af at Aalen, ifølge det foreliggende, ikke er nogen videre hyppig Fisk i Mexico, hvor den sydefter endog siges ganske at forsvinde.



andet Middel til at prøve Rigtigheden af den her fremsatte Anskuelse, at disse nordlige Landes Aaleb Bestand rekruteres fra langt sydligere beliggende Dele af Havet. Vi kan saaledes for Kysten af Nordamerika gøre en lignende Betragtning gældende, som jeg tidligere har anvendt for Europa (SCHMIDT, 1906, p. 217 ff.), nemlig undersøge, hvorvidt Tidspunktet for Aaleyngelens Opgang paa forskellige Steder i de Forenede Stater, Canada osv. stemmer med den Antagelse, at hele Nordamerikas Aaleb Bestand stammer fra Ynglepladserne udfør de Forenede Staters Østkyst. Paa en detailleret Undersøgelse i denne Retning har jeg ikke ment at kunne indlade mig; dette vilde have krævet langt mere Tid, end jeg har til Raadighed, og vil desuden kunne gøres baade lettere og bedre af amerikanske Naturforskere, for hvem der heri foreligger en smuk og sikkert meget taknemmelig Opgave. Jeg skal derfor indskrænke mig til nogle faa Betragtninger, som iøvrigt synes at vise, at den omtalte Tankegang er rigtig. — De Oplysninger, der foreligger om Aarstidsfænomenerne for den amerikanske Aals Larvers og Glasaals Optraeden, er langtfra saa fuldstændige som for den europæiske Aals Vedkommende. Dog er de tilstrækkelige til at vise, at disse Fænomener ikke er sammenfaldende med Hensyn til Aarstiden. Medens det 1ste Larvestadium af *Anguilla vulgaris* fortrinsvis optræder om Forsommeren, er det tilsvarende Stadium af *Anguilla chrysypa* hidtil kun fundet om Efteraaret, og paa samme Maade synes, saavidt de sparsomme Oplysninger rækker, de efterfølgende Udviklingstrin (5te og 6te Stadium eller "Glasaal" og "montée") af den amerikanske Aal at optræde ca.  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Aar senere end de tilsvarende Stadier af den europæiske Aal. Vi skal herefter betragte Tidspunktet for Aaleyngelens Opgang paa nogle af de faa Steder af Østkysten af Nordamerika, om hvilke jeg har kunnet skaffe mig Underretning.

#### Tidspunktet for Aaleyngelens Opgang.

Den Side 131 omtalte Aaleyngel, paa hvilken jeg talte Hvirvler, stammede fra Woods Hole, Mass., som ligger ved den aabne Havkyst. Yngelen, som toges 1ste Marts, er meget svagt pigmenteret ("Glasaal"). Derfor afgiver Tidspunktet for dens Fangst et ganske nyttigt Kriterium for Bedømmelsen af den Aarstid, paa hvilken Glasaalene ankommer til denne Del af de Forenede Staters Kyst, herefter allerede i Slutningen af Vinteren og det tidlige Foraar.

Paa Forespørgsel meddeler Mr. BARTON A. BEAN fra "U. S. National Museum" følgende:

"The young eels swarm in their migration up our east coast rivers in March and April (Susquehanna and Potomac); in southern rivers earlier".

SMITH og BEAN (1899, p. 183) udtaler:

"In spring the young ascend the river, large straggling schools being seen along the rocky shores above Georgetown".

NORNY (1885, p. 315) er mere nøjagtig med Hensyn til Tidspunktet. Han anfører følgende Iagttagelser fra Odessa, Del. fra Midten af April:

"At the same time the flats here at low water, just at the waters edge, when the sun shone warm, showed myriads of young eels, not larger than a cambric needle".



Paa Forespørgsel meddeler Dr. HUGH M. SMITH, fungerende "Commissioner of Fisheries," Washington, følgende i Brev af 29de April 1909:

"The elvers or "glass-eels" appear in streams on our Atlantic coast in spring. In Maine they have been observed early in May".

SAWYER (1887, p. 218) siger:

"— — — as early as May large numbers of the little eels can be seen ascending the streams".

Den sidste Iagttagelse, som refererer sig til Millrift, Pike County, PA., omtrent 150 miles højere oppe ad Delaware Floden end det ovenfor omtalte Odessa, og som saaledes svarer meget godt til den fra Odessa, kan ikke anvendes til Sammenligning med Iagttagelserne fra de tidligere nævnte Steder, der er beliggende nærmere ved Kysterne.

Ovenstaaende er tilstrækkeligt til at vise, at Aaleyngelens Opgang finder Sted paa de Forenede Staters Østkyst omkring 40° N. Br. i det tidlige Foraar eller endog i Slutningen af Vinteren. Efter Mr. BARTON A. BEAN'S Angivelse foregaar Opgangen tidligere i de længere mod Syd beliggende Floder.

Canada. Som nævnt Side 125 meddeler Professor E. E. PRINCE, "Commissioner of Fisheries for Canada", i Brev følgende:

"The Elvers ascend from the Sea in July and August".

Af hvad her er anført, fremgaar at ved Østkysten af Nordamerika synes Aaleyngelens Opgang i det ferske Vand at ske tidligere paa Aaret længere sydpaa, d. v. s. i den Del af de Forenede Stater, som ligger udfor de Steder, hvor Aalen gennem Fund af Larver vides at yngle, end længere nordpaa, f. Ex. i Canada. Forholdet er saaledes tilsyneladende ganske parallelt med det, jeg tidligere har omtalt for Europas Vedkommende: jo fjærnere fra Ynglepladserne, desto senere Opgang af Yngelen. Men endnu har vi langt fra saa fuldstændige Oplysninger fra Amerika som fra Europa, og vi maa derfor haabe, at denne interessante Sag maa blive taget op til nærmere Undersøgelse af amerikanske Naturforskere. Saameget ved vi dog allerede, at Tiden for Opgangen strækker sig lige fra det tidlige Foraar til Eftersommeren (jfr. Marts i Massachussets og August i Canada), altsaa ligesom ved Europa over et Tidsrum af adskillige Maaneder, men tilsyneladende senere paa Aaret end i Europa i Overensstemmelse med, at Larvestadierne optræder senere end Hovedmassen af den europæiske Aals Larver.

Jeg maa i denne Sammenhæng ogsaa henvise til, hvad der tidligere i dette Skrift (jfr. S. 128) er udviklet om Aale-Tætheden i de Forenede Stater paa Grundlag af den officielle Fiskeristatistik. Vi saa heraf, at af det samlede Udbytte af Aalefiskerierne, som androg 3822,434 lbs, toges de 3740,395 lbs (eller 97,90 %) i det østlige Omraade N. for Florida. Men vi kan føre denne Betragtning endnu videre. Vi vil saaledes betragte Strækningen mellem Cape Hatteras og Cape Cod, imellem hvilke Punkter Afstanden kun er godt 450 miles. Ikke desto mindre viser det sig nu, at af de 3822,434 lbs, som udgjorde det samlede Udbytte af Aalefiskeriet i de



Forenede Stater, maa over 3 Millioner lbs stamme fra Aal, der er stegne op i ferskt Vand paa den korte Strækning mellem Cape Hatteras og Cape Cod<sup>1</sup>, der, som det vil ses af Kortet, er beliggende lidt nordligere end det Omraade, hvor det varmeste Vand i Dybet findes.

Vi ser altsaa, at alle de foreliggende Data, som er istand til at belyse Spørgsmaalet om den amerikanske Aals Ynglepladser, viser hen til, at Produktionscentrene paa denne Side af Atlanterhavet, hvorfra selv de nordligste Egne som Canada, Newfoundland, Labrador, ja endog det sydlige Grønland forsynes med Yngel, er beliggende udfor de østlige Dele af de Forenede Stater, d. v. s. i den Del af det vestlige Atlanterhav, hvor Temperaturerne er højest i Dybet. Den amerikanske Aal synes derfor i sine biologiske Forhold at ligne den europæiske meget, thi ogsaa dennes Ynglepladser var jo indskrænkede til de forholdsvis smaa Dele af det østlige Atlanterhav med høje Temperaturer i Dybet (i det højeste vel fra Færøerne til syd for Canarerne, men ialtfald til udfor Marokko, det sydligste Punkt, hvor jeg har fundet Larverne; se Kortet).

