

**www.e-rara.ch**

## **Om Ganoidernes Begrændsning og Inddeling**

**Lütken, Christian Frederik**

**Kjøbenhavn, 1869**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Shelf Mark: Rar 30396

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-81729>

---

### **www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien - von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material - from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes - des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

Om  
**Ganoidernes Begrændsning  
og Inddeling**

af

Dr. phil. **Chr. Lütken.**

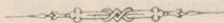
(Aftryk af "Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske  
Forening i Kjøbenhavn" for 1868.)

---

Prof. Kner's "on the classification of the Ganoids"

considered by **Dr. Chr. Lütken.**

(Reprinted from the "Geological Magazine" Vol. 5, 1868.)



**Kjøbenhavn.**

Bianco Lunos Bogtrykkeri ved F. S. Muhle.

1869.

Gandolferes Bæstardantur  
og Inddeling

af den 1. Junii

Prof. Kier on the classification of languages

and the origin of the human race

by the author

Lige siden Agassiz opstillede Ganoiderne som egen Orden, har der hersket delte Meninger om, hvorledes den skulde begrændses og defineres; en vis „Latitude“ gjør sig bestandig gjældende i Opfattelsen, Grændserne sættes snart hist, snart her, Definitionen er snart denne, snart hin, alt eftersom Sagen sees fra den ene eller fra den anden Side. En Tidlang indrømmede dog Alle dens Tilværelse som selvstændig Gruppe, men i den seneste Tid har en ikke uvægtig Stemme hævet sig for at ophæve denne aldeles, saa at selve Begrebet „en Ganoid“ truer med at forsvinde af Systemet. Da jeg ikke kan dele denne Anskuelse, da jeg tvertimod mener at være kommet til det bestemte Resultat, at der er et naturligt Hele, som kan og bør sammenfattes under Begrebet „Ganoider“ — om dette end maa begrændses noget snevrere end det hidtil i Reglen er skeet — har jeg troet, at det vilde være tidssvarende at give en kort Udsigt over de Dyregrupper, som efter min Opfattelse høre ind derunder. Det er først i de senere Tider, at det er kommet til fuld Klarhed, hvilke disse Grupper ere, eller med andre Ord, hvorledes Ganoiderne skulle inddeles, og jeg skulde næsten troe, at det er Miskjendelsen af disse

Gruppers Naturlighed eller maaskee Ubekjendtskab med de betydelige Fremskridt, som Videnskaben i denne Retning har gjort, som have affödt hine Tvivl om det berettigede i at fastholde „Ganoiderne“ som et systematisk Begreb. Et saadant Overblik turde være saa meget mere berettiget, som der intetsteds er givet et lignende i den senere Tid (i det mindste saa vidt mig er bekjendt), og dertil kunde der dog være en vis Trang, da uden det kun langvarige og omfattende Studier, som det ikke kan være enhver Zoologs Sag at anvende paa ethvert Æmne af lignende Vigtighed, kunne före til Klarhed om dette vigtige Spørgsmaal. At et slikt Overblik i Tidens Løb kun vil beholde Værd som oplysende Videnskabens Standpunkt paa en bestemt Tid, følger af sig selv, men i denne Henseende deler det Skæbne med alle Arbejder, der ligesom dette kun tilsigte at give en Fremstilling af, hvad der til en given Tid er opnaaet.

Det er bekjendt, at Agassiz i sin Definition af Ganoiderne lagde Vægten paa den ydre Beklædning og opfattede Ordenens Grændser temmelig vidt. Han udtrykker sig f. Ex. saaledes i Tillæget til første Bind af „Recherches“\*) (Feuilleton additionel p. 6). „2d. Ordre: les Ganoides. Cette division comprend des familles en apparence bien différentes, mais qui ont cependant beaucoup de rapports, quand on les examine de près et abstraction faite de l'habitude qu'on a de les ranger différemment. Le caractère commun à toutes est la forme anguleuse de leurs écailles, qui sont composées de deux substances, savoir de feuillets cornés ou osseux, déposés les uns sous les autres et recouverts d'une couche épaisse d'émail. Ces écailles se forment exactement comme les dents.“ Foruden de to levende Slægter *Lepidosteus* og *Polypterus*\*\*) og de fossile „Lepidoider,“ „Sauroider“

\*) Med Hensyn til Bogtitlerne af de citerede Skrifter og disses omtrentlige Tidsfølge henvises til Litteraturoversigten ved Slutningen af denne Afhandling.

\*\*) Man overraskes unægteligt ved af en nyere Forfatter at blive belært om, at det ikke var Agassiz, men først Joh. Müller, som viste, at der var nulevende

og Pycnodonter föres herhen Plectognatherne (Sclerodermer og Gymnodonter), Sönaalene (*Lophobranchii*), Mallerne (Siluroiderne og Goniodonterne) samt Störene. Af andre Steder i samme Bind (f. Ex. Afsnittet om Huden og Skællene) seer man, at *Lepidosiren* ogsaa, i det mindste halvveis, regnedes med til Ganoiderne. Efter Definitionen skulde det tildeels være Skællenes Form, men især deres Bygning, d. v. s. Emaillebeklædningen, som var det betegnende, det afgjørende, for Ganoiderne. Disses Definition\*) og Begrænsning er væsentlig den samme i andet Bind af hint Værk, som særligt afhandler Ganoiderne, med den Forskjel, at *Lepidosiren*, ikke nævnes her, og at Forfatteren i det mindste paa eet Sted\*\*) ytrer sig noget mere ubestemt om

Ganoider til! (\*Erst J. M. stellte einen schärfer begränzten Charakter auf, demzufolge auch gewisse noch lebende Fische eingezogen wurden, während von Ag. nur Reste fossiler Fische, die älteren Formationen als den Tertiärbildungen angehörten, als Ganoiden angesehen wurden.)

\*) «Écailles anguleuses, rhomboïdales ou polygones formées de lames osseuses ou cornées, recouvertes d'émail.» «Le caractère essentiel des Ganoides est tiré de leurs écailles qui sont toujours formées de deux substances différentes et bien distinctes, savoir de lames osseuses superposées comme celles de toutes les écailles des poissons ordinaires, et d'émail qui recouvre la partie de l'écaïlle qui est visible à l'extérieur. La forme des écailles est généralement rhomboïdale, cependant il existe de nombreuses variations dans leur disposition.»

\*\*) Tableau synoptique des familles, des genres et des espèces de l'ordre des Ganoides. «Je pense que c'est à la suite de ces familles qu'il faudra ranger, dans cet ordre (Lepidoïdes), quelques familles de poissons vivans, savoir: les Goniodontes, les Siluroïdes et les Acipenserides.» Andre Steder falde Udtrykkene noget bestemt f. Ex. p. 277 eller XII: «Les Loricaires se lient trop étroitement aux Esturgeons par le genre *Scaphirhynchus*, pour qu'il soit possible de ranger ces poissons dans des ordres différens. Les Loricaires ont en effet des écailles conformées de la même manière que celles des Ganoides ordinaires, et nous avons vu que le squelette des Esturgeons offre tous les caractères des Ganoides. On pourrait même dire que les Esturgeons sont des Lepidoïdes cartilagineux, recouverts d'écailles semblables à celles des Gymnodontes; tandis que les Silures sont des Loricaires qui n'ont plus d'écailles et chez lesquels on ne rencontre plus que par-ci par-là quelques écussons semblables à ceux des Esturgeons.»

De af disse Former, som Alle nu ere enige om, ikke ere Ganoider,

Störenes og Mallernes Ret til Anbringelse i denne Orden, ligesom det ogsaa antydes, at de fastkjæbede og buskgjælede Fiske ere mindre nøie knyttede til de andre Ganoider (Sauroider, Lepidoider og Pycnodonter) end disse ere det indbyrdes. Senere — i sin Monographi af de devoniske Fiske — fik Agassiz som bekendt den Idee, at den mærkelige sydamerikanske Ferskvandsfisk, Arapaimaen (*Sudis*), ogsaa var en Ganoid og nærmest beslægtet med Fortidens *Coelacanth*. — Det kan endnu være passende at minde om de to berømte Udtalelser af Agassiz i Indledningen til det om Ganoiderne handlende Bind: „*tous les poissons osseux antérieurs à la craie appartiennent sans exception à l'ordre des Ganoides*“ — en Sætning, som ganske vist ikke længere kan hævdes saa ubetinget; og „*l'établissement de l'ordre des Ganoides est à mes yeux le progrès le plus important que j'ai fait faire à l'ichthyologie*“, og skjönt denne Sætning ogsaa nu bestrides, troer jeg dog, at den i det væsentlige er fuldt berettiget; at jeg dermed ikke vil have sagt, hverken at Ganoiderne bør beholde det Omraade, Agassiz gav dem, eller den Rang af Underklasse eller Orden, som han tildeelte dem, vil fremgaae af det følgende.

Hvad „Ganoiderne“ manglede i skarp Begrænsning og positiv Begrundelse ved bestemte Charakterer, søgte **Joh. Müller** at give dem ved de i hans berømte Skrift: „*Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoiden*“ nedlagte Undersøgelser. Ad anatomisk Vei kom han til det Resultat, at Ganoiderne danne en skarpt begrændset Afdeling (Underklasse) mellem de egentlige

---

og som under alle Omstændigheder maae stryges af Fortegnelsen over disse, ere 1) Mallerne og Pandsermallerne; 2) Arapaimaen og dens Beslægtede; 3) *Plectognathi*; 4) *Lophobranchii*; 5) *Blochius* og *Rhinellus*, samt 6) flere af de af Agassiz som Pycnodonter opførte Tandformer (f. Ex. *Phyllodus*, ikke at tale om *Placodus*, der alt for længe galdt for at være en Fisk). — Jeg veed ikke, at nogen Anden i senere Tider har udtalt sig for at beholde disse Former blandt Ganoiderne end **Hollard**, som endnu i 1850 udtaler sig for at Störene og Sönaalene ere Ganoider, medens han dog synes at ville udelukke *Plectognatherne* derfra.

Beenfiske (*Teleostei*) og Bruskfiskene (*Selachii*), sideordnet med Lungefiskene (*Sirenoidei*) (hvilke sidste Joh. Müller tidligere ligesom Ganoiderne havde henført til *Teleostei physostomi*); fremdeles, at Agassiz havde gjort fuldkommen Ret i at udskille Störene fra Bruskfiskene, mellem hvilke de endnu stode hos Cuvier, og optage dem blandt Ganoiderne, men at derimod de Fastkjæbede, Malleformerne og de Buskgjællede ikke have noget med Ganoiderne at gjøre, men høre til de egentlige Beenfiske. Hans udførlige Charakteristik af Ganoiderne lyder saaledes: „Ganoiderne ere enten forsynede med kantede og tavleformige eller med runde, emaillede Skæl, eller de bære Beenskjolde, eller de ere aldeles nøgne. Deres Finner ere ofte (men ikke altid) paa deres forreste Rand besatte med en enkelt eller dobbelt Række Pigtavler eller Skinner. Halefinnen optager undertiden Enden af Hvirvelstøtten i sin øvre Flig, til hvis Spidse den kan fortsætte sig. De dobbelte Næsebor ligne Beenfiskenes. Gjællerne ere frie og ligge i en Gjællehule under et Gjællelaag ligesom hos Beenfiskene; flere have tillige en virkelig Bigjælle (hvilken ikke maa forveksles med den falske Bigjælle; begge kunne være tilstede samtidigt). Flere have ogsaa Sprøitehuller ligesom Plagiostomerne. Ligesom disse have de mange Klapper i Pulsaarøsvulsten og en muskuløs Beklædning af denne. Ægene føres ud af Bughulen gennem Ægledere. Synsnerverne gaae ikke korsvis over hinanden uden at træde i Forbindelse med hinanden som hos Beenfiskene, men danne et virkeligt „Chiasma“ som hos Tvermundene. Tarmen indeholder ofte en Spiralklap ligesom hos disse. De have Svømmeblære med Luftgang ligesom de physostome Beenfiske. Skelettet er enten forbenet eller delvis brusket. Bugfinnerne ere abdominale“\*). (Der kunde her være tilføjet: alle Finnestraaler leddede og kløftede). Det vil heraf fremgaae, hvad J. M. da ogsaa lige-