Efter nu at have set, at Aarsagen til Mangelen af Ferskvandsaal ved store Dele af Atlanterhavets Kyster maatte søges i altfor lav Temperatur (og Saltholdighed<sup>2</sup>) i de Dybder, hvor Aalen forplanter sig, vil der tilsidst være Anledning til at undersøge, om denne Forklaring har Gyldighed overalt indenfor det atlantiske Omraade. Dette sker lettest ved en Betragtning af Udbredningskortet. Man ser heraf, at Forklaringen overalt synes at slaa til baade for selve det atlantiske Ocean og for de Indhave, der staar i Forbindelse med dette. Kun een Undtagelse er der, nemlig det Sorte Hav, ved hvis Kyster Aal jo mangler tiltrods for den høje Temperatur, der findes i Dybet, nemlig 9°.

Forholdene i det Sorte Hav har derfor Krav paa en lidt nærmere Betragtning her. Jeg skal da efter KRÜMMEL (1907, p. 300) anføre nogle af ARSEN LEBEDINTZEFF offentliggjorte Maalinger, der er anstillede i det Sorte Hav i Aarene 1891—92 om Sommeren.

Disse Tal giver os strax Forklaringen paa, hvorfor Aalen mangler i det Sorte Hav og de hermed i Forbindelse staaende Floder. I Dybet, hvor Temperaturen vel er høj nok til at tillade Aalens Forplantning, indeholder Vandet den alt højere organisk Liv udelukkende Svovlbrinte, og rent bortset herfra er Saltholdigheden utvivlsomt ogsaa altfor lav, nemlig kun ca. 22<sup>0/00</sup>, medens vi i Atlanterhavet fandt, at den i det mindste maatte overstige 35,20<sup>0/00</sup>.

<sup>1</sup> Dette ser man simpelthen ved at addere Udbyttet af Aalefiskeriet i de Stater eller Dele af Stater, hvis Floder løber ud i Atlanterhavet indenfor den nævnte Strækning.

<sup>2</sup> Lav Temperatur og lav Saltholdighed følges stedse ad i Oceanernes dybe Vandlag ligesom høj Temperatur og høj Saltholdighed. Af denne Grund er det i og for sig umuligt at afgøre, om det er den lave Værdi af den ene eller den anden af disse Faktorer eller maaske af begge, der umuliggør Aalens Forplantning.



## Det Sorte Hav.

Dybde (Meter)	Temperatur	Saltholdighed ‰	Svovlbrinte (H <sub>2</sub> S) cc
0	24°0	18.1	0
9	21°5	18.5	0
18	12°8	18.3	0
27	8°9	18.5	0
91	8°0	20.6	0
183	8°8	21.6	0.39
366	8°9	22.1	1.88
1464	9°0	22.5	4.44
2120	9°0	22.5	6.00

Det er altsaa klart, at Aalen ikke kan yngle i selve det Sorte Hav, og ser man hen til den overordentlig snævre Passage, der fører ind til dette Hav, er det ogsaa tydeligt, at det kun vil kunne lykkes faa Aaleunger at naa herind fra Middelhavet og videre til de store Floder, der udmunder i det Sorte Hav. Ad kunstig Vej har man fra Italien og Frankrig indført Aaleyngel til Donau-Floden, hvor Aalen har trivedes godt, uden at den dog naturligvis har forplantet sig. (Jfr. S. 143 ff. og S. 165 ff.).

#### IV. AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER.

Skønt der endnu mangler meget i, at de vigtigste biologiske Forhold hos det atlantiske Omraades Aal er opklarede, vil man dog efter Læsningen af foranstaaende Sider have faaet det Indtryk, at der allerede foreligger Momenter hertil. Man vil have set, at Ferskvandsaalenes Udbredning i Amerika, Europa og Afrika finder en naturlig Forklaring ved den Antagelse, at det er Temperaturerne og Saltholdighederne i Havets Dyb i Forbindelse med flere andre sekundære Faktorer (Havstrømmenes Retning og Styrke, Afstanden fra Ynglepladserne etc.), der bestemmer disse Fiskes Udbredning i de Egne af det atlantiske Omraade, hvor de klimatiske Forhold er saaledes, at de opvoxende Aal overhovedet kan trives<sup>1</sup>.

Vi har i dette Arbejde kun beskæftiget os med den europæiske og amerikanske Aal, væsentlig fordi disse to er de bedst kendte indenfor Slægten *Anguilla*. I det pacifiske Omraade kommer der andre Aale-Arter med tilsyneladende andre biologiske Forhold, men de vil, skønt en betydelig Række af Undersøgelser allerede er foretagne, dog først kunne blive behandlede biologisk, naar Undersøgelserne over deres systematiske Forhold er bragte til en tilfredsstillende Afslutning, hvad der forhaabentlig kan ske i Løbet af faa Aar.

Set i Belysning af mine tidligere ved Europa foretagne Undersøgelser over Aalens Biologi kan de her fremdragne Forhold kun siges at bringe yderligere Bekræftelse. Adskillige af de der fremsatte Betragtningers Gyldighed er saaledes blevet prøvet paa større Forhold, paa et meget videre Omraade, idet ogsaa Sydgrænserne for Aalenes Forekomst i Atlanterhavsområdet er blevet draget med ind i Undersøgelsen, der tidligere havde maattet indskrænke sig til Nordgrænserne, hvad der selvfølgelig ikke kunde give den Sikkerhed i Slutningerne f. Ex. med Hensyn til Bestemmelsen af de minimale og maximale Temperaturer for Forplantningen osv.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> I rent arktiske Egne, hvor det ferske Vand altid eller næsten altid er frossent, vil der naturligvis ikke kunne leve Aal, selv om der var nok saa gode Betingelser for Tilgang af Yngel. Det samme gælder naturligvis ogsaa saadanne Vande, der indeholder giftige Mineraler eller Luftarter.

<sup>2</sup> Ved de tidligere Undersøgelser (l. c., 1906) var jeg jo kommen til det Resultat, at ca. 7° i en Dybde af ca. 1000 Meter omtrent maatte repræsentere den minimale Temperatur, hvorved Forplantningen kunde foregaa, og efter hvad der i det foregaaende er meddelt, synes Forholdene ved Sydgrænsen at føre til nogenlunde samme Resultat. Paa den anden Side er det udfra det Faktum, at Aalen (ifølge de



Hvis der endnu skulde være nogen, som tvivlede paa, at Ferskvandsaalen yngler i Havet, vil de her fremsatte Betragtninger forhaabentlig bidrage til at fjerne denne Tvivl, saaledes bl. a. det Faktum, at Aalene forekommer paa isolerede, ofte helt ude i Oceanerne beliggende Øer, hvor Ferskvandsfisk ellers mangler (Azorerne, Madeira, Bermudas, Balearerne f. Ex.). Dette vilde ellers være ganske uforstaaeligt, men, som viist i det foregaaende, bidrager det nu netop i høj Grad til at styrke de her fremsatte Anskuelser, ifølge hvilke Aalens Forplantning sker ude i Oceanet<sup>1</sup>, hvor det er de paa Stedet herskende fysiske Forhold (Temperatur og Saltholdighed), som er afgørende, og som derfor i første Linie bliver bestemmende for Udbredningen.

Dersom man, hvad der er ganske berettiget, naar det drejer sig om et Arbejde, der omhandler Fiskearter af stor økonomisk Betydning, tilsidst stiller det Spørgsmaal, om der ved dette Arbejde er tilvejebragt nye Momenter og Resultater af praktisk Interesse, da maa der svares, at selv om det tilsyneladende er uden Betydning for det praktiske Aalefiskeri i Europa og Amerika, at man forstaar Aarsagerne til Aalenes Udbredning i disse Omraader, holder dette dog ikke ganske Stik overfor en nærmere Betragtning. Thi rent bortset fra at forøget Viden altid frembyder Muligheder, som før eller senere maaske kan blive af Betydning, er der et Forhold, som fortjener at fremhæves allerede nu. Jeg tænker her paa Foretagelsen af saadanne Transplantationer af Aal og Aaleyngel, som man flere Steder allerede i længere Tid har realiseret, og som efter de sidste Aars Resultater i Aaleforskningen synes at skulle tage stærkere Fart (jfr. den hamborgske Fiskeridirektør LÜBBERT'S Forsøg med Indplantning af Aaleyngel fra Bristolkanalen til Østersølandene, FISCHER & LÜBBERT 1908).