\*) De udhævede Ord (udh. af mig) ville lette Overblikket over, hvilke af de anførte Charakterer der kun have relativ Gyldighed.

frem udtaler, at de eneste positive og absolute, aldrig manglende Kjendemerker, som efter denne Definition kunne gjøres gjældende for Ganoiderne foruden dem, som de have tilfælles med de physostome Beenfiske, ere Muskellaget udenpaa „Bulbus arteriosus“ og denne Hjertedeels Udstyr med et større Antal (10 og derover) indre Klapper, samt Synsnervernes „Chiasma“. Der er herved det uheldige, at det netop er de samme Charakterer, som de have tilfælles med Tvermundene, de ere altsaa kun eiendommelige for Ganoiderne, for saa vidt man alene sammenligner dem med andre Beenfiske. Ganoiderne ere med andre Ord Beenfiske (med Luftgang), som i enkelte Bygningsforhold slutte sig til og vise Slægtskab med de tvermundede (og „holocephale“) Bruskfiske — det er den selachoide Side af Physostomerne, kunde man sige, og deres Opstilling som en egen „Underklasse“ maa, seet i dette Lys, tage sig noget vovelig ud. — Af lignende relativ Værd ere de andre „anatomiske Charakterer“, som forekomme sporadisk hos Ganoiderne og vel, efter J. M., ere absolut afgjørende for de Fiskes Ganoidnatur, hos hvilke de forekomme, men ikke ere absolut nødvendige, f. Ex. Tilstedeværelsen af en ægte (respiratorisk) Bigjælle, hvilken *Lepidosteus* saaledes har tilfælles med Plagiostomerne og Størene (*Scaphirhynchus* derunder indbefattet), men som derimod mangler hos *Spatularia*, *Amia* og *Polypterus* (hos hvilken sidste Joh. Müller dog paaviste et Slags „anatomisk Ækvivalent“ derfor i en egen Green fra Gjællepulsaaeren til Gjællelaaget); det saakaldte „Spröitehul“, som findes hos *Acipenser*, *Spatularia* og *Polypterus* ligesom hos mange Plagiostomer (oprindeligt maa-skee hos dem alle), men mangler hos *Lepidosteus*\*) og *Scaphirhynchus*. Spiralfolden i Tarmen findes foruden hos Plagiostomerne hos *Acipenser*, *Spatularia* og *Polypterus*, i mindre udviklet Tilstand eller som blot Rudiment hos *Amia* og *Lepidosteus*; des-

---

\*) Ifølge Stannius skulde Joh. Müller dog have paavist Spröitehullet i rudimentær Tilstand (som blind Grube) hos unge *Lepidostei* (jeg har

uden findes den som bekjendt hos *Lepidosiren*\*). Man vil see, at alle disse „relative Charakterer“ eller Bikjendemerker pege i samme Retning som de absolute eller Hovedmærkerne, fra Beenfiskene, hvilke de omhandlede Dyreformer tilhøre efter deres hele Bygningstypus, over mod Bruskfiskene, uden at der bliver noget som helst for Ganoiderne aldeles eiendommeligt, absolut karakteristisk tilbage. Det synes ogsaa noget vilkaarligt, at Forhold, der ikke ere constante indenfor selve den omhandlede Gruppe (Bigjælle, Spröitehul, Spiraltarm) ikke paa nogen Maade maa forekomme udenfor den, men absolut skulle gjöre enhver Fisk, hos hvilken de optræde, til en Ganoid. See vi da bort fra disse, bliver der kun tilbage som saakaldte „absolute Charakterer“ (hvilke de dog som sagt dele med Selachierne) Synsnervernes „Chiasma“, Pulaaresvulstens Muskellag og dens talrige Klapper, og navnlig synes den første, efter hvad der hidtil er bleven oplyst, virkelig at være en absolut Karakter, hvorved der i Tvivlstilfælde maatte kunne trækkes en om end kunstig Grændse mellem Ganoider og Ikke-Ganoider (Beenfiske); thi det turde dog vel blive indrømmet, at det er meget vilkaarligt og meget unaturligt at ville adskille to Underklasser ved saa fin en Grændse. Den største Ulempe ved disse „anatomiske Charakterer“ er dog den, at de ikke kunne paavises hos de fossile Former, og at man overhovedet ikke har noget ydre eller osteologisk Forhold, hvorpaa man altid kan gjenkjende Ganoiden. Joh. Müller søgte rigtignok tildeels at raade Bod herpaa ved at opstille nogle Hjælpekjendemerker, ved hvilke man i de fleste Tilfælde skulde kunne afgjøre, om en given Fisk hører til Ganoiderne eller ikke. „Enhver

---

ei gjenfundet Stedet hos J. M.), og Stannius vil have paavist det samme hos *Butirinus*. St. benægter ligeledes Tilværelsen af Spiralfolden i Tarmen hos *Lepidosteus* (jfr. dog Anm. 10 p. 195. Anat. d. Wirbelth. 2te Aufl. 1st. B.), men tilskriver *Butirinus* et Rudiment deraf, hvilket omvendt benægtes af Franque.

\*) Den Spiralfold, som Valenciennes tilskrev *Chirocentrus*, er efter Stannius og Franque kun Ringfolder.

Fisk med emailerede og rudeformige Skæl, som ere indleddede paa hinanden ved Forlængelser og ordnede i Skraarækker, er en Ganoid“; ligeledes „enhver Fisk med Fulcralbesætning paa Randene af en eller flere af Finnerne“; endelig „enhver heterocerk, frigjættet Fisk“. „Man beroliger sig over Coelacanthernes Anbringelse blandt Ganoiderne trods deres runde, taglagte Skæl, naar man seer, at kun Hvirveltornene, ikke selve Hvirvelaxen, er forbenet“ (uagtet *Lepidosiren* da med samme Ret kunde erklæres for en Ganoid). Med Hensyn til *Megalurus* og *Leptolepis* (i de övre Juralag), hvis runde taglagte Skæl ifølge J. M. mangle „Beenlegemerne“, men have et tyndt Emaillelag, seer han sig ikke i Stand til at fælde nogen afgjørende Dom; vil man bestemme dem som Ganoider efter den Jorddannelse, hvori de forekomme, bevæger man sig, som J. M. rigtigt bemærker, allerede i en Kreds og gaaer ud fra det, som skulde bevises. — De levende Ganoider inddeles endelig i Bruskganoider (*Ganoidei chondrostei*: Störene og Spadefiskene) og Been-Ganoider (*G. holostei*), hvis to Typer (*Lepidosteini* og *Polypterini*) med Rette erklæres for altfor forskellige til at kunne stilles sammen i een Familie. Fossile Repræsentanter for Polypterinerne erklærer J. M. imidlertid udtrykkeligt, at han ikke kjender. Slutteligt meddeles adskillige værdifulde Vink til de fossile Ganoiders systematiske Gruppering.

Allerede förend dette Joh. Müllers indholdsrige Arbeide forelaae fuldstændigt, havde Agassiz's tidligere Medarbeider **Carl Vogt** meddelt nogle Tillægsbemærkninger til det Aaret iforveien udkomne Uddrag deraf, deriblandt den vigtige Iagttagelse, at ogsaa *Amia* — en hidtil (ogsaa af J. M.) til Sildene eller Silde-Gedderne henført blödfinnet Beenfisk, der i sit Ydre ikke har det mindste ganoideagtigt ved sig — havde to af de for en Ganoid afgjørende anatomiske Forhold, om end i en ligesom noget tilbagetrængt Form, nemlig en (rudimentær) Spiralfold i Tarmen og en „Bulbus aortæ“, uvendig omgiven af et skarpt

begrændset Muskellag, indvendig udstyret med 10 Klapper\*), nemlig i dens bagre Deel to Tverrækker, 4 i hver (to større og to mindre), længere fortil to mindre tydeligt udviklede. Senere paavistes ogsaa et fuldstændigt „Chiasma nervorum opticorum“. Disse Kjendsgjæringer lade sig aabenbart tyde paa to forskjellige Måder: enten stadfæste de de anatomiske Charakterers høie Betydning, og *Amia* er da en Ganoid, forklædt som Beenfisk, om jeg tør udtrykke mig saa; eller de berøve hine indre Bygningsforhold al systematisk Betydning. Jeg foretrækker for mit Vedkommende den sidste Tydning, der efter min uforgribelige Mening er i det mindste lige saa berettiget som den første, der saa længe har været den eneraadende. C. Vogt sluttede som saa, at *Amia* rigtignok var en Ganoid, men at hine anatomiske Charakterer dog ikke kunde bruges til at begrænse Ganoiderne, eftersom de mangle hos *Arapaima* (*Sudis*) og andre med den nærbeslægtede Former, som det vilde være unaturligt at skille fra *Amia*, hvorimod Joh. Müller vendte Sagen om og hævdede med Eftertryk, at *Amia* var en Ganoid med normalt Beenfiske-Ydre og navnlig med aldeles almindelige Fiskeskæl; *Arapaima*, *Osteoglossum* osv. derimod vare aldeles ikke Ganoider, men kun almindelige Beenfiske.\* At der ogsaa kunde sluttet saaledes: „da *Amia* er saa nær beslægtet med *Arapaima* og andre „*Clupesoces*“, at den umuligt kan sondres fra de typiske (physostome) Beenfiske, kan den selvfølgelig ikke være en Ganoid, og deraf følger da atter, at hverken Selachiernes Hjerterbygning eller deres „Chiasma“ gjør en Beenfisk til en Ganoid“, synes ikke at være faldet nogen ind. — Denne Fiskehjerterets Betydning i systematisk og diagnostisk Henseende er desuden senere bleven svækket end

---

\*) Jeg har her holdt mig til Franques Angivelser; Vogts afvige noget derfra. Hos Plagiostomerne varierer Antallet af disse Tverrækker af Klapper fra 2 til 4; *Acipenser* har 3 (2 bagtil og 1 fortil), *Polypterus* 9 med 6 i hver (3 større og 3 mindre), *Lepidosteus* 54—60 i alt. Beenfiskene have som bekendt normalt kun to, undtagelsesvis 4 (to større og to mindre i samme Tverrække) hos *Thynnus* (cf. Stannius).

ydermere ved to Iagttagelser. Den ene er **Stannius's**, at der endnu hos *Butirinus* (*Albula*) — en ligesom *Amia* tidligere til Sildene eller Silde-Gedderne henført amerikansk Havfiskeslæggt — findes et Forhold i Hjertets Bygning, der kan tydes som det allersidste Spor af hvad der udmærker Ganoider og Selachier. „Bulbus aortæ“ er rigtignok her tyndvægget og mangler\* det ydre Muskellag, men indvendig seer man den forreste Ende af det muskulöse Hjertekammer rage ind i „Bulbus“, og i denne forlængede eller ligesom indkrængede Deel to Rækker af Klapper, to i hver, altsaa fire i alt. Stannius udleder deraf den Slutning, at Ganoidernes anatomiske Charakterer ikke ere saa frie for Overgange til Beenfiskenes som Joh. Müller havde troet, og at disse to Ordener overhovedet ikke staae saa skarpt overfor hinanden som denne udmærkede Anatom havde antaget\*). — Den anden er **Gegenbaurs** Erkjendelse af, at den saakaldte „Bulbus“ hos Ganoider og Selachier ikke er den samme Dannelse som den, der kaldes med samme Navn hos Beenfiskene — disses „Bulbus“ findes nemlig ogsaa hos Ganoider osv. ved Siden af eller rettere foran hin — men kun en stærk Udvikling eller Udtrækning af den Deel af Hjertekamret, som støder umiddelbart op til den egentlige „Bulbus“ og hvori de to (eller undtagelsesvis 4) Klapper, som ellers afgrændse „Bulbus“ og „Ventriculus“ fra hinanden, sidde hos de almindelige Beenfiske. Vel kan man ikke ligefrem sige, at det er det store Antal Klapper paa dette Sted, som har foranlediget deres Anbringelse i flere Rækker, og dette som atter har havt til Følge, at det traadte op som et eget Afsnit af Hjertet og forvexledes med Beenfiskenes Pulsaaresvulst; thi den omtalte Deel af Hjertet („Conus arte-

---

\*) „Jedenfalls combinirt nämlich *Butirinus* Charaktere der Clupeiden und Ganoiden auf eine merkwürdige Weise, und ich betrachte es durch die von mir dargelegten Thatsachen als erwiesen, dass die Ganoiden den Knochenfischen lange nicht so schroff gegenüberstehen als Hr. M. anzunehmen scheint.“ (St.).

rius<sup>4)</sup>) kan være lige saa udviklet (f. Ex. hos Gedden) som hos Bruskfiske osv. uden at indeholde andre Klapper end de to nærmest ved „Bulbus“, og af Ganooidernes og Bruskfiskenes Klapperækker svarer egentlig kun den forreste til Klapperne foran i Beenfiskenes „Conus“\*); men seet i dette nye og sandere Lys bliver Forskjellen i Hjertets anatomiske Bygning dog ganske vist mindre væsentlig og mindre gennemgribende — især fordi den physiologiske Deel af Modsætningen falder bort — end efter Joh. Müllers Anskuelse, og man maa derfor blive dobbelt betænkelig ved at tillægge den en saa stor systematisk Betydning. Man kan neppe gaae videre end til at betragte det som et Kjendetegn paa, at de Beenfiske, hos hvilke den omtalte Modification af Klappeudstyret paa Grændsen mellem Hjertekamret og Gjælpulsaarens Hovedstamme kan paavises i en mere eller mindre udpræget Skikkelse, ikke kunne være fjernt beslægtede, og tillige paa, at de maae staae Bruskfiskene noget nærmere end de Beenfiske, som hverken besidde denne eller de andre anførte Ganoide-Charakterer („Chiasma“, Spiraltarm osv.); men nogen fast Grundvold for Opstillingen af en „Orden“ eller „Underklasse“ kunne de ikke afgive, og der er derfor ikke nogen Nödvendighed for at gjöre hele Spørgsmaalet om Ganooidernes Begrændsning ulöseligt

\*) Die Verschiedenheit des Herzens der Selachier und Ganoiden einerseits und der Knochenfische anderseits besteht also darin, dass bei ersteren ein Abschnitt der Kammer in einen «Conus arteriosus» sich differenziert hat, der besondere Klappen besitzt, indess bei letztern ein Abschnitt des vom klappenlosen «conus arteriosus» entspringenden Arterienstammes in einen besondern «Bulbus arteriosus» umgewandelt ist. «Der Bulbus arteriosus der Ganoiden, Selachier u. Chimären ist . . . ein verlängertes . . . Abschnitt der Herzkammer, der auch bei den Knochenfischen nicht fehlt, in der Regel hier nur kürzer ist und der mehrfachen Klappenreihen entbehrt.» (Gegenb.). — Som bekjendt forholde Rundmunden sig i denne Henseende som Beenfiskene, hvorimod *Lepidosiren* ogsaa i denne Henseende har sit for sig selv, idet «Bulbus» er muskulös, men indvendig udstyret med to Spiralklapper, hvis Bestemmelse dog egentlig synes at være den at holde det venöse og det arterielle Blod adskille.

ved at optage *Amia* iblandt disse. — At i øvrigt Joh. Müllers Opfattelse af Ganoiderne ligger til Grund for vedkommende Afsnit af næsten alle nyere zoologiske, zootomiske og palæontologiske Haandbøger\*), er en Selvfølge.

Et andet Stød fik Ganoiderne ved **Williamsons** og senere ved **Köllikers** Undersøgelser over Fiskeskællenes mikroskopiske Bygning: desværre foreligge de sidste endnu kun i Udtog. W. undersøgte Skællene af en heel Række fossile og levende Ganoider (*Lepidosteus*, *Lepidotus*, *Semionotus*, *Pholidophorus*, *Ptycholepis*, *Dapedius*, *Palæoniscus*, *Gyrodus*, *Aspidorhynchus*, *Acipenser*, *Platysomus*, *Megalichthys*, *Diplopterus*, *Holoptychius* og *Macropoma*), og det fremgaaer klart nok allerede af disse Undersøgelser — ligesom af Köllikers senere —, at man heller ikke gennem den mikroskopiske Analyse kan komme til fuld Vished om en given Form har „Ganoidskæl“ eller ikke. De saakaldte „Beenlegemer“ findes vistnok i alle Ganoidskæl, men ogsaa i Skællene hos *Lepidosiren*, *Sudis*, Pandser-Maller og Thunfiske, og Emaile- (Ganoin)-

\*) F. Ex. Troschel u. Ruthe (Wiegmann) Handbuch d. Zoologie. 3die Udgave 1848.

Perty: Specielle Zoologie (Agassiz, Gould u. Pertys Zoologie) 1855. v. d. Hoëven: Handbuch d. Zoologie 2ter Band 1852—56.

Stannius: Handbuch der Anatomie d. Wirbelthiere. 2te Aufl. 1854.

Vogt: Zoologische Briefe. 2det Bd. 1851. I den ovenfor omtalte Afhandling hævdede V. endnu Slægtskabet mellem Mallerne og Størene (*Loricaria* og *Scaphirhynchus*; Bygningen af Tindingbuen og Gjællelaagspartiet) og opstillede en Inddeling af Ganoiderne, som fortjener at erindres, nemlig i Pandser-Ganoider (*G. loricati*, Størene, Cephalaspiderne og Mallerne, hvilke sidste dog i „Zoolog. Briefe“ atter udskilles), rude-skællede (*G. rhombiferi*) og rundskællede *G. (G. cycliferi)*, hvilke sidste i „Z. B.“ omfatte Holoptychierne, Coelacantherne og Amiderne; til de sidstnævnte henføres mange fossile Former.

Giebel: Fauna d. Vorwelt. I. 3. 1848. Den deri givne Opstilling af Ganoiderne har ikke længere nogen videnskabelig Betydning og forbigaaes derfor her. Det vil være tilstrækkeligt her at have bragt den, historisk, i Erindring.

Gegenbaur: Grundzüge der vergleichenden Anatomie. 1859.

Bronn: Lethæa Geognostica, 3te Aufl. 1851—56.

laget mangler hos *Acipenser*, *Gyrodus*, *Platysomus* og *Aspidorhynchus*, som man dog pleier at være enig om at regne til Ganoiderne, medens det paa den anden Side kan paavises i Kridtformationens „*Beryx*“-Skæl, hvilke overhovedet i Henseende til deres Bygning ganske have Charakteren af „Ganoidskæl“; og *Macropoma*-Skællene ere besatte med smaae Hudtorne (Hudtænder) af Dentin ganske som hos en Pandser-Malle. Den saakaldte „Emaillé“ synes overhovedet ikke at være andet end en gennemsigtig, haard, sprød, glasagtig, strukturløs Modification af Skællets övre Lag uden Beenlegemer, Dentinrör eller lignende Dannelser\*). Kundskaben om Skælles histologiske Bygning er alligevel ikke uden systematisk Betydning; den mikroskopiske Undersögelse bringer undertiden skjulte Slægtskabsforhold for Dagen, som da kunne stadfæstes ad anden Vei, f. Ex. mellem *Polypterus*, *Osteolepis*, *Megalichthys* og *Holoptychius*.

Et af de vigtigere almindelige Resultater, hvortil Agassiz var kommet ved sine Undersögelser over Fortidens Fiske, var som bekendt det\*\*), at alle Ganoider, der vare ældre end Juraformationen, vare skævhalede (heterocerke) ligesom Placoiderne og Störene, alle yngre Ganoider, fra Juraformationen af, derimod

\*) „Whilst the scales of many of the so-called Ganoid fish such as the Sturgeon and other similar forms exhibit few or no traces of . . . Ganoin . . . the distinction of „Ganoid“ as the term has hitherto been applied ceases to be a physiological one.“ „It appears to me, that there is no real difference between the superficial calcareous layer of a perch or a salmon and the ganoin of *Lepidosteus*.“ (W.)

\*\*) Rech. I p. 102. „Tous les poissons antérieurs à la déposition du Lias, quels que soient d'ailleurs la famille et le genre auxquels ils appartiennent, ont la colonne vertébrale courbée en haut et la nageoire caudale inserée en bas de cette courbure . . . En revanche, il n'y a, ni dans la création actuelle, ni dans les époques antérieures, aucun poisson adulte appartenant aux ordres des Cténoïdes ou des Cycloïdes, qui ait la colonne vertébrale redressée et la nageoire caudale inserée en bas, tandis que cet arrangement de la caudale est propre aux embryons à une certaine époque de leur existence. Il y a donc une certaine analogie ou plutôt un certain parallélisme à établir entre le développement embryologique des Cycloïdes et des Cténoïdes et le développement génétique ou paléontologique de toute la classe.“

(selvfølgelig med Undtagelse af Størene og *Chondrosteus*) fuldstændigt eller tilnærmelsesvis homocerke (viftehalede eller ligealede) ligesom Beenfiskene (Agassiz's Cycloider og Ctenoider). Denne gennemgaaende Forskjellighed i Haleformen efter Tidsforholdene paralleliseredes dernæst ganske naturligt med Beenfiskenes Udviklingshistorie, efter at v. Baërs og Vogts Undersøgelser havde vist, at de homocerke Fiskes Fostre paa et vist Udviklingsstrin ere heterocerke, hvilken Haleskævhed da antoges under Udviklingen at udjevnes aldeles, saa at den udviklede Fisks Hale atter blev symmetrisk og homocerk, skjönt i Reglen paa en anden Maade end paa det allertidligste (protocerke) Stadium, hvori Halen løber spidst til uden at være krummet opad. Den første Breche i denne Bygning blev imidlertid lagt af Agassiz og Vogt selv, som i deres „Anatomie des Salmones“ (1845) viste, at ogsaa den udviklede Lax har en skæv, usymmetrisk Hale, altsaa i Virkeligheden er heterocerk, skjönt det ikke er at see udenpaa den, og at der i Enden af Rygraden hele Livet igjennem holder sig en lille uforbenet Rest af Fostrets Rygstræng. Vogt kunde derfor ogsaa i sine „Zoologische Briefe“ (2d. Bd. S. 42) udtale, at hos mange saakaldte ligealede Beenfiske er Haleskelettet i Virkeligheden usymmetrisk ligesom hos Ganoiderne, og Halefinnen udelukkende fæstet til de nedre Hvirveltorne\*). — Paa samme Tid havde **leuckel** — uden som det synes at kjende disse Udtalelser eller Undersøgelser — studeret Forholdet mellem Halefinnen og Rygraden

\*) Om Halens forskjellige Charakter hos Fiskeynglen og den udviklede Fisk see ogsaa f. Ex. Sundevall «om Fiskyngels Utveckling.» — Agassiz har senere meddeelt følgende ikke ganske tydelige Iagttagelse om *Lepidosteus*: «Les jeunes *Lepidosteés* que Rafinesque a décrits comme un genre distinct sous le nom de *Sarchirus* m'ont offert des particularités . . . À l'état adulte ce poisson a une large caudale arrondie à l'extrémité de la queue; chez le jeune la caudale entière est placée en dessous de l'extrémité de la colonne vertébrale comme une seconde anale, et la colonne vertébrale se prolonge comme un lobe détaché(?) le long du bord supérieur de la caudale. Cette conformation subsiste jusqu'à ce que le poisson ait atteint 2 dcm. de longueur, et lorsqu'il nage lentement cet appendice se meut rapidement d'un mouvement vibratile tout particulier.»

hos en større Række af levende og uddøde Fiskeslægter og var derved ligeledes kommet til det Resultat, at man ikke kan skjelne mellem homocerke og heterocerke Fiske paa den Maade, at kun hos disse sidste samtlige ægte Halefinnestræaler (d. v. s. med Udelukkelse af de forreste øvre, saakaldte Støttestræaler, hvis saadanne findes) sidde under Rygradens yderste Deel, eftersom dette i Virkeligheden er Tilfældet med de allerfleste Beenfiske. Heckel foreslog derfor at skjelne mellem de Fiske, hos hvilke Rygradens sidste Stykke forbliver brusket og uforbenet, uagtet der er udviklet fuldstændige Hvirvler i hele dens øvrige Længde, og dem, hvor den er forbenet og afdeelt i Hvirvler lige til Spidsen. De finere Forskjelligheder, som dertil knytte sig, ville sees af følgende Schema, som tillige viser Parallelismen mellem Fiskeslægternes geologiske Alder og Uddannelsesgraden af deres Rygradsspide.