Efter hvad der er fremført i det foregaaende, er det indlysende, at man, naar man ønsker at transplantere Aal eller Aaleyngel, maa være ganske klar over, om man vil propagere eller kun opdrætte de omplantede Exemplarer. Vi saa jo, at store, paa Ferskvand rige, Arealer baade i Amerika og Afrika var aale-tomme, saaledes Størstedelen af Vestafrika, hele det vestlige Amerika og Østkysten af Sydamerika. Dersom man til disse Egne vilde indføre Yngel af den europæiske eller italienske Forfattere) yngler i Middelhavet, hvor Temperaturen i Dybet ikke synker under 13°, givet, at den maximale Temperatur for Forplantningen ikke kan være under ca. 13°, saa at Spillerummet altsaa bliver mindst ca. 6°. Maaske repræsenterer de ca. 13° Maximumtemperaturen, men vi har ingen Midler til at afgøre dette, saaledes som det har kunnet ske for adskillige Gadoiders Vedkommende (SCHMIDT, 1909 a), thi Temperaturen i Dybet er intetsteds saa høj som i Middelhavet, naar undtages det Røde Hav, hvor den naaer den fænomenale Højde af 21° i 1000 Meters Dybde. Desværre tør jeg ikke af de foreliggende altfor ufuldstændige Beretninger fra Egnene langs det Røde Hav slutte, at deres tilsyneladende Mangel paa Aal virkelig er ensbetydende med, at disse Fisk ganske mangler, selv om dette er sandsynligst. Denne Sag fortjener en nærmere Undersøgelse; thi det kunde jo meget godt tænkes, dersom Aal virkelig mangler i Landene ved det Røde Hav, at Aarsagen hertil var den, at Temperaturerne og Saltholdighederne i Dybet er for høje for Forplantningen, ligesom vi jo saa, at de andetsteds var for lave. Dog kan ogsaa andre Forhold være bestemmende med Hensyn til den eventuelle Mangel af Aal ved Rødehavets Kyster, saaledes disse Kysters overordentlige Tørhed og Mangel paa Ferskvand.

<sup>1</sup> Jeg minder ved denne Lejlighed om Fundet af en stor (90 cm. lang) *Anguilla vulgaris* i Maven af en Kasketot dræbt i Havet ved Azorerne (VAILLANT, 1898, p. 1429—30, og SCHMIDT, 1906, p. 145).



amerikanske Aal, ligesom man flere Steder har indført andre Ferskvandsfisk (navnlig af *Salmo*-Slægten) fra helt andre Egne af Jorden, da vilde man blive skuffet, hvis man gjorde Regning paa, at saadanne transplanterede Aal ligesom Laxene skulde vinde Fodfæste og formere sig, saa at man uden videre i Fremtiden kunde fiske Aal her, hvor de tidligere ikke fandtes. Vi forstaar nu, at dette ikke kan lade sig gøre, thi Betingelserne for, at Forplantningen kan finde Sted, har vi jo set mangler, og det højeste, man i disse Egne kan opnaa ved Transplantationer, vil altsaa være at finde gunstige Opdrætningssteder for de indplantede Individuer. Paa denne Maade kan den foreliggende Undersøgelse bidrage sit til Undgaaelse af Fejltagelser, naar det drejer sig om at indføre Ferskvandsaal til saadanne Steder, hvor de i Forvejen mangler.

---

I denne Sammenhæng vil det tilsidst have sin store Interesse at se lidt nærmere paa de Omplantningsforsøg, man har foretaget i de Forenede Stater. I et overordentlig interessant Arbejde (A review of the history and results of the attempts to acclimatize fish and other water animals in the Pacific States, U. S. Bulletin, 1896, p. 379—472) har HUGH M. SMITH gjort Rede for det storslaaede Arbejde, der er udført med Omplantning af Fisk fra de østlige til de vestlige Stater. Der omtales her en hel Række af Fisk, der med største Held er overført til Stillehavs-kysten, hvor de har vundet udmærket Fodfæste og ved deres Frugtbarhed er blevne saa talrige, at de har faaet stor Betydning for Fiskeriet. Blandt saadanne Fiskearter kan nævnes "shad" (*Clupea sapidissima*), "striped bass" (*Roccus lineatus*), forskellige Karper (*Cyprinus carpio* og Varieteter), forskellige Laxe-Arter, "catfish" (*Ameiurus*-Arter etc.) etc. etc. Det er navnlig af stor Interesse at læse om, hvorledes flere af disse Fisk modificerer deres Gydetid efter de nye Forhold, de er komne til at leve under, og om hvor overordentlig stærkt de forplanter sig i deres nye Hjem, saa at de i flere Tilfælde hurtigt breder sig over store Arealer.

De Forsøg, der her navnlig interesserer os, er naturligvis de, der udførtes med den Hensigt at akklimatisere den i de østlige Stater alm. forekommende Aal (*Anguilla chrysypa*) i Veststaterne. De paabegyndtes af den bekendte Mr. LIVINGSTON STONE af "the U. S. Commission of Fish and Fisheries", der har indlagt sig saa stor en Fortjeneste af Udviklingen af Fiske-Kultur og Fiske-Akklimatisation, og som førte de til Udsætning bestemte Fisk over Kontinentet i en saakaldt "aquarium car".

Forsøgene udførtes i Aarene 1874, 1879 og 1882, og det lykkedes at overføre adskillige Tusinde mindre og større Aal i levedygtig Stand, hvilke blev udsatte paa forskellige Steder i ferskt og salt Vand i Nærheden af San Francisco. I Beretninger fra "the Commissioners of Fisheries of the State of California" gives der nu i de følgende Aar Underretning om de udsatte Fisks videre Skæbne. Jeg skal efter HUGH M. SMITH anføre disse.



- 1874—75. "Of the fresh-water eels placed in a tributary of the Sacramento River, we learn that one had been caught in Willow Slough, in Yolo County, which had grown to be more than a foot in length. We have no knowledge that the salt-water eels placed in Sacramento Bay have ever been seen".
- 1876—77. It was stated that a few eels had been caught, but they had not become numerous. The next report recorded the capture of several "taken in the fresh water, near Sacramento, full grown, and 3 feet in length".
1880. "Occasionally we hear of an eel being captured, but as yet they have not shown an increase in proportion to that of other imported fish".
1882. "The San Francisco Chronicle of February 8 reports the catch by George Bird of the first eel, resulting from a plant of 12,000 made by the California fish commissioners. It was caught on the easterly shore of San Francisco Bay and measured 3 feet in length".
- 1883—84. "Eels placed in our waters by the former commissioners, have not been a success. It is probable that the place where they were deposited and where they have made their home has not yet been discovered, at all events none have been taken since they were planted. It seems to us that they ought to do well in our inland waters, as they are fond of the bottoms of ponds or streams where mud prevails, as is the case in our lakes and rivers".

Om Forholdene 10 Aar senere meddeler HUGH M. SMITH følgende paa Grundlag af egne Erfaringer:

"In 1894, when the writer visited the Pacific Coast, no eels were at any time seen in the markets of San Francisco or other cities, and the following statement, based on his observations, was printed in a report embodying the data on certain phases of the fishing industry at the time: "Inquiries regarding the results of the attempted acclimatization of the eel (*Anguilla chrysypa*) on this coast are apt to elicit misleading information unless great care is exercised. In the San Francisco markets one learns that eels are not infrequently exposed for sale, and that both salt water and river fishermen catch them occasionally, but an examination of the reported eels usually shows them to be lampreys".