- A. Hos Ganoiderne ender Rygraden (hvilken Beskaffenhed denne saa forresten monne have) i en nøgen brusket Ske'de, som omslutter Spidsen af Rygstrængen og Rygmarven. Overgangen mellem den nøgne, uleddede Rygradsspide og den egentlige, fuldt udviklede Rygrad dannes her (hos *Lepidosteus* og *Polypterus*) af et ufuldstændigt udviklet Hvirvelparti\*).
- B. Hos de taghalede Beenfiske (*Teleostei steguri*) (hvortil foruden mange physostome Beenfiske henregnes adskillige Former, som tidligere stilledes blandt Ganoiderne, f. Ex. *Thrissops* og *Leptolepis*) ender Rygraden ligeledes med et brusket uleddet Stykke, men dette er skjult og beskyttet

---

\*) •Zugleich weisen diese Endwirbel auf eine ganz andere Entstehungsweise hin als jene bei den Wirbeln gewöhnlicher Teleostier, denn die ersten Ossificationsstellen der hintersten Schwanzwirbel zeigen sich nicht, wie bei jenen, oben und unten an der Basis schon früher entstandener Dornfortsätze, sondern an den Seiten der Chorda, bevor noch eine Ausbildung von Dornfortsätzen und Wirbelbögen erfolgt ist. Ja es hat das Ansehen als ob die Knochen-Ganoiden durch ihr ganzes Leben lang immer neue Wirbel ansetzten, wodurch die nachte Rücken-saite allmählich in ossificirte Wirbelkörper aufgehen dürfte. (H.)

ligesom af et Tag af omdannede övre Hvirvelbuer eller Hvirveltorne\*). „Stegurerne“ deles atter i to Grupper:

- a. Hvirvelbuerne (Talen er her om selve Rygraden, ikke om dens uudviklede Spidse) ere ikke sammenvoxne med Hvirvellegemerne, men kun indfalsede i Gruber i disse (*Leptolepis*, *Thrissops*, *Ætalion*, *Chirocentrites*, *Istiaeus*, *Esox*, *Umbra*, *Elops*, *Albula*, *Salmo*, *Corregonus*, *Thymallus*, *Saurus*, *Sudis*). Saadanne „stegure“ Beenfiske optraadte allerede i Juratiden.
  - b. Hvirvelbuerne ere uadskilleligt forbundne med Hvirvellegemerne (*Osmeroides*, *Clupeidæ*, *Cyprinidæ*, *Chirocentrus*, *Mallotus*). Disse „Stegurer“ optraadte först i Kridtet.
- C. Hos de hvirvelhalede Beenfiske (*Teleostei spondyluri*) er Rygraden derimod forbenet lige til Spidsen, hvorfor ogsaa den sidste Hvirvel er biconcav, ikke blot concav fortil som hos „Stegurerne“. Her ere atter to Tilfælde mulige:
- α. Rygmarvskanalen forlænger sig dog ud over den sidste Hvirvelbue ind mellem Halefinnens Straaler i Skikkelse af en tveskallet eller rörformig Beenskede. Dette er Tilfældet hos nogle physostome Beenfiske (*Poecilidæ*, *Characini*, *Mormyri*, *Siluroidei*) samt hos de fleste Pigfinnefiske (*Percidæ*, *Scorpænidæ*, *Sciænidæ*, *Chromidæ*, *Sparidæ*, *Squamipennes*, *Teuthies*, *Labyrinthiformes*, *Scombridæ*).
  - β. Rygmarven ender tilligemed Chorda i selve den sidste

---

\*) „Ein nicht unbedeutender Endtheil der Rückensaite bleibt für das ganze Leben der Fische ohne Wirbelbildung, und verbirgt sich unter einem dachförmigen Gerüste ganz eigenthümlicher Knochen, welche auf die vorletzten Wirbelknochen gestützt und rückwärts über dieselben hinausragend, dem Anscheine nach als blosse obere Dornfortsätze oder Strahlenträger mit den breiten zu einem vertikalen Fächer vereinigten untern Dornfortsätzen sich verbinden. Sowohl hier als bei den Knochen-Ganoiden läuft der Rückenmarkskanal sobald die Wirbelbildung aufgehört über die ungliederte Chordascheide hin, und beide werden von einer festen Knorpelmasse in der Gestalt eines langen Kegels gemeinschaftlich umhüllt.“ (H.).

Halehvirvel eller i en fra denne uadskillelig Forlængelse (*Labridæ, Gobiidæ, Blenniidæ, Pediculati, Gadidæ, Pleuronectidæ, Lophobranchii, Plectognathi*). — Medens den foregaaende Gruppe tæller adskillige Former fra Kridttiden, er der i denne ingen, som er ældre end Tertiærtiden.

Ved disse Heckels Undersøgelser skulde der altsaa være givet en ny (osteologisk) Definition paa Ganoiderne, og Grændselinien mellem dem og Beenfiskene blev flyttet noget, men ikke meget (*Thrissops, Leptolepis, Æthalion* til Stegurerne, *Notæus* og *Cyclurus*\*) til Ganoiderne). Imidlertid ere heller ikke disse Heckels Resultater forblevne uantastede. Huxley gjorde ikke alene Indsigelse mod hele det Standpunkt, hvorpaa Agassiz og Vogt tidligere havde stillet sig med Hensyn til Spørgsmaalet om Homocerci og Heterocerci, men viste desuden ved sine Undersøgelser over Hundesteilens Udvikling, at selv hos de tilsyneladende meest homocerce Beenfiske ere Halefinnen og Enden af Rygraden i Virkeligheden lige saa udpræget usymmetriske som hos nogen Ganoid, saa at det endog blev et Spørgsmaal, om der overhovedet gives nogen Fisk, hvis Rygrad ender aldeles symmetrisk. Og i sit bekjendte Lykönskningsskrift til Baseler Universitetets Aarhundredsfest gav Kölliker med sædvanlig Meisterhaand en Række anatomiske Analyser af Halen hos *Polypterus, Lepidosteus, Amia, Salmo, Cyprinus* og *Esox*, hvorhos han ligesom Huxley udtalte sig for det sandsynlige i, at den hele Afdeling „*Spondyluri*“ i Heckels System maatte falde bort, da der neppe er nogen Beenfisk, hvis Rygrad ender med en virkelig Hvirvel. For Fiskehalens anatomiske Forskjelligheder opstillede K. følgende Schema:

A. Rygradens bageste Afsnit er uforbenet eller kun ufuldstændigt forbenet.

- a. Dette Afsnit bestaaer enten alene af Rygstrængen, eller denne er mere eller mindre fuldstændigt indesluttet af

\*) *Notæus* og *Cyclurus* ere endog efter Heckel samme Slægt som *Amia*; denne er altsaa endnu den eneste virkelige Amiade, saafremt *Amiopsis* Kn. heller ikke kan skjælnes generisk fra *Amia*.

den Bruskskede, men indeholder ikke nogen Forlængelse af Rygmarvskanalen (*Physostomi: Esox, Salmo, Alosa, Elops, Cyprinus*).

b. Det dannes af et Bruskrör, som foruden Rygsträngen ogsaa omslutter det yderste Stykke af Rygmarven (*Ganoider: Polypterus, Lepidosteus, Amia*).

B. Rygradens bageste Afsnit er vel fuldstændigt forbenet, men ikke afdeelt i Hvirvler; det dannes af en kortere eller længere saakaldet „Urostyle“, der er at betragte som en Forbening udenom „Notochorda“ og i sin forreste Deel kan have mere eller mindre Lighed med et Hvirvellegeme. (Alle (?) *Acanthopteri*; en Deel af *Malacopteri*).

Skjönt man maa ønske disse Undersøgelser udvidede til saa stort et Antal Fiskeslægter som muligt, turde det dog allerede nu være tydeligt nok, at de ikke ville yde den systematiske Zoologi noget stort Udbytte, og at den Grændselinie, der ad denne Vei vil kunne drages mellem Ganoider og Beenfiske, bliver meget fin og temmelig vilkaarlig. Det gjælder herom som om de andre anatomiske Charakterer, hvilke man har villet tage i Tjeneste i dette Öjemed, at hvad der kun kan holdes ude fra hinanden ved saa lidet væsentlige Forskjelligheder, det kan umuligt være grundforskjelligt. Der ligger virkelig ikke stor Vægt paa, om „Urostylen“ holder sig brusket eller forbener, eller om den omslutter det yderste Stykke af Rygmarven eller ikke. Resultatet af alle disse forskjellige anatomiske Undersøgelser bliver i Grunden bestandig det samme, nemlig at Physostomerne ere det forbindende Led mellem Ganoiderne (som de meest bruskfiskeagtige Beenfiske) og Pigfinnefiskene. — I övrigt udtaler Kölliker sig ogsaa om den saa meget omstridte Heterocerci og skjelner her ret træffende mellem tre Grader af Haleskævhed: den fuldstændige\*) hos de palæozoiske Ganoider, den indre\*), udvendig lidet syn-

\*) Eine ausgeprägte Abweichung der Wirbelsäule nach oben ist mit einer sehr bestimmten Asymmetrie der Flossenstrahlenträger und der Flossenstrahlen der Schwanzflosse verbunden, so dass die Schwanzwirbel nur an

lige, hos *Lepidosteus*, *Amia*, *Salmo*, *Esox*, *Cyprinus* og overhovedet vel hos de fleste Beenfiske; og den ufuldkomne\*\*) hos *Polypterus* og overhovedet vel hos de fleste Fiske, hvor de uparrede Finner ikke ere adskilte. (Jeg kan ganske tiltræde denne Inddeling, men vil dog minde om, at det ikke er muligt at trække skarpe Grændser, hverken mellem „Störhalen“ og „Viftehalen“ eller mellem hin og „Aalehalen“; en ubetydelig Böining opad er nok til at forandre den protocerke (diphyocerke) Haleform til den heterocerke\*\*\*). K. anerkjender ogsaa, at der er en vis Parallellisme mellem disse Halens forskjellige Former og „Viftehalens“ Udviklingshistorie, saaledes at det laveste Trin repræsenteres af Rundmundenes [permanente Notochord og] spidse Hale, det næste af den fuldstændigt skæve Hale — hvorunder

ihrer untern Seite Flossenstrahlen(träger) besitzen. Solche Schwänze ergeben sich auch äusserlich als heterocerk, indem der beschuppte Theil des Leibes sammt der Seitenlinie am obern Rande der Flosse bis zu deren Spitze hinläuft.“ (K).

\*) „Eine mehr weniger symmetrische Schwanzflosse mit einer sehr ausgeprägten Heterocercie der Wirbelsäule und der Flossenstrahlen-träger. Äusserlich zeigen solche Flossen oft sehr wenig von Asymmetrie und ist auch die Seitenlinie und Beschuppung gewöhnlich ganz symmetrisch. Ausserdem gehören hieher die meisten Fische mit unverknöchertem Ende der Wirbelsäule und von den andern wahrscheinlich die meisten wo nicht alle Teleostier mit gut ausgebildeten zweilappigen Schwanzflossen.“ (K).