HUGH M. SMITH slutter sin Omtale af Forsøgene paa at akklimatisere Aalen i Californien med følgende Ord:

"In view of the hardiness and great prolificness of the eel, it is somewhat remarkable that it has not gained a firm hold in California and become abundant. It is, of course, possible that the failure to catch more of them has been due to the absence of suitable pots or traps, but the fact that the fish are so seldom taken with the various forms of apparatus now used can only be explained by their actual scarcity, and in their last report (1894—95) the California fish commissioners regard the eel as one of the fish from whose attempted introduction "no result can be said to have come".

Med vor nuværende Viden er det ikke vanskeligt at indse, hvorfor disse Forsøg paa at akklimatisere Aalen ved Stillehavets Kyster mislykkedes. Tværtimod synes de, saa vidt det da efter de foreliggende Beretninger er muligt at dømme, at være forløbne nøjagtigt, som det var at vente: I de første Aar efter Udsætningen fanges der af og til Aal, hvoraf nogle synes at have voxet meget hurtigt, maaske paa Grund af de gunstige Lokalteter, man havde valgt til Udsættelsen. Men efter faa Aars Forløb er det hele forbi, uden at der som af de andre transplanterede Fiskearter har vist sig Yngel til Erstatning og Mangfoldiggørelse af den udsatte Bestand.

Paa lignende Maade kan enhver Gjentagelse af disse Forsøg forudsiges at ville gaa, thi selv om man sørger for at give de transplanterede Aal nok saa gunstige Forhold at voxe op under, vil dog ingen menneskelig Magt kunne skaffe dem de Forhold i Havet udenfor, som de behøver for at kunne forplante sig.

En anden Sag er det jo naturligvis, dersom det skulde kunne tænkes at være fordelagtigt fra Øststaterne til Veststaterne at overføre et Antal Aaleyngel med den Hensigt senere at "høste" de samme Individuer, naar de var voxede op, saaledes som det sker paa flere saadanne Steder i Europa, hvor Aalefiskeriets Teknik er særlig højt udviklet, eller hvor Priserne paa Aalen, som forhandles levende, er meget høje. Men herom kan der vist neppe være Tale i Amerika, i alt Fald ikke saalænge Aalefiskeriet ikke spiller nogen større Rolle end det nu er Tilfældet.



## V. RESUMÉ AF DE VIGTIGSTE RESULTATER.

Ferskvandsaal (*Anguilla*-Slægten) er vidt udbredte over Jorden og findes saaledes baade i det atlantiske, indiske og pacifiske Omraade. Kun de i det atlantiske Omraade forekommende, nemlig *Anguilla vulgaris*, Turt., som lever i den østlige, og *Anguilla chrysypa*, Raf., der hører hjemme i den vestlige Del af dette Omraade, og som begge er ensfarvede, er her gjorte til Genstand for Omtale, da de er de eneste, som er nogenlunde vel karakteriserede i systematisk og biologisk Henseende.

I det indiske og det pacifiske Omraade findes der foruden ensfarvede ogsaa brogede *Anguilla*, men man véd foreløbig for lidt om dem, til at deres Udbredningsforhold kan behandles paa lignende Maade, som her er sket for Atlanterhavs-Formernes Vedkommende (jfr. S. 122 og 147—52).

Medens Ferskvandsaal mangler ved Stillehavskysterne baade af Nord- og Sydamerika, findes de ved de atlantiske Kyster af Nordamerika og Mexico, i størst Mængde i Canada's og de Forenede Staters østligste Del, men iøvrigt lige fra det sydligste Grønland og Labrador til det vestindiske Archipelag og Guiana. Derimod mangler de i Sydamerika syd for Guiana, baade i Brasiliens og Argentinas store Flodsystemer, og det Punkt, hvor de forsvinder, maa saaledes ligge etsteds i det nordlige Brasilien eller deromkring (jfr. S. 138 og Kortet).

Desuden forekommer de paa saa at sige alle de i Atlanterhavet Nord for Ækvator beliggende Øer (Bermudas, Azorerne, Madeira, Canarerne, Island etc.), og, hvad der særlig fortjener at fremhæves, selv paa saadanne, hvor andre Ferskvandsfisk ganske mangler (jfr. S. 138—42 og Kortet).

Ved Østranden af det atlantiske Ocean er Aalenes Udbredningsforhold følgende. De mangler ved Nordkysten af Asien og Rusland, men findes omtrent fra Nordcap i det nordlige Norge og sydefter langs Europas Kyster, ved alle Middelhavets Kyster (undtagen det Sorte Hav) og ved den nordvestligste Del af Afrikas Kyst. Her forsvinder de, sandsynligvis ved Rio del Oro-Omraadet eller i Senegal, og mangler derefter ved hele Afrikas Vestkyst, saaledes i Niger's og Congo's store Flodomraader (jfr. S. 146 og Kortet).

I Sydafrika, omtrent ved Cap Agulhas, træffes atter Ferskvandsaal, og saadanne findes fremdeles paa Østkysten af Afrika, Sydkysten af Asien og paa Øerne i det indiske Ocean, saaledes som det strax fremgaar af Udbredningskortet. Det er endnu

ikke fastslaaet, i hvilket Forhold de her forekommende *Anguilla*-Arter, hvoriblandt der findes baade ensfarvede og brogede, staar til de atlantiske *A. chrysypa* og *A. vulgaris* (jfr. S. 148 og Kortet).

Det er saaledes konstateret, at de atlantiske Ferskvandsaal lever baade i tropiske, i varmt og koldt tempererede, ja endog i arktiske Egne, men netop med Henblik paa denne forbavsende Evne til at kunne finde sig i de mest forskelligartede ydre Forhold bliver deres faktiske Udbredning tilsyneladende uforstaaelig. Specielt gælder dette det mærkelige Forhold, at Udbredningen, saaledes som det strax fremgaar af Kortet, baade i det vestlige og østlige Omraade viser en paa-faldende pludselig Standsning sydpaa, saa at Størstedelen af Sydamerika og Vestafrika, hvor nogle af Verdens største og fiskerigeste Ferskvandssystemer findes, er ganske tomme for Aal, tiltrods for at der mangfoldige Steder her skulde synes at være udmærkede Betingelser for deres Trivsel. Ogsaa Aalenes Forekomst paa oceaniske Øer, hvor Ferskvandsfisk ellers mangler, er tilsyneladende uforstaaelig (jfr. S. 153).

For at komme til en Forstaaelse af Aalenes Udbredning, specielt deraf at de tiltrods for deres store Indifferens overfor forskelligartede ydre Forhold dog ikke har formaaet at trænge længere sydpaa ved Atlanterhavets Kyster, var det nødvendigt at minde om nogle af de Resultater, der er vundne ved de seneste Aars Havforskninger. Jeg tænker her paa Konstateringen af, at der ofte er meget stor Forskel paa en Fiskearts Følsomhed overfor Omgivelserne i dens Opvæxtperiode og dens Gydeperiode, saaledes at den i Gydeperioden stiller langt bestemtere og ofte helt andre Krav til de ydre Forhold (Dybde, Temperatur, Saltholdighed) end under Opvæxten, hvoraf Følgen igen bliver, at Udbredningen ofte kan være en hel anden i Gydetiden end under Opvæxten (jfr. SCHMIDT, 1909 a, p. 11, 151). Desuden følger heraf, at det i første Linie er de Krav, der i Gydetiden stilles til de ydre Forhold, som bliver bestemmende for Udbredningen, eller med andre Ord, for at forstaa Udbredningen maa vi skaffe os Underretning om, hvilke Krav til de ydre Omgivelser Arten stiller for at kunne udføre sin Forplantning. Hermed er vi naaede til Sagens Kerne.

Undersøgelser foretagne siden 1904 med det danske Undersøgelsesskib "Thor" og det irske "Helga" i Atlanterhavet Vest for Europa havde vist (SCHMIDT, 1906, p. 256), at den europæiske Ferskvandsaal for at kunne forplante sig kræver store Dybder (mindst ca. 1000 Meter) i Forbindelse med høj Saltholdighed og Temperatur af Vandet, nemlig over 35,20% og over 7° i 1000 Meters Dybde. Ud fra dette blev Aalens Udbredning og Vandringer i den nordlige Del af Europa fuldkommen forstaaelige (jfr. S. 155—57).

Det ligger nu nær at anvende de for den nordøstlige Del af Atlanterhavet konstaterede Forhold paa hele Omraadet. Betragter vi Udbredningskortet, hvor Temperaturerne i 1000 Meters Dybde er afsatte, bliver de atlantiske Ferskvandsaals Udbredning med eet Slag ganske klar. Saaledes forstaar vi, at Aarsagen til Mangelen af Aal i hele Sydamerikas, det vestlige Nordamerikas og Vestafrikas store Ferskvands-



systemer er, at Temperaturen i Havet udenfor er for lav til, at Forplantning kan finde Sted. Vi maa derfor næsten sige, selv om det klinger paradoxalt, at i disse Egne, som indeholder nogle af Jordens varmeste Lande, er der for koldt, til at Ferskvandsaalene kan existere (jfr. S. 156 og Kortet).

Men ogsaa den faktiske Forekomst af Aalene i det atlantiske Omraade bliver forstaaelig, naar vi gaar ud fra, at de forplanter sig i Havet og her kun, hvor Temperaturen og Saltholdigheden i Dybet overstiger de ovenfor nævnte Værdier.

Kun ved at Forplantningen foregaar ude i Havet, bliver Ferskvandsaalenes Forekomst paa saadanne oceaniske Øer, hvor Ferskvandsfisk ellers ganske mangler, forstaaelig (jfr. S. 157 og Kortet). Af Kortet ses, at alle de oceaniske Øer i Atlanterhavet, hvor Aalene forekommer, ligger indenfor det Omraade, hvor Temperaturen i Dybet er høj.

Hvad angaar den **østlige Del** af Atlanterhavsomraadet, da har jeg nu med "Thor" paavist, at *Anguilla vulgaris*'s Forplantning finder Sted paa hele Strækningen fra Færøerne til Marokkos Vestkyst (jfr. S. 158 og Kortet). Tidligere har jeg (SCHMIDT, 1906) gjort Rede for, hvorledes Yngelen fra Gydepladserne Vest for de britiske Øer og Frankrig under og efter Forvandlingen bevæger sig østefter, og hvorledes hele det nordøstlige Europas Aaleb Bestand rekruteres herfra. Det fremgik heraf, at Yngelens Vandringer, som begunstiges af Strømmenes Retning og af det pelagiske Livs usædvanlig lange Varighed, kan have en overraskende Udstrækning (jfr. Afstandene fra den indre Del af Østersøen eller fra det nordligste Norge til 1000 Meter Kurven i Atlanterhavet Vest for Europa) (jfr. S. 157 og Kortet).

Set paa Baggrund heraf er den amerikanske Aals (*Ang. chrysypa*) Udbredning i den **vestlige Del** af Omraadet meget forstaaelig, og det synes, som den i sine biologiske Forhold kommer den europæiske meget nær, hvad der heller ikke er underligt, eftersom de er meget nær beslægtede. Det er ved Fund af Larver konstateret, at *Anguilla chrysypa* forplanter sig i den Del af Havet udfor de Forenede Stater, hvor Temperaturen i Dybet naaer den største Højde i hele den vestlige Del af det atlantiske Ocean (jfr. Kortet, hvor Fundene er afsatte).

At Centrum for Produktionen af den amerikanske Ferskvandsaal maa ligge her, synes den faktiske Udbredning af denne Art ogsaa at vise hen til. Først og fremmest siger den amerikanske Fiskeristatistik os, at ikke mindre end ca. 98 % af de Aal, der fiskes i de Forenede Stater, kommer fra det atlantiske Omraade, og kun ca. 2 % fra Vande, der er tributære til den mexikanske Bugt (jfr. S. 128). Endnu mere slaaende er det maaske, at af de 3,822,434 lbs, som er det samlede Udbytte af Aalefiskerierne i de Forenede Stater, stammer over 3 Millioner lbs fra Aal, der som Yngel er trængt op i det ferske Vand paa den korte Strækning mellem Cape Cod og Cape Hatteras, der, som man ser af Kortet, ligger lidt nordligere end det Omraade, hvor det varmeste Vand i Dybet findes (jfr. S. 161).

Ogsaa Tidspunktet for Aaleyngelens Opstigning i det ferske Vand paa de forskellige Steder af Fristaternes og Canadas Østkyst synes, saavidt det efter de sparsomme Oplysninger er kendt, at vise i samme Retning (jfr. S. 161).



Alt tyder da paa, at Produktionscentret for den amerikanske Aal (*Anguilla chrysypa*), hvorfra selv de nordligste Egne (Canada, Newfoundland, Labrador, Grønland) forsynes med Yngel, maa være beliggende udfor de Dele af de Forenede Staters Østkyst, hvor Temperaturen i Dybet naar den største Højde i hele den vestlige Del af Atlanterhavet (jfr. Side 162 og Kortet).

Selv om Afstandene herfra til den nordligste Del af det Omraade, hvor *A. chrysypa* lever (Newfoundland, Labrador, Syd-Grønland) er meget betydelige, er de dog ikke større end de, som Yngelen af den europæiske Aal maa tilbagelægge fra Ynglepladserne Vest for Europa, og Vandringen vil i høj Grad lettes af Styrken og Retningen af Havstrømmene udfor Nordamerikas Østkyst (jfr. S. 159 og Kortet).

---

Havstrømmene er saaledes en sekundær Faktor af stor Betydning for Aalenes Udbredning, idet de kan bevirke, at Forekomsten udstrækkes til Egne, der ligger fjærnt fra Ynglestederne, som Tilfældet jo var baade i det nordlige Europa og det nordlige Amerika. Her begunstigede Retningen af Strømmen en saadan Udbredning nordefter fra Ynglepladserne. Derimod er Strømretningen ikke gunstig for en tilsvarende Udbredning i sydlig Retning fra disse, og Følgen heraf bliver da ogsaa den, at Aalenes Sydgrænse kommer til at ligge langt nordligere i Forhold til Ynglepladserne, end man maaske kunde vente sig, naar man har set, hvor langt Nord for Ynglepladserne deres Forekomst rækker (jfr. S. 159 og Kortet).

Ved en Sammenligning mellem Udbredningskortet og et Strømkort vil det træde tydeligt frem, at Aalenes Udbredning svarer temmelig nøje til Periferien af den store anticykloniske Cirkulationsbevægelse i det nordlige Atlanterhav.

---

At Aalene ogsaa efter at være komne ind i Ferskvand kan tilbagelægge uhyre Vejlængder, har den foregaaende Beskrivelse vist flere Exempler paa. Der kan saaledes bl. a. henvises til Sydafrika, hvor der i Omegnen af Pretoria findes Aal, som er vandrede op den lange Vej fra Havet henholdsvis gennem Crocodile- og Orange-Systemerne. Endnu mere slaaende Exempler finder vi i Nordamerikas Forenede Stater, hvor der i nogle af de Stater, der grænser op til de store Søer, og som ligger meget fjærnt fra Havet, forekommer Aal (jfr. S. 148 og 129).

Ejendommeligt er det her i samme Stat, f. Ex. i Ohio, Illinois og Indiana, at finde Aal, hvoraf nogle er trængte op fra den mexikanske Golf gennem Mississipi- og andre fra selve Atlanterhavet gennem St. Lawrence-Systemet. I Sydafrika finder vi lignende Forhold, idet der ved Pretoria i ferske Vande, der ligger nær hinanden, forekommer Aal af meget forskellig Oprindelse, nemlig stammende henholdsvis fra det indiske og det atlantiske Ocean (jfr. S. 130 og 148).