\*\*) „Eine symmetrische Schwanzflosse und eine nur wenig ausgeprägte innere Heterocercie, sodass die Wirbelsäule fast gerade ausläuft und nahezu die gleiche Zahl oberer u. unterer Träger der Schwanzflosse besitzt. Ausserdem findet sich dieser geringe Grad der Abweichung wahrscheinlich bei manchen Fischen mit ungelappten Schwanzflossen, vor allen bei denen, bei welchen Rücken- und Afterflosse am Schwanze in einander übergehen.“

\*\*\*) Man kunde tænke paa at bestemme Forskjellen saaledes, at den heterocerke Hale skulde mangle alle Finnestraaler foroven, hvorimod de i den protocerke skulde være tilstede baade oven- og nedenfor Halerygraden, om end ikke lige stærkt udviklede begge Steder. Men denne Forskjel vil kun holde Stik, hvor de övre Straaler ere fortrængte af „Fulcralskæl“; hvor disse falde bort hos en heterocerk Ganoid, komme Straalerne frem, og det er da (som f. Ex. hos Dipterinerne) ofte næsten umuligt at sige, om denne eller hin Fisk er heterocerk eller protocerk, og Forskjellen er i al Fald meget uvæsentlig.

igjen flere Trin, med vedvarende Rygstræng eller med Hvirvler i forskjellig Uddannelsesgrad —, det tredie af den sub-homocerke („simorhache“ kalde Andre den) Vitfihale, hvor man da atter maa skjelne mellem, om Halespidsen holder sig uforbenet eller forbener fuldstændigt; men K. benægter, at den enkelte Fisks Rang som en mere eller mindre fuldkommen Skabning kan bestemmes derefter, og han anseer overhovedet Ganoider og Placoider for at være Fiskeklassens ypperste Former.

Samtidigt med hine Undersøgelser over Rygradens allerbageste Deel\*) anstillede Heckel en anden Række ikke mindre vigtige Iagttagelser over Hvirveldannelsen hos de fossile Ganoider, især Juraformationens — et Forhold, hvis Enkeltheder Agassiz ikke altid havde skænket eller kunnet skænke den Opmærksomhed, som det nu viste sig, at de fortjente, skjøndt han ikke havde undladt at opfordre til fortsatte Undersøgelser i denne Retning. Agassiz havde egentlig kun skjelnet mellem to Hovedforhold, om Rygradsaxen var blød og brusket, „Chorda dorsalis“ altsaa vedblivende uforkrænket ligesom hos Stören og *Lepidosiren*, eller om den var forbenet og leddet (afdeelt i Hvirvler) som hos de nulevende rudeskællede Ganoider\*\*). Hvis der ikke var andre Tilfælde end disse, maatte den Müllerske Inddeling af de levende Ganoider i Been-Ganoider og Brusk-Ganoider

\*) Jeg forbigaaer Gegenbaurs Undersøgelser over Udviklingen af Rygraden hos *Lepidosteus* (1867), da jeg ikke skjønner, at de have paa-virket det Spørgsmaal, som her beskæftiger os.

\*\*) «Chez la plupart des Lepidoides, des Célocanthes et des Pycnodontes, il n'y a pas non plus de corps de vertèbres ossifiés; ces poissons qui sont tous fossiles paraissent avoir conservé la corde dorsale pendant toute leur vie, tandis que le reste du squelette qui était osseux est souvent très bien conservé. Dans quelques genres dont les corps de vertèbres se solidifiaient, ils offrent la structure des vertèbres de Squales (?). Chez les Sauroïdes, où le squelette est complètement osseux, les apophyses restent séparées des corps de vertèbres» (Ag. Rech. II p. XI). (Cfr. T. II b. p. 69: «Chez la plupart des Sauriens (o: Sauroïdes) fossiles et chez beaucoup d'autres Ganoides anciens ces apophyses inférieures sont même seules ossifiées, tandis qu'au lieu de vertèbres il se trouve une corde dorsale qui, dans les fossiles, a entièrement disparu.») (Cfr. T. III. p. 361).

ogsaa kunne gennemføres for de fossile. Men Heckel viste nu, at flere saakaldte Been-Ganoider, hvilke man tidligere havde tilskrevet fuldt udviklede, kompakte Hvirvellegemer, i Virkeligheden besad en blivende Rygstræng, som vel tildeels var nøgen, men tildeels ogsaa omsluttet af to fra hver Ryg- eller Bugbue udgaaende pladedannede Forlængelser, hvilke altsaa dannede to Rækker paa hver Side, en for oven og en for neden — hvad Heckel kaldte „Halvhvirvler.“ H. opdagede først denne eiendommelige, uægte eller ufuldstændige Hvirveldannelse (som selvfølgelig havde sit Sæde i Chorda-Skeden og udgik fra Enden af Hvirvelbuerne) hos Pycnodonterne, og knyttede hertil den interessante lagttagelse, som senere i det hele har bekræftet sig, at hos alle ældre Pycnodonter (før Tertiærtiden) vare disse „Halvhvirvler“ mindre udviklede og dækkede kun Rygstrængen for oven og for neden, saa at den var blottet paa Siderne, hvorimod de hos de yngre (tertiære) Pycnodonter vare saa udviklede, at de grebe ind i hinanden med deres takkede Forlængelser, og saaledes dannede en rigtignok tynd, men næsten fuldstændig Beenskal eller Beenskorpe udenom den forresten uforkrænkede cylindriske Rygstræng\*). Hin ældre Form af „Halvhvirvler“ gjenfandt Heckel noget senere, da han fik Leilighed til at gennemgaae den prægtige Samling af fossile Fiske i München\*\*), hos mange andre Slægter af Jura-Ganoider. Men ved Siden heraf fandt han andre Udviklingsformer af Rygraden, baade lavere og høiere. I første Tilfælde var Rygstrængen aldeles nøgen, de saakaldte „Halvhvirvler“ altsaa ikke udviklede, men de gaffelformige Hvirveltorne (og Buer) udsprang umiddelbart fra Rygstrængen eller vel rettere fra dennes Hudskede. I det andet Tilfælde vare „Halvhvirvlerne“ derimod udviklede i den Grad, at de deeltvis dækkede hinanden (den nedre altid den övre), og tillige fast forbundne med hinanden, saaledes at Rygstrængen uden endnu at have tabt det mindste i Omfang dog

\*) See Afbildningerne S. 51. (Fig. 6, b, c.)

\*\*) Agazziz havde kun studeret den ældre Samling i München; det var først efter at Grev Münsters store Samling blev indlemmet i denne at den blev saa lærerig.

var (ligesom hos de tertiære Pycnodonter, om end paa en lidt anden Maade) omsluttet af en tynd Beenkapsel, dannet af de i dens Skede udviklede rudimentære Hvirvler eller tynde Beenplader, som langs hen ad en vis Linie midt paa hver Side jo endogsaa laae dobbelt over hverandre, forsaavidt der ikke var smaae nøgne Mellemrum mellem hver „Ringhvirvel“. Med dette Navn betegnede nemlig Heckel denne (ligesom „Halvhvirvlen“) hos Nutidens Fiske ganske ubekjendte Modifikation af Hvirveludviklingen. Følgende Schema\*) vil vise, hos hvilke Slægter og i hvilke Formationer H. meente at finde hvert af disse Trin i Hvirveldannelsen.

A. NögenSkede  
aldeles uden Spor til Hvirveldannelse.  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Palæoniscus, Platysomus,} \\ \textit{Coelacanthus, Undina.} \end{array} \right\}$  Altsaa hos Fiske fra Kul-formationen indtil Kridtet.

B. Med meer eller mindre adskilte „Halvhvirvler.“  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Semionotus, Tetragonolepis, Eugna-} \\ \textit{thus, Caturus, Sauropsis, Pholidopho-} \\ \textit{rus, Macrosemius, Propterus, Gyrodus,} \\ \textit{Microdon, Mesodon, Pycnodus.} \end{array} \right\}$  Altsaa hos Fiske fra Jura, Kridt og enkelte tertiære.

C. Med „Ringhvirvler.“  $\left\{ \textit{Sauropsis, Lepidotus, Pholidophorus.} \right\}$  Kun hos Juraanske.

D. Med fuldstændigt udviklede (Timeglas-)Hvirvler som hos nulevende Beenfiske.  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{Lepidotus, Strobilodus, Pachycormus,} \\ \textit{Ophiopsis, Belonostomus, Aspidorhyn-} \\ \textit{chus, Megalurus, Leptolepis, Thris-} \\ \textit{sops, Æthalion, Sauroramphus, Amia,} \\ \textit{Notæus, Cyclurus, Polypterus, (Lepi-} \\ \textit{dosteus**).} \end{array} \right\}$  Fra Jura-formationen og indtil Nutiden.

\*) Dette Schema er i øvrigt langt fra paalideligt, hvilket især hidrører fra, at mange Stykker i Münsters Samling vare bestemte urigtigt, da Heckel undersøgte den; Berigtigelserne maae opsøges paa mange forskjellige Steder i Wagners Skrifter om de fossile Fiske. Jeg kommer tilbage til dette Punkt paa flere Steder i det følgende.

\*\*) Parantesen skulde antyde den exceptionelle Hvirvelform hos denne Slægt.

Hvor vigtige disse Undersøgelser end ere, give de dog heller ikke noget Middel i Hænde til at skjelne mellem Ganoider og Beenfiske. Der vilde snarere være Grund til at vente, at man indenfor hver af disse Grupper kunde paavise en vis Parallelisme mellem Tidsfølgen og de forskjellige Trin i Rygradens Udvikling i Lighed med, hvad Heckel alt havde paavist hos en af Ganoidernes Undergrupper (Pycnodonterne). Jeg maa endnu tilføie, at Heckel ogsaa udtalte sig for at adskille Størene (med Spatularierne osv.) fra Ganoiderne som en egen Typus: *Chondrostei*, især fordi denne har sin egen af Ganoiderne uafhængige, geologiske Historie, der ikke kan bringes i Samklang eller Sammenhæng med de øvrige Ganoiders jordhistoriske Udvikling\*), — en Anskuelse, som jeg, ogsaa af andre Grunde, gjerne tilræder, men som dog hidtil kun har vundet faae Talsmænd.

Undersøgelsen af de fossile Ganoiders Hvirvelformer blev fortsat af A. Wagner, hvis Skrifter om de fossile Fiske, især dem i den lithographiske Skifer, høre til de allervigtigste Berigelser, som denne Deel af Litteraturen har faaet, siden de Agassizske Værker udkom. I Wagners Monographi af Fiskene i Steentrykkerskiferne handler et eget Afsnit om Ganoidernes Begrændsning. Köllikers Erklæring, „at alle Fiskeskæl uden Undtagelse besidde et Lag af Ganoin (Emaile)“, og Umuligheden af at kunne anvende de Müllerske „anatomiske Charakterer“ paa fossile Fiske gjorde det magtpaaliggende for W. at opsøge andre, der kunde træde i deres Sted. Skulde dette ikke lykkes, „for-

\*) „Man darf die Störe in unsern zoologischen Systemen mit den übrigen einer ältern Vorzeit angehörigen Knorpelganoiden, deren Wirbelsäule an ihren Nachkommen schon längst in das Stadium der Ossification übergegangen ist, nicht in eine grosse Abtheilung zusammen stellen, denn die heute zu Tage lebenden und keine gegliederte knöcherne Wirbelsäule besitzenden Fische können in keinem Falle von den frühesten vorweltlichen mit einer blossen Chorda versehenen Genera abstammen“. (H.) Derimod mener han, at *Lepodosiren* kunde danne den tredje Familie af disse *Chondrostei*, „um so mehr da selbst jene von Müller in der Beschaffenheit des Arterienstiels aufgestellte Grundcharakter der Ganoiden dafür spricht“. (H.)