Vi har set, at Ferskvandsaalenes Udbredning indenfor det atlantiske Omraade i første Linie afhænger af Temperaturerne i Havets Dyb, idet det er disse, som er afgørende for, om Forplantningen kan finde Sted. At det dog ikke altid alene er Temperaturen i Dybet, som afgør, om Aalen kan forplante sig i et Havomraade, som i øvrigt er dybt nok, ser vi af det Sorte Hav; thi her, hvor Temperaturen selv paa de største Dybder ikke synker under ca.  $9^{\circ}$ , frembringes der ingen Aaleyngel, hvad der paa en slaaende Maade giver sig tilkende ved, at Aalen mangler i alle de store Floder, der har Afløb til det Sorte Hav. Her maa altsaa andre Momenter gøre sig gældende, og ved en nærmere Betragtning af de hydrografiske Forhold faar man da ogsaa Forklaringen, idet Vandet i Dybet baade er altfor lidet salt, højst ca.  $22\text{ ‰}$ , og desuden indeholder betydelige Mængder af den alt højere organisk Liv udelukkende Svovlbrinte (jfr. S. 162).

Paa forskellige Steder af Jorden, hvor Ferskvandsaal ikke før fandtes, har man gjort Forsøg med at udplante Yngel i det Haab, at de dér skulde trives og formere sig ligesom flere andre Ferskvandsfisk, hvormed saadanne Experimenter var lykkedes. Disse Forsøg har dog kun bragt Skuffelse. Den foreliggende Undersøgelse giver Forklaringen herpaa og viser, at enhver Gentagelse heraf maa give samme negative Resultat, idet det ikke er muligt for nogen menneskelig Magt at tilvejebringe saadanne Forhold i Havet, som kræves til vore atlantiske Aals Forplantning, naar de ikke i Forvejen er tilstede. En hel anden Sag er det, at det i mange Tilfælde kan være meget nyttigt at udsætte og opdrætte Aaleyngel paa saadanne Steder, hvor Aalen i Forvejen ikke findes, eller hvor der ikke er nok af den. Dette har man allerede realiseret paa flere Steder i Europa, i størst Maalestok i Donau-Floden og i Tyskland, og det vil sikkert kunne udføres med Held ogsaa andre Steder i Lande, hvor Aalepriserne er store og Fiskeriets Teknik højt udviklet. Men man maa da være klar over, at man kun kan opnaa at opdrætte (og høste) de udsatte Exemplarer, ikke at propagere dem, saaledes som det er lykkedes med adskillige andre Ferskvandsfisk; thi Aalen er kun i højst uegentlig Forstand en Ferskvandsfisk; den er tværtimod en ægte atlantisk Dybhavsfisk, hvis Skæbne i første Linie afgøres ude i det store aabne Hav (jfr. S. 165 ff.).

## VI. LITTERATURLISTE.

- ABBOTT (1899). . . . . J. F. Abbott: The marine fishes of Peru (Proc. of Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 1899, p. 324—364).
- BADE (1902). . . . . E. Bade: Die mitteleuropäischen Suesswasserfische, vol. II, Berlin 1902.
- BARKER-WEBB & BERTHELOT (1836—44). . . . . Barker-Webb and Berthelot: Histoire Naturelle des îles Canaries, Tome 2. . . . . A. VALENCIENNES: Ichthyologie, 1836—1844, p. 88—89.
- BELLINI (1907). . . . . A. Bellini: Esperienze di Anguillicoltura (Atti del III Congresso Nazionale di Pesca, Milano 19—23 settembre 1906, Milano 1907).
- BERG (1895). . . . . Berg: Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas argentina y uruguayana (Anal. Mus. Nac. Buenos Aires, Tomo IV (Ser. 2a, t. I), 1895, p. 1—120).
- (1895a). . . . . Berg: Sobre peces de agua dulce nuevos ó poco conocidos de la República Argentina (Anal. Mus. Nac. Buenos Aires, Tomo IV (Ser. 2a, t. I), 1895).
- BLEEKER (1862, 63). . . . . Bleeker: Poissons de la côte de Guinée (Mém. Soc. Holl. Harlem, 1862, 63).
- BORSIERI (1904). . . . . Clementina Borsieri: Contribuzione alla conoscenza della fauna ittologica della Colonia Eritrea (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (3), vol. 1, 1904).
- BOULENGER (1900). . . . . Boulenger: List of Fishes collected by Mr. J. S. Budgett in the River Gambia. With Notes by J. S. Budgett, F. Z. S. (Proceed. Zool. Soc. London, 1900, p. 511 et seq.).
- (1901). . . . . G. A. Boulenger: Les Poissons du Bassin du Congo, Bruxelles, 1901.
- (1901a). . . . . G. A. Boulenger: On the Fishes collected by Dr. W. J. Ansorge in the Niger Delta (Proceed. Zool. Soc. London, 1901, p. 4 et seq.).
- (1902). . . . . G. A. Boulenger: On the Fishes collected by S. L. Hinde in the Kenya District, E. Africa, with descriptions of four new species (Proceed. Zool. Soc. London, 1902, vol. 2).
- (1902a). . . . . G. A. Boulenger: List of the Fishes collected by Mr. W. L. S. Loat at Gondokoro (Ann. Mag. Nat. Hist., 7 ser., vol. 10, 1902, p. 260—64).
- (1905). . . . . G. A. Boulenger: A List of Freshwater Fishes of Africa (Ann. Mag. Nat. Hist., (7), vol. 16, 1905, p. 36).
- (1906). . . . . G. A. Boulenger: On new fishes from Lake Victoria (Ann. Mag. Nat. Hist., (7), vol. 17, 1906, p. 433—45).
- (1906a). . . . . G. A. Boulenger: On a collection of Fishes from Gallaland (Ann. Mag. Nat. Hist., (7), vol. 17, 1906, p. 557—66).
- CANADA, DOMINION OF (1908—09). . . . . Forty-first Annual Report of the Department of Marine and Fisheries 1907—08, Ottawa, 1908—09.
- COLLETT (1905). . . . . R. Collett: Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1884—1901, III (Christiania Videnskabs Selskabs Forhandling for 1905, No. 7, Christiania, 1905).
- DAY (1878). . . . . F. Day: The Fishes of India, 1878.
- (1889). . . . . F. Day: The Fauna of British India, Fishes. vol. I, 1889.
- DAMBECK (1879). . . . . Dambeck: Die Verbreitung der Süs- und Brackwasserfische in Africa (Jenaisch. Zeitschr. f. Nat., XIII, 1879).
- EIGENMANN (1904). . . . . C. H. Eigenmann: The Fresh-Water Fishes of Western Cuba (Bull. U. S. Fish Commission, vol. XXII, for 1902, 1904).
- (1907). . . . . Carl H. Eigenmann: An account of Amazon River Fishes collected by J. B. STEERE etc. (Proceed. U. S. Nat. Mus., vol. 31, 1907, p. 659—667).
- EIGENMANN & EIGENMANN (1892). . . . . Carl H. Eigenmann and Rosa S. Eigenmann: A Catalogue of the Fresh-Water Fishes of South America (Proceed. U. S. Nat. Mus., vol. XIV, for 1891; 1892, p. 1—81).



- EIGENMANN & KENNEDY (1902). . . . . C. H. Eigenmann and C. H. Kennedy: The Leptocephalus of the American Eel and other American Leptocephali (Bull. U. S. Fish Commission, vol. XXI for 1901, 1902).
- EVERMANN & GOLDSBOROUGH (1902). . . . . B. W. Evermann and E. L. Goldsborough: A Report on Fishes collected in Mexico and Central America (Bull. U. S. Fish Commission, vol. XXI, for 1901, 1902).
- EVERMANN & KENDALL (1907). . . . . Evermann and Kendall: Notes on a Collection of Fishes from Argentina (Proceed. U. S. Nat. Mus., vol. 31, 1907, p. 67—108).
- EVERMANN & MARSH (1900). . . . . Evermann and Marsh: The fishes of Portorico (Bull. U. S. Fish Commission, vol. XX, Part I, 1900).
- FABRICIUS (1780). . . . . Fabricius: Fauna groenlandica, p. 137, 1780.
- FISCHER & LÜBBERT (1908). . . . . F. Fischer and H. Lübbert: Die Organisation des Bezuges von Aalbrut aus England für deutsche Gewässer (Zeitschrift für Fischerei, XV, 1908, p. 17—60).
- GERVAIS (1853). . . . . P. Gervais: Remarques sur les Poissons Fluviatiles de l'Algérie (Annal. Sci. Nat., Zool., Tome XIX, III sér., 1853, p. 5—17).
- GIGLIOLI (1888). . . . . Giglioli: Note intorno agli animali vertebrati . . . . . ad Assab e nello Scioa 1884—87 (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2), vol. 6, 1888).
- GOELDI (1898). . . . . E. A. Goeldi: Primeira contribuição para o conhecimento dos Peixes do valle do Amazonas e das Guyanas (Boletim Museu Paraense, Tomo II, 1897—98, Para', 1898, p. 443—488).
- GÜNTHER (1867). . . . . A. Günther: New Fishes from the Gaboon and Gold Coast (Ann. Mag. Nat. Hist. 3 ser., vol. XX, 1867, p. 110).
- (1869). . . . . A. Günther: An Account of the Fishes of States of Central America, based on collections made by Capt. J. M. Daw, F. Godmann, Esq., and O. Salvin, Esq. (Transact. Zool. Soc. Lond., vol. VI, Part VII, p. 377—494).
- (PETHERICK, 1869). . . . . A. Günther: The Fishes of the Nile in PETHERICK: Travels in Central Africa, 2 vols., London 1869.
- (Cat., 1870). . . . . A. Günther: Catalogue of the Fishes in the British Museum, vol. VIII, London 1870.
- (1873). . . . . A. Günther: New Fishes from Angola (Ann. Mag. Nat. Hist., 4 ser., vol. 12, 1873, p. 142).
- (1880). . . . . A. Günther: A Contribution to the Knowledge of the Fish-fauna of the Rio de la Plata (Ann. Mag. Nat. Hist., 1880, p. 7—13).
- (Challenger, 1880). . . . . A. Günther: Challenger Report, Part VI, Report on the shore Fishes, 1880.
- (1894). . . . . A. Günther: Report on the Collection of Reptiles and Fishes made by Dr. J. W. Gregory during his Expedition to Mount Kenia (Proceed. Zool. Soc. London, 1894).
- (1896). . . . . A. Günther: Report on a Collection of Reptiles & Fishes made by Miss M. H. Kingsley during her travels on the Ogowa River and in Old Calabar (Ann. Mag. Nat. Hist., 6. ser., vol. 17, 1896, p. 261).
- (1899). . . . . A. Günther: An Account of a Collection of Fishes made by Mr. R. B. N. Walker C. M. Z. S., on the Gold Coast (Proceed. Zool. London, 1899, p. 716 et seq.).
- (1902). . . . . A. Günther: Last Account of the Fishes collected by Mr. R. B. N. Walker C. M. Z. S. on the Gold Coast (Proceed. Zool. Soc. London, 1902, p. 330 et seq.).
- HARGREAVES (1904). . . . . T. Sidney Hargreaves: The Fishes of British Guiana, Demerara, 1904).
- HUBRECHT (1881). . . . . A. A. W. Hubrecht: On a collection of Fishes from the St. Paul's River, Liberia (Notes from the Leyden Museum, vol. III, 1881, p. 66—71).
- JACOBY (1880). . . . . Jacoby: Der Fischfang in der Lagune von Comacchio nebst einer Darstellung der Aalfrage, Berlin, 1880.
- JENSEN (1904). . . . . Ad. S. Jensen: The Fishes of East-Greenland (Meddelelser om Grønland, vol. XXIX, Copenhagen 1904).
- JORDAN (1884). . . . . D. S. Jordan: List of Fishes collected at Key West, Florida (Proceed. U. S. Nat. Mus. 1884, p. 111).
- JORDAN & EVERMANN (1896). . . . . Jordan and Evermann: A Check-List of the Fishes and Fish-like Vertebrates of North and Middle America (U. S. Commission of Fish and Fisheries, Washington, 1896, p. 269).
- JORDAN & EVERMANN (1896 a). . . . . Jordan and Evermann: Fishes of North America, 1896, p. 348).



- KAUP (1856). . . . . Kaup: Catalogue of Apodal Fish in the collection of the British Museum, London 1856.
- KLUNZINGER (1870—71). . . . . Klunzinger: Synopsis der Fische des Rothen Meeres (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 1870—71).
- KNIPOWITSCH (1898). . . . . N. Knipowitsch: Nachtrag zum „Verzeichniss der Fische des Weissen und Murmanschen Meeres“ (Annuaire du Musée Zool. de l'Acad. d. Sc. d. St. Pétersbourg, vol. III, 1898).
- (1901). . . . . N. Knipowitsch: Zool. Ergebnisse der Russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Ueber die in den Jahren 1899—1900 im Gebiete von Spitzbergen gesammelten Fische (Annuaire d. Mus. Zool. d. l'Acad. d. Sc. d. St. Pétersbourg, vol. VI, 1901).
- KRÜMMEL (1907). . . . . O. Krümmel: Handbuch der Ozeanographie, Band I, zweite Auflage, Stuttgart, 1907.
- LOWE (1841) . . . . . R. T. Lowe: A Synopsis of the Fishes of Madeira (Transact. Zool. Soc. London, vol. II, 1841, p. 191).
- LÜTKEN (1875). . . . . C. F. Lütken: Velhas Flodens Fiske (Kgl. Danske Videnskab. Selskabs Skrifter, 5 Række, mat.-nat. Afd., XII, 2, 1875, p. 123—252).
- LÖNNBERG (1895). . . . . E. Lönnberg: Notes on fishes collected in the Camerouns by Mr. Y. Sjöstedt (Öfv. Kgl. Vet. Ak. Forh., 1895, No. 3, p. 179).
- MARTENS (1869—73). . . . . Ed. v. Martens: Uebersicht d. ostafrikanischen Süsswasserfische, in C. C. v. d. Decken's Reisen in Ost Africa 1859—65, 3 Bd., 1—2. 1869—73).
- MEEK (1904). . . . . Seth E. Meek: The fresh-water Fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec (Publ. Columbian Mus., Zool., vol. V, 1904, p. 91).
- NEWFOUNDLAND (1907). . . . . Annual Report of the Department of Marine and Fisheries, Newfoundland, for the year 1906, St. Johns', Newfoundland, 1907.
- NORNY (1885). . . . . E. R. Norny: Artificial propagation of Rockfish and Eels (Bull. U. S. Fish Commission, vol. V for 1885, 1885).
- PALACKY (1891). . . . . J. Palacky: Die Verbreitung der Fische, Prag 1891.
- PELEGRINI (1904). . . . . J. Pellegrini: Poissons recueillis par M. Ch. Gravier à Djibouti et à Obock (Bull. Mus. Hist. Nat. Tome 10, 1904, p. 543—45).
- PELLERIN (1905). . . . . Jacques Pellerin: Poissons d'Abyssinie et du lac Rodolphe (Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1905).
- PETERS (1868). . . . . W. Peters: Naturwiss. Reise nach Mossambique, Zoologie, IV, Flussfische, Berlin, 1868.
- (1876). . . . . W. Peters: Ueber die von Prof., Dr. Reinhold Buchholz in Westafrika gesamm. Fische (Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, 1876, p. 244).
- (1876 a). . . . . W. Peters: Uebersicht der von Herrn Prof., Dr. K. Möbius in Mauritius und bei den Seychellen gesammelten Fische (Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin, 1876).
- (1877). . . . . W. Peters: Ueber die von Herrn D. C. Sachs in Venezuela ges. Fische (Monatsber. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1877, 469).
- PFEFFER (1892). . . . . E. Pfeffer: Ostafrikanische Fische ges. von Herrn Dr. F. Stuhlmann 1888—1889 (Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten. X Jahrg., 2te Hälfte, 1892, p. 169).
- PLAYFAIR & GÜNTHER (1866). . . . . Playfair and Günther: The Fishes of Zanzibar, London, 1866.
- POEY (1876). . . . . Felipe Poey: Enumeratio Piscium Cubensium, Parte segunda (Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, vol. 5, 1876, p. 192).
- PRATO (1891). . . . . A. Del Prato: I vertebrati raccolti nella Colonia Eritrea dal Cap. V. Bottego (Bull. della Sezione fiorentina della Societa africana d'Italia, vol. VII, Firenze, 1891).
- REICHENOW (1877). . . . . A. Reichenow: Uebersicht der Fische aus Chinchoco u. a. Gegenden Westafrikas (Monatsber. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss., Berlin, 1877, p. 621).
- REGAN (1905). . . . . C. Tate Regan: A collection of Fishes made by Dr. H. Gadow in Southern Mexico (Ann. Mag. Nat. Hist. (7), vol. 16, 1905, p. 361—63).
- SAUVAGE (1880—81). . . . . H. E. Sauvage: Étude sur la faune ichthyologique de L'Ogôoué (Nouvelles Archives du Museum, 2 sér., Tome 3, 1880—81).
- (1882). . . . . H. E. Sauvage: Poissons du Territoire d'Assinie (Côte-d'Or) (Bull. Soc. Zool. France, 1882, p. 313—25).
- SAUVAGE (GRANDIDIER, 1891). . . . . H. Sauvage: Histoire naturelle des poissons, in ALFRED GRANDIDIER: Histoire Physique, Naturelle et Politique de Madagascar, vol. XVI, Paris 1891.