maaede han ikke at indsee, hvorledes Ganoidernes Orden skulde kunne bestaae.“ Men da han ved denne Leilighed „ikke havde med Fiskeklassens Systematik i det hele at gjøre, men kun med en uddöd Lokalfauna“, var det efter hans Mening tilstrækkeligt at paa-vise Mærker, hvorved de fossile Ganoider indtil Afslutningen af Juraperioden kunde skjelves fra de fossile eller levende Beenfiske, og et saadant Mærke meente W. at have fundet i Rygradens Bygning. Som Ganoider eller „Hohlwirbler“ (*Chordoider*) betragtede W. nemlig kun de fossile Fiske, hos hvilke Rygstrængen hele Livet igjennem holdt sig uforkrænket i sin Fosterskikkelse, hvad enten den nu var meer eller mindre omsluttet af „Halvhvirvler“ og „Ringhvirvler“ eller aldeles nøgen; han paaviste desuden, at „Ringhvirvlens“ to Halvdele undertiden kunne være fuldstændigt sammensmeltede til eet Stykke, hvorved de faae en skuffende Lighed med typiske Fiskehvirvler, hvad Heckel ogsaa hos mange Former havde anseet dem for; de kunne imidlertid kjendes fra disse derved, at de indvendig ere hule og udvendig aldeles glatte uden Gruber, Fordybninger og desl. Alle Fiske fra de samme Perioder (særligt fra Juraformationen), som have fuldt udviklede timeglasdannede, typiske Fiskehvirvler — hvilke Fiske alle have runde og tynde Skæl — regnede Wagner til Beenfiskene, alle dem med Ringhvirvler, Halvhvirvler eller nøgen Rygstræng derimod til Ganoiderne. At denne Inddeling ikke kan gjennemføres, naar man medtager de levende Ganoider, og altsaa kun er anvendelig indenfor bestemte Jordperioder, anfægtede, som sagt, ikke Wagner, men gjør det naturligvis umuligt for Andre at vedkjende sig hans Opfattelse; jeg skal lade det henstaae, om der dog ikke gives levende Beenfiske, hvis Hvirvler ligeledes kun ere en tynd, glat Ring omkring den forresten saa godt som uforkrænkede „Notochorda“, men at der i Nutiden gives utvivlsomme Ganoider med typiske Fiskehvirvler, er da i al Fald nok til at nedrive dette vilkaarlige Grændseskæl, hvis Opstilling dog er interessant derved, at det viser, hvor stærkt denne udmærkede Forsker har følt det vanskelige i at gjøre Forskjel paa Ganoider og

Beenfiske. W. har i Virkeligheden omgaaet Spørgsmaalet istedenfor at løse det. I øvrigt dadler jeg ingenlunde, at Wagner hensatte Megalurerne (*Platyuri: Megalurus, Oligopleurus, Macrorhipis, Æthalion*) og Leptolepiderne (*Psilopterygii: Leptolepis og Thrissops*) til de ægte Beenfiske (hvad jo Heckel tildeels ogsaa gjorde), men snarere, at han ikke tog Skridtet heelt ud og befriede Ganoiderne for de andre rundskællede Jura-Beenfiske (*Caturini: Caturus, Liodesmus, Eurycormus*), selv om disse i Rygradens Bygning staae paa et mindre høit Standpunkt. At Wagner et andet Sted i samme Arbeide (II. p. 82) ikke alene regner disse (og *Coelacantherne*) til *Ganoidi disciferi* (d. v. s. Ganoider med tynde skiveformige, taglagte Skæl med svag Emaillbeklædning), men ogsaa derunder indbefatter de to ovennævnte Grupper (Leptolepider og Megalurer), er vel snarere en „Lapsus memoriæ“ end et Tegn paa en Ændring i Anskuelse, da disse to Familier senere igjen (p. 137) opføres som „*Teleostei*“, men vidner dog vel om, at han havde en stærk Fornemmelse af, at de hørte sammen alle tre. De rudeskællede Ganoider (*G. rhombiferi*) inddeltes i øvrigt i Pycnodonter, Stylodonter, Sphærodonter og Sauroider. Foruden at Wagner paa mange Steder supplerede og rettede Heckels Angivelser om Hvirveldannelsen hos de enkelte Slægter, har han endnu den Fortjeneste skarperet at have sondret mellem de rundskællede og de rudeskællede Jurafiske, som endnu hos Agassiz paa mangehaande Maader vare kastede mellem hinanden, saa at en rundskællet Art oftere var anbragt i en forresten rudeskællet Slægt eller omvendt, en Omstændighed, som let kunde fremkalde den urigtige Forestilling, at Ganoider og Beenfiske ogsaa i denne Henseende gik fuldstændigt over i hinanden, uden at det var muligt at skjelne mellem dem efter Skælformen. Ogsaa dette Punkt vil jeg senere komme til at omtale nærmere, da det er af den største Vigtighed for Spørgsmaalet om Ganoidernes Begrænsning.

Jeg vilde kunnet forbigaae den Maade, hvorpaa Bleeker i sit Forsøg til et naturligt Fiskesystem har stillet sig til Spørgs-

maalet om Ganoidernes Begrændsning, hvis ikke Kner — jeg mener rigtignok aldeles med Uret — havde beraabt sig paa ham som Støtte for den Anskuelse, at Ganoiderne bør opløses aldeles som systematisk Begreb. Rigtignok deler Bl. sine „*Ganolepides*“ i 7 Ordines og 18 Familier, hvilke han benævner *Ganoscomberesoces*, *Ganoclupeæ*, *Ganocharacini*, *Ganacanthopteri*, *Ganosauri* (!) osv., men alle disse Former danne alligevel hos Bleeker et systematisk Hele (en „Subphalanx“), ganske svarende til, hvad man ellers forstaaer ved Ganoider, blot med Udelukkelse af Cephalaspiderne og Störene, som det vil sees af nedenstaaende Uddrag af hans meget indviklede System\*), hvilket det vilde have været rigtigere at betegne som en kunstig (analytisk) Opstilling af Fiskeklassen end som et naturligt System. Da jeg ikke her beskæftiger mig med Fiskesystemet i Almindelighed, men kun med et enkelt Afsnit deraf, skal jeg i övrigt lade det Bleekerske System staae ved sit Værd, idet jeg dog ikke vil undlade at tilføie, at ikke lidt af det, hvori det er forskjelligt fra det almindelige, forekommer mig at være rigtigt grebet og stemmer med mine egne

\*) Subcl. 2. *Monopnoi*.

Divisio. 1. *Dirinichthyes*.

Legio 1. *Cephalaspides* (*Coccostei*).

— 2. *Sturiones*.

(— 3. *Elasmobranchii*.

— 4. *Hoplopleurides* (*Saurorhamphus*, *Dercetis*, *Eurypholis*).

(— 5. *Plectognathi*).

— 6. *Eleutherognathi*.

(Sublegio 1. *Lophobranchii*).

— 2. *Ctenobranchii*.

(Series 1. *Pleuronectides*.

— 2. *Isopleuri*.

(Subs. 1. *Amphisila*)

— 2. *Kanonicodermi*.

(Phalanx 1. *Pediculati*)

— 2. *Alethinichthyes*.

Subphal. 1. *Palwichthyes* (*Blochius*).

— 2. *Ganolepides*.

— 3. *Neopoiesichthyes*.

etc.

Anskuelser. Dette gjælder imidlertid ikke hans Inddeling af „Gano-  
lepiderne“, som jeg ikke skjønner at være i nogen Henseende et  
Fremskridt. Heller ikke Gills Fiskesystem\*) vedkommer os

\*) Følgende Schema vil give en Forestilling om Gills System:

			$\left\{ \begin{array}{l} \text{Physoclysti (= Acanthopteri, Anacanthini (p. p.) og Pharyngognathi J. M.)} \\ \text{Physostomi (= Physostomi J. M. p. p.)} \\ \text{Heterosomata (Flynderne).} \\ \text{Eventognathi (Cyprinerne).} \end{array} \right.$
4. Teleostei.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Teleocephali.} \\ \text{Apodes (Aalene).} \\ \text{Lemniscati (Leptocephali).} \\ \text{Nematognathi (Mallerne).} \\ \text{Plectognathi.} \\ \text{Lophobranchii.} \end{array} \right.$		
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Holoostei} \\ \text{Placoganoidei (Cephalaspides).} \\ \text{Chondrostei} \\ \text{Dipnoi (Protopterus, Lepidosiren).} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Rhombo-Ganoidei} \\ \text{Cyclo-Ganoidei: Amia.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Polypteri.} \\ \text{Lepidosteini.} \end{array} \right.$
2. Elasmobranchii.			
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Holocephali (Chimærer).} \\ \text{Plagiostomi (Haier, Rokker osv.).} \end{array} \right.$		
1. Dermopteri.			
	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Hyperoartii (Petromyzon).} \\ \text{Hyperotreti (Myxine).} \\ \text{Pharyngobranchii (Branchiostoma).} \end{array} \right.$		

Dette System har vistnok sine Fortrin overfor de tidligere (som f. Ex. Ophævelsen af de Müllerske Ordener *Anacanthini* og *Pharyngognathi* og deres Forening med *Acanthopteri* J. M.), men det kan ikke billiges, at han skiller Flynderne fra disse, eller at han udsondrer Aalene, Mallerne og Karperne fra Physostomerne som særegne «Ordener». Havde han i dets Sted sløifet Lophobranchierne og Plectognatherne som særegne Ordener (trods deres Aldershævd) og ligeledes optaget dem i sine *Physoclysti*, vilde jeg i det mindste ikke havt meget paa hans System at sige. Om enkelte mindre Grupperes Slægtskab fremsætter denne indsigtfulde Ichthyolog mange træffende Bemærkninger, f. Ex. om Slægtskabet mellem *Scomberoidei* og *Scomberesoces* (allerede hævdet af Agassiz!), mellem *Cottoidei*, *Blennoidei*, *Gadoidei*, *Uranoscopus* osv., hvilke røbe et usædvanligt sundt Blik for Grupperingen af Slægter og Familier i et naturligt System.

videre her, uden forsaavidt han bør nævnes blandt dem, der have udtalt sig for at optage Lungefiskene (*Lepidosiren* osv.) i Ganoidernes „Underklasse“ — et Resultat, hvortil ogsaa Heckel\*, Brandt, Mayer og tildeels Huxley ere komne.

Jeg skal endnu, uden at holde mig strengt til Tidsfølgen, som i hele denne Sag spiller en underordnet Rolle, i al Korthed omtale et Par Arbejder, som have fremmet Kundskaben om Ganoidernes indre Bygning. Hyrtl har styrket Baandet mellem de Former, man siden Joh. Müllers Tid pleier at henføre til Ganoiderne, ved at paavise Bughuleaabninger (Pori abdominales) hos alle nulevende Slægter (*Amia*, *Polypterus*, *Lepidosteus*, *Acipenser*, *Scaphirhynchus*, *Spatularia*), som to fine Aabninger, en paa hver Side af Gattet; deres Funktion er ubekjendt; foruden hos Ganoiderne findes de hos *Chimæra* og Plagiostomerne, samt hos *Mormyrus*; hos Aalene og Laxene tjene de som bekjendt til at udføre Kjønnsstofferne, hvilket her derimod skeer gennem Æg- og Sædledere. Dernæst paaviste H. hos disse samme Slægter en mærkelig Sammenhæng mellem de sidstnævnte Redskaber og Urinblæren, saaledes at hine enten aabne sig ind i Urinblæren eller Urinlederne, eller omvendt, Urinlederne aabne sig ind i Æglederne. Hvorvidt der ad denne Vei kan siges at være paavist en ny „Charakter“ for Ganoiderne, maa jeg lade staae hen. — Mayers Undersøgelser over Hjernens Bygning hos Fiskene og hans Forsøg paa at grunde et System af Fiskeklassen paa Hjernens Forskjelligheder have selvfølgelig ogsaa Betydning for det Spørgsmaal, som her behandles. Ganoiderne (hvorunder han foruden de nysnævnte Slægter ogsaa indbefatter *Lepidosiren*)

Maaskée kan man ogsaa i Dumérils «Ichthyologie analytique» finde et og andet Træk af denne Art; men naar man seer *Lepidosteus* og *Polypterus* figurere i Familien «*Opistoptères*» sammen med *Esox*, *Belone*, *Sphyræna*, *Stomias* osv., og *Acipenser* blandt «*Chondrostei hypostomates*» tilligemed *Chimæra* og *Pegasus*, kan det i al Fald ikke være at finde i de Dele af hans System, som her nærmest vilde vedkomme os.

\*) Det vil da sige forsaavidt H. vil optage den i Stör-Gruppen (*Chondrostei*).

danne her en egen Subordo (*Hemiepiencephali*) ikke af Beenfiskenes, men af Bruskfiskenes Orden. Samtlige Fiske deles nemlig i to Ordener: *Proëncephali* (3: Bruskfiske og Ganoider) og *Mesencephali* (3: Beenfiskene), og Forskjellen mellem dem berøer derpaa, at hos de sidstnævnte ere Hjernens tre Afsnit temmelig ligeligt udviklede og „Mellemhjernen“ i Reglen meest, hvorimod hos Bruskfiskene og Ganoiderne „Forhjernen“ (*Proëncephalum*, *Lobi olfactorii*) skulde være den meest udviklede Deel, 2—4 Gange saa stor som Mellemhjernen (*Lobi optici*). Tilstedeværelsen eller Manglen af et virkeligt „Chiasma“ skulde da falde sammen med disse Forskjelligheder. Blandt de „proëncephale“ Fiske fik Ganoiderne da deres Plads mellem Rundmundene (*Microëpiencephali*) og Tvermundene og Chimærerne (*Macroëpiencephali*), og Forskjellen mellem disse tre Grupper sattes i den stærkere eller svagere Udvikling af „Baghjernen“ (*Epiencephalum*). Med Hensyn til Ganoidernes Stilling er Resultatet altsaa dette, at Hjernen hos Störene, Lungefiskene og de rudeskællede Ganoider har en høiere og fyldigere Udvikling end hos Beenfiskene, hvor den træder op med en næsten trættende Ensformighed, saa at de nævnte Slægter i denne Henseende som i andre nærme sig til Bruskfiskene; derimod synes dette ikke at være Tilfældet med *Amia*, som der af Hensyn til dens Hjernebygning neppe er Grund til at opfatte som Ganoid.

v. d. Marcks værdifulde Arbejde over de vestfalske Kridtfiske interesserer os kun her derved, at han opstiller en egen Familie *Dercetiformes*, som han henfører til Ganoiderne, nærmest maaskee fordi *Dercetis* af Agassiz blev henført til Plectognatherne og forsaavidt til Ganoiderne. Denne Henførelse er dog egenligt kun foreløbig, „da de ikke lade sig forene med nogen af de bekjendte Ordener af levende Fiske;“ „Bepandsringen minder om *Peristedion*, Formen om *Gymnetrus*, Skællene om Stören, Næbet om Hornfiskene“, og „de kunne desuden sammenlignes med *Blochius*, *Belonostomus* og *Belonorhynchus*.“ Foruden *Dercetis* henfører v. d. M. til denne Familie de to nye meget mærkelige Slægter, *Leptotrachelus* og

*Pelagorhynchus*, men hans *Dercetiformes* falde i øvrigt sammen med den allerede tidligere af Pictet\*) opstillede Gruppe: *Hoplopleurides*, hvortil P. foruden *Dercetis* havde henført *Sauroramphus* Heck. og *Eurypholis* Pict., og hvortil senere er kommet *Plintophorus* Günth. og *Ischyrocephalus* v. d. Mk. (af sin Opstiller henført til *Characinerne*). Den fælles Karakter for disse Former er, at deres Krop var udstyret med (1—5) Rækker af Beenskjolde, som ved Form, Skulptur, Anordning osv. minde meget om Störenes;

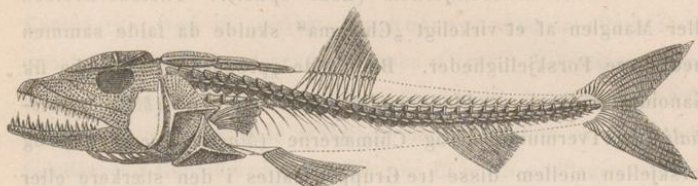


Fig. 1. En *Eurypholis* (efter Pictet). (Denne Slægt maatte vælges til her at repræsentere Familien *Hoplopleurides* eller *Dercetiformes*, da det er den, hvis Bygning kjendes fuldstændigst, uagtet det ikke er den, som bedst gengiver Familiens Habitus).

de mellemliggende Hudbælter vare i Reglen nøgne, sjældnere be-  
lagte med almindelige Skæl. Forresten var det ægte Beenfiske  
og efter al Sandsynlighed ikke *Physostomer*, men om deres  
nærmere Slægtskab er det vanskeligt at sige noget; med *Ga-  
noiderne* have de aabenbart intet at gjøre. I geologisk Hen-  
seende ere de interessante derved, at de hidtil kun ere fundne i  
*Kridtformationen*; dog er det muligt at de triasiske Slægter  
*Belonorhynchus*\*\*) og *Ichthyorhynchus* ogsaa ville blive at føre  
herhen. Det er den eiendommeligste Gruppe af uddøde Been-

\*) *Traité de Paléontologie* (2me edit.) t. II p. 213. (Jeg har ikke havt Lei-  
lighed til at benytte dette Værk, men citerer det paa anden Haand; for  
øvrigt er hans System i Hovedsagen C. Vogts, og det er derfor over-  
flødig at omtale det nærmere).

\*\*) Den lange, tynde, trinde Legemsform, det hornfiskeagtige Hoved og Næb,  
den lige, noget kløftede Hale, de 4 Rækker Hudskjolde stemme vel med  
*Hoplopleuridernes* Charakterer. Af de 4 Rækker Hudskjolde laa den ene

fiske\*), som hidtil kjendes; jeg har selv, förend jeg blev bekjendt med Pictets Behandling af denne Gruppe i hans sidste Værk om Libanons Fiske\*\*) havt den Tanke at stille dem sammen, og anseer Opstillingen af denne Familie for et af de betydeligere Fremskridt i Kundskaben om Fortidens Fiske.

Da jeg her kun har Spørgsmaalet om Ganoidernes Begrændsning og hvad dermed staaer i nöieste Forbindelse for Öie, er det ikke her Stedet at omtale de mange andre ypperlige Skrifter af Egerton, Pander, Thiolliere, Heckel, Kner og Andre, som i de to sidste Tiaar saa betydeligt have udvidet og klaret vor Kundskab om de fossile Fiske og særligt om Ganoiderne. Kun med eet maa jeg gjöre en Undtagelse, deels fordi det paa det meest afgjørende betegner et Vendepunkt i vor hele Opfattelse af Fiskenes og særligt af Ganoidernes Fortidshistorie, deels fordi det, skjönt det nærmest beskæftiger sig

midt ned ad Ryggen, en midt ud ad Bugen og en paa hver Side. Ryg- og Gatfinnen sad langt tilbage, lige over hinanden. Jfr. Kners Afhandling om Raibler-Fiskene, hvor en nærstaaende og samtidig Art, *Ichthyorhynchus Cuvieri* Bell. fra Perledo ogsaa omtales. Disse Slægter ere i al Fald meget interessante som de ældste sikkre Vidnesbyrd om typiske, ja vel endog aphysostome (physoclyste) Beenfiske. Hvordan man end tænker sig Slægternes og Arternes Genesis, vil man have vanskeligt ved at tænke sig den ældste Beenfisk i denne Skikkelse, og deres Opdagelse varsler derfor vistnok om andre interessante Opdagelser i denne Retning. — Her er maaskee ogsaa det meest passende Sted til at erindre om, at Giebel har troet at kunne henføre visse Fiske-Løvninger fra Kulformationen til *Balistes*-Gruppen og særligt til Slægten *Monacanthus* — en Anskuelse, som dog vel endnu kan trænge til Stadfæstelse, förend man bygger videre paa den.

\*) Jeg har ikke ret vel kunnet undgaae at bruge dette Ord («Beenfiske») snart i snevrere Betydning (med Udelukkelse af Ganoiderne), snart i videre (omfattende Ganoiderne tillige); for den opmærksomme Læser troer jeg dog ikke, at der deraf vil opstaae nogen Misforstaaelse eller Uklarhed.

\*\*) Jeg henviser i övrigt til dette Værk, hvor man vil finde korte Charakteristiker af alle de nævnte Slægter, og tilføier kun en Bemærkning om det Argument, som Heckel har benyttet for at henføre *Saurorhamphus* til Ganoiderne, nemlig Tilstedeværelsen af saakaldte «infraspinalia» mellem Finnestraalerne og de egentlige Straalebærere (her i Analfinnen). Selv om en saadan overtallig Knoglerække virkelig er tilstede hos *Saurorhamphus*,

med Ganoidernes Inddeling, ikke kan undgaae ved samme Leilighed at komme ind paa Spørgsmaalet om Ganoidernes Begrændsning, som staaer i nøieste Forbindelse med hint. Det er den ligesaa geniale som skarpsindige Huxleys uovertræffelige Afhandling om de devoniske Fiskes systematiske Ordning. Faae tykke Böger indeholde saa meget som disse faae Sider. Det er egentlig først dette Værk, som har aabnet os et klart Indblik i Ganoidernes Systematik; den Skildring jeg senere skal give af „de armfannede Ganoider“ eller Ganoidernes tredie Hovedrække, støtter sig heelt igjennem paa dette Arbeide, hvori Huxley med stor Klarhed og overbevisende Kraft udvikler Slægtskabet mellem *Polypterus* og den hele Række af uddöde Former (Glyptodipteriner, Saurodipteriner, Ctenodipteriner og *Phaneropleuron*) fra de ældre Jordperioder, hvortil endnu kommer de yngre, men ligeledes uddöde *Coelacanth*er, som have voldet Systematikerne saa store Vanskeligheder — hvilke samtlige Former H. sammenfatter under Navnet *Crossopterygida*æ. Dermed var den ene Side af Problemet löst; efter at man ad anden Vei har faaet Öie for Sammenhængen mellem *Platysomerne*, *Pleurolepiderne* og *Pycnodonterne* (hvilket især er Egertons og Youngs Fortjeneste), er dets anden Hovedvanskelighed klaret, og Ganoidernes Systematik og Begrændsning er dermed i Grunden alle-

---

og selv om den i saa Fald ikke skulde kunne tolkes paa anden Maade (f. Ex. gjennem en ualmindelig Udvikling af de to Rækker Smaaknogler, som altid forbinde Finnestraalerne og Straalebærerne), vilde den endnu ikke være et Ganoidemærke. Thi vel findes der hos *Acipenser* og *Lepidosiren* et saadant tredie Knoglesæt (\**Surapophysaires* Ag.), men ingen af dem er jo typiske Ganoider, og dets Antagelse hos *Platysomus* hidrörte ligefrem fra en Feiltagelse, som siden er bleven tilfulde oplyst, derfra nemlig, at man forvexlede Dele af Hudskelettet (Hudribberne) med det indre Skelet. Lige saa lidt kan man beraabe sig paa *Coelacanth*erne, hvor der rigtignok i den saakaldte Halefinne mod Sædvane findes övre og nedre Straalebærere som særskilte Knogler; men Sagen er, at dette Finneparti her ikke er den egentlige Halefinne — denne findes længere bag til — men har lige saa meget Charakteren af en Ryg- og Gatfinne og derfor paa disses Vis er udstyret med virkelige Straalebærere — hvorom mere siden.

rede givet — hvad det vil blive min Opgave i det følgende at udvikle nærmere. — Af det nedenstaaende Uddrag af Huxleys System vil det sees, at han under den anden Hoved-Afdeling af Ganoiderne kun optog rudeskællede Former; at Störene og *Amia* repræsenterer to andre Subordines, Acanthoderne — med Hensyn til hvilke han dog er i Tvivl, om de ikke rigtigere burde henføres til Bruskfiskene — en tredie; ogsaa om *Cheirolepis* er der Tvivl, men den henføres dog foreløbigt til *Lepidosteidæ* som det ældste Led af disse. H. betvivler fremdeles (og vistnok med fuld Ret) at *Hoplopleuriderne* være Ganoider, og nærer (med Uret, efter min Mening) den samme Tvivl om *Pycnodonterne*; om *Platysomerne* regnes til disse, kan ikke sees. Ligeledes er han usikker med Hensyn til *Cephalaspiderne* (*Cephalaspis*, *Pteraspis*, *Auchenaspis* og *Menaspis*) og finder Analogier til dem baade blandt Pandser-Mallerne og blandt Störene, men stiller dem dog foreløbigt blandt „*Chondrostei*“; derimod anseer han det for sandsynligt, at *Placodermerne* (*Coccosteus*, *Pterichthys*), af hvis Analogier med Siluroiderne han giver en udførlig og lærerig Udvikling, ikke være Ganoider, men virkelige Beenfiske.

Huxleys Inddeling af Ganoiderne er i Korthed følgende:

Subordo I. *Amiada*. (Saavidt det kan sees henføres de rundskællede Jurafiske: *Thrissops*, *Leptolepis*, *Caturus*, *Megalurus* osv. til denne Gruppe.)