- SAWYER (1887). . . . . J. N. Sawyer: The breeding habits of the eel (Bull. U. S. Fish Commission, vol. VI, for 1886, 1887).
- SCHMIDT (1906). . . . . Johs. Schmidt: Contributions to the life-history of the Eel (*Anguilla vulgaris* Turt.) (Rapports et Procès-Verbaux du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, vol. V, No. 4, Copenhagen 1906).
- (1907). . . . . Johs. Schmidt: Marking Experiments on Plaice and Cod in Icelandic Waters (Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser, Serie Fiskeri, Bind II, No. 6, Kjøbenhavn 1907).
- (1909a). . . . . Johs. Schmidt: The Distribution of the Pelagic Fry and the Spawning Regions of the Gadoids in the North Atlantic from Iceland to Spain (Rapports et Procès-Verbaux du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, vol. X, No. 4, Copenhagen 1909).
- (1909b). . . . . Johs. Schmidt: Remarks on the Metamorphosis and Distribution of the Larvae of the Eel (*Anguilla vulgaris* Turt.) (Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser, Serie Fiskeri, Bind III, No. 3, Kjøbenhavn 1909).
- SCHOMBURGK (1841—43). . . . . R. H. Schomburgk: Fishes of Guiana, Part I, II, Edinburgh (The Naturalist's Library), 1841—43).
- SCHULTZE (1907). . . . . Leonh. Schultze: Die Fischerei an der Westküste Südafrikas (Abhandl. herausgegeben vom Deutschen Seefischerei-Vereins, Bd. IX, 1907).
- SIEBOLD (1863). . . . . C. Th. E. v. Siebold: Die Sueswasserfische von Mitteleuropa, Leipzig 1863.
- SMITH (1896). . . . . Hugh M. Smith: A review of the history and results of the attempts to acclimatize fish and other water animals in the Pacific States (Bulletin of the U. S. Fish Commission, vol. XV, for 1895, Washington, 1896. p. 379—472).
- SMITH & BEEN (1899). . . . . Hugh M. Smith and Barton A. Been: List of Fishes known to inhabit the Waters of the District of Columbia and Vicinity (Bull. U. S. Fish Commission, vol. XVIII for 1898, 1899).
- SMITT (1901). . . . . Smitt: Poissons d'eau douce de la Patagonie recueillis par E. Nordenskjöld 1898—1899 (Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 26, Afd. IV, No. 13, 1901).
- SNODGRASS & HELLER (1906). . . . . Robert Evans Snodgrass and Edmund Heller: Shore fishes of the Revillagigedo, Clipperton, Cocos and Galapagos Islands (Proceed. Washington Acad. Science, vol. VI, 1905, p. 333—427).
- STARKS (1906). . . . . Edwin Chapin Starks: On a collection of Fishes made by P. O. Simons in Ecuador and Peru (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 30, 1906, p. 761—800).
- STEINDACHNER (1869). . . . . Steindachner: Zur Fischfauna des Senegal (Sitzungsber. d. Wiener Akademie, 60 Bd., 1869, p. 669—714 and 945—994).
- (1870). . . . . Steindachner: Zur Fischfauna des Senegal (Sitzungsber. d. Wiener Ak. d. Wissensch., Bd. 61; 1870, p. 580—82).
- (1878). . . . . Steindachner: Zur Fisch-Fauna des Magdalena-Stromes (Denkschr. d. mat.-nat. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., XXXIX Bd., 1878, p. 76).
- (1879). . . . . Steindachner: Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerikas (Denkschr. d. mat.-nat. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, XLI Bd., p. 151—171, 1879).
- (1880). . . . . Steindachner: Zur Fisch-Fauna des Cauca und der Fluesse bei Guayaquil (Denkschr. d. mat.-nat. Cl. d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, XLII Bd., 1880, p. 56—104).
- (1894). . . . . Steindachner: Die Fische Liberias (Notes from the Leyden Museum, vol. XVI, 1894 p. 1—96).
- TROSCHER (1866). . . . . Troschel: Ein Beitrag zur ichthyol. Fauna der Inseln d. Grünen Vorgeb. (Cap Verdische Inseln), 1866, p. 190—239 (separate copy).
- U. S. (1902). . . . . U. S. Commsision of Fish and Fisheries, Part XXVI, Report of the Commissioner for the year ending june 30, 1901, Washington, 1902.
- (1905) . . . . . U. S. Commission of Fish and Fisheries, Part XXIX, Report of the Commissioner for the year ending June 30, 1903, Washington, 1905.
- U. S. BULLETIN (1896). . . . . Bulletin of the U. S. Fish Commission, vol. XV, for 1895, Washington, 1896.
- VAILLANT (1898). . . . . L. Vaillant: Sur la presence de l'Anguille commune en haute mer (Comptes Rendus, tome 126, 1898).

- VAILLANT (1900). . . . . Vaillant: Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de la Guyane française et du contesté franco-brésilien (Arch. Mus. Hist. Nat., Paris (4), Tome 2, 123—136, 1900).
- VINCIGUERRA (1884). . . . . D. Vinciguerra: Pesci in Fauna Tunisiiana (Materiali per lo studio della Fauna Tunisiiana raccolti da G. e L. Doria, Genova, 1884, p. 52).
- (1890). . . . . D. Vinciguerra: Pesci di Birmania (Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regione vicine, Genova 1890).
- (1895). . . . . D. Vinciguerra: Pesci in „Esplorazione del Giuba e del suoi affluenti, compiuta, dal Cap. V, Bottego 1892—93 (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova (2), vol. 15, 1895).
- WEBER (1894). . . . . M. Weber: Die Süßwasserfische des Indischen Archipels etc. in M. Weber: Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederländ. Ost-Indien, vol. III, 1894.

---

## INDHOLD.

---

	Side
I. Indledning . . . . .	(3) 121
II. Beskrivelse af Ferskvandsaalenes Udbredning . . . . .	(6) 124
A. Vestlige Del af Omraadet . . . . .	(6) 124
B. Atlantiske Øer . . . . .	(20) 138
C. Østlige Del af Omraadet . . . . .	(24) 142
III. Om de Aarsager, der bestemmer Ferskvandsaalenes Udbredning . . . . .	(35) 153
IV. Afsluttende Bemærkninger . . . . .	(46) 164
V. Resumé af de vigtigste Resultater . . . . .	(51) 169
VI. Litteraturliste . . . . .	(56) 174

---





**FERSKVANDSAALENES FOREKOMST.**

- Atlantiske Ferskvandsaal (*Ang. vulgaris* & *chrysypa*) tilstede.
- Indiske Ferskvandsaal tilstede.
- Ferskvandsaal mangler.
- 7° — Angiver Temperaturerne i 1000 Meters Dybde.
- Angiver de Steder, hvor Larver af atlantiske Ferskvandsaal er fundne af Forfatteren og amerikanske Forskere.

..... 200 Meter.  
 - - - - - 1000 - - -  
 - - - - - 2000 - - -  
 - - - - - 4000 - - -