Subordo II. *Lepidosteidæ*. Heterocerk\*) Ganoider med Rudeskæl, Gjællehudstraaler, „non-lobate“\*\*) parrede Finner, Forgjællelaag og Gjællelaag\*\*\*).

\*) Som det vil sees bruger H. dette Udtryk i udvidet Betydning, ikke modsat „homocerk“, men modsat „diphycerk“.

\*\*) Ved „lobate“ Finner forståes saadanne Finner som Bryst- og Bugfinnerne hos *Polypterus*; kan vel gjengives ved „lalleagtige“.

\*\*\*) Vel nærmest i Modsætning til Acanthoderne, hvor disse Dele (Gjællelaag og Forgjællelaag) synes at mangle.

- Fam. 1. *Lepidosteini*. Overkjæben er deelt i flere Stykker, Gjællehudstraalerne faae og uden Emaille (*Lepidosteus*).
- Fam. 2. *Lepidotini*. Overkjæben i eet Stykke; Gjællehudstraalerne talrige og emailerede, de forreste antagende Form af brede Plader.
- a) *Æchmodus*, *Tetragonolepis*, *Dapedius*, *Lepidotus*.
- b) *Eugnathus*, *Pachycormus*, *Oxygnathus*.
- c) *Aspidorhynchus*.
- Subordo III. *Crossopterygidae*. Rygfinnen dobbelt eller enkelt, men da meget lang, eller mangedeelt; Brystfinnerne og (i Reglen ogsaa) Bugfinnerne „lobate“ (o: lalleagtige); ingen Gjællehudstraaler, men to Strubeplader (undertiden flere mindre mellem disse eller paa Siderne af dem) mellem Underkjæbens Grene; Halen diphycerk eller heterocerk; Skællene cycloide eller rudeformige, glatte eller skulpterede.
- Fam. 1. *Polypterini*. Rygfinnen meget lang, mangedelt; Rudeskæl (*Polypterus*).
- Fam. 2. *Sauroidipterini*. To Rygfinner; glatte Rudeskæl; de parrede Finner „sub-acutely-lobate“ (*Diplopterus*, *Osteolepis*, *Megalichthys*).
- Fam. 3. *Glyptodipterini*. To Rygfinner; Skællene skulpterede; Brystfinnerne „acutely-lobate“; dendrodonte Tænder.
- Subfam. A. Rudeskællede (*Glyptolæmus*, *Glyptopomus*, *Gyropytychius*).
- B. Rundskællede\*) (*Holoptychius*, *Glyptolepis*, *Platygathus*).

\*) De rudeskællede Glyptodipteriner skulde (ifølge Huxley) tillige være diphycerke, de rundskællede heterocerke; jeg kan ikke skjønne, at denne Forskjel lader sig gjennemføre, og vilde i det hele være tilbøielig til at indrømme Skælformen en noget større systematisk Betydning. Jeg skal derfor i det følgende foreslaae en noget forandret Opstilling af disse Former, hvorved det, der er Hovedsagen i Huxleys Opstilling af hans „*Crossopterygidae*“, dog forbliver uforandret.

- Fam. 4. *Ctenodipterini*. To Rygfinner; cycloide Skæl; Bryst- og Bugfinner „acutely-lobate“; ctenodont Tandbesætning (*Dipterus*, *Ctenodus*).
- Fam. 5. *Phaneropleurini*. En lang udeelt Rygfinne, støttet af talrige Straalebærere; tynde cycloide Skæl; kegleformede Tænder; Bugfinnerne meget lang, „acutely-lobate“. (*Phaneropleuron*).
- Fam. 6. *Coelacanthini*. To Rygfinner, hver baaren af et enkelt „interspinale“; cycloide Skæl; de parrede Finner „obtusely-lobate“; forbenet Svømmeblære (*Coelacanthus*, *Undina*, *Macropoma*).
- Subordo IV. *Chondrosteidæ* (Störene osv.; Cephalaspiderne?).
- Subordo V. *Acanthodidæ*.

Den sidste Forfatter, som har beskæftiget sig med Spørgsmaalet om Ganoiderne som et systematisk Hele, er **Rud. Kner**. Ved at gennemgaae de Definitioner, som Agassiz, Joh. Müller, Heckel, Pictet og Owen have givet af Ganoiderne, kommer han meget naturligt til det Resultat, at ingen af disse Definitioner tilfredsstillende Fordringer, man bør kunne gjøre til videnskabelige Begrebsbestemmelser, og slutter deraf, „dass die Ordnung der Ganoiden desshalb nicht natürlich und daher un haltbar ist, weil keiner der bisher für sie aufgestellten Charaktere præcis und exclusiv, daher die Ordnung eigentlich nicht scharf begrenzt ist“; umiddelbart iforveien hedder det: „die Ordnung der Ganoiden, die mir . . . weder eine wirklich natürliche Einheit, noch für die Dauer haltbar zu seyn scheint, ja die ich für die Entwicklung des natürlichen Systems mehr hinderlich als fördernd erachte.“ Jeg giver Prof. Kner ganske Ret i, at saaledes som man hidtil har opfattet Ganoidernes Begreb og Begrændsning, lader der sig ikke give nogen Definition af, hvad man skal forstaae ved en Ganoid; det er ogsaa ubestrideligt, at naar en Orden eller Familie osv. er unaturlig, da er den „eo ipso“ uholdbar; og jeg vil endelig kunne være enig med Prof.

Kner, for saa vidt som han tilraader at beklippe Ganoidernes Omraade\*) og at nedsætte dem fra en Underklasses eller Ordens Værdighed til at repræsentere en Gruppe af noget lavere Rang. Men længere kan jeg heller ikke følge ham. Deraf at en Klasse, Orden, Familie osv. ikke kan afpæles gennem skarpe og exclusive Charakterer, følger hverken, at den er unaturlig eller at den er uholdbar. De allerfleste Definitioner af de allernaturligste systematiske Afdelinger lide af denne Ufuldkommenhed. Vi kunne stille, hvilke Fordringer vi ville, til de videnskabelige Begrebsbestemmelser, som vi selv skabe, men ikke til de naturlige Grupper, som Naturen leverer os; dem maae vi tage, som de ere, og definere dem, saa godt vi kunne. Naar man, som Prof. Kner, vil fordre, at Charaktererne skulle være absolute (3: omfatte alle Arter) og exclusive (3: udelukke alle andre Former), hvorledes vil det da være muligt at give en tilfredsstillende Definition f. Ex. af en Ögle (Saurier), en Fisk, en Snegl eller et Krebsdyr? Glipper Forsøget, er man ikke derfor berettiget til at fordre denne eller hin Klasse, Orden osv. ophævet og opløst. At dette bør skee, er nu imidlertid Prof. Kners Anskuelse med Hensyn til Ganoiderne, og det fremgaar temmelig tydeligt, at han i de fossile Ganoider seer Stamformerne ikke blot til de nulevende Ganoider, men til alle yngre og nulevende Beenfiske, og at det, som man har betragtet som meer eller mindre karakteristisk for Ganoiderne, i hans Öine kun er et for hine Stamformer fælles Tidspræg\*\*). Selv giver han imidlertid ikke noget Vink

\*) »Desshalb vermag ich die... Ordnung der Ganoiden, wenigstens in der Weise wie sie dermalen aufgefasst und in dem Umfange, der ihr willkürlich gegeben wird, als natürliche Einheit nicht anzuerkennen, und glaube dass wenn sie überhaupt fortbestehen soll, ihre Grenzen jedenfalls enger und schärfer zu ziehen sind als es bisher geschah. (K.)

\*\*) »Die hieher gerechneten Fische repräsentiren nicht sowohl eine bestimmte einzelne Ordnung als vielmehr den ganzen Umfang der Entwicklungsreihen der jetzigen Knochenfische, sie sind der Ausdruck des progressiven Entwicklungsgesetzes für die Klasse der

om, hvorledes Ganoiderne skulle kløves, eller til hvilke forskellige Steder i Fiskesystemet de skulle fordeles\*), men kun en Række spekulative Betragtninger over, hvorledes „Centralisationen“ og „Differentieringen“ have været de ledende Principer ved Fiskeformernes successive Omdannelser.

Den bedste Prøve paa Rigtigheden af disse Anskuelser om Ganoidernes Ueensartethed vil være at underkaste disse Dyreformer den indbyrdes Sammenlignings Prøvelse; viser der sig da at være god Sammenhæng og Sammenhold mellem Formerne, kan man ved Siden deraf paavise bestemte Udviklingsretninger og karakteristiske Forbindelser mellem disse og den geologiske Kronologi, da er Prøven bestaet; og vi kunne roligt lægge alle Spekulationer om „Centralisation“ og „Differentiering“ til Side. Hin Prøve vil maaskee føre til en Formindskelse af Ganoidernes Omraade, men hvad der efter denne Beskæring bliver tilbage, udgjør formeentligt et indbyrdes beslægtet Hele, som ikke bør splittes ad, men holdes samlet paa eet Sted i Systemet og helst under det gamle bekendte Fællesnavn: Ganoiderne.

Den foregaaende historisk-kritiske Oversigt over de Trin, Begrebet „Ganoid“ har gennemgaaet, vil have efterladt det Ind-

---

Fische, deren sämtliche Hauptgruppen und grosse Familien durch Prototypen schon in ihnen vertreten waren. (K.)

\*) Det er allerede tidligere antydet, at naar Kner skriver, at „Bleeker in seinem „Tentamen systematis piscium“ die Ordnung der Ganoiden nicht mehr anerkannte, sondern sie in mehrere auflöste, deren Benennungen anzeigen, dass er in den Ganoiden nur die Vorbilder der jetzt lebenden Fische erkenne, wie diess seine Ordnungsnamen *Ganoscomberesoces*, *Ganoclupece*, *Ganosauri*, *Ganocharacini* und *Cyclolepides* deutlich zeigen“, da er dette, som man vil have seet af det i det foregaaende meddeelte Uddrag af Bleekers System, ingenlunde rigtigt, da Bleeker tvertimod har alle Ganoider, med Undtagelse af Størene og Cephalaspiderne, samlede paa eet Sted som et Hele under Navnet „*Ganolepides*“. Ved hine Navne skal der uden al Tvivl kun mindes om en vis habituel Lighed med Sild, Karpe-sild, Makrelgedder osv.; jeg skulde ogsaa troe, at „*Ganosauri*“ snarere skal minde om den gamle (meget upassende) Benævnelse for en Gruppe af Ganoider (Sauroiderne), end f. Ex. om Fiskeslægten *Saurus*.

tryk, at alle Forsög paa at opstille bestemte Kjendemærker paa en Ganoid ere mislykkede, for saa vidt man vilde fordre, at disse Mærker skulde være fælles for alle Ganoider (absolute) og ikke passe paa andre end dem (exclusive). Ved den sidste Fordring udelukkes de, som ogsaa passe paa andre Blödfinniske (Luftgangen fra Svömmeblæren, Finnestraalernes Bygning) eller paa Selachierne (Hjerteklapperne, Chiasmet) eller paa dem begge (Bugfinnernes Stilling). Alle andre Forhold, som man har udpeget som Ganoidemærker, mangle denne almindelige Charakter, hvad enten de ere tagne af Skælbeklædningen eller af Beenbygningen osv.; de findes hos nogle, mangle hos andre og kunne derfor ikke betragtes som afgjørende for en given Forms Ganoidnatur. Man kunde da til Nöd — især naar man vilde sætte dem ned fra en Underklasses Værdighed til kun at danne en Underafdeling af Physostomerne — holde sig til de Charakterer, som de have tilfælles med Bruskfiskene, og definere Ganoiderne som physostome Beenfiske, der i enkelte Forhold (især Synsnervechiasmet og de talrige Klapper i Hjerteröret) slutte sig til Selachierne. Men man turde nu vel være paa det rene med, at det er en yderst mislig Sag at bestemme Grændserne for en stor systematisk Afdeling ved Hjælp af saadanne anatomiske Subtiliteter, hvilke ikke hver for sig have nogen större physiologisk eller morphologisk Betydning, og mellem hvilke der ikke er nogen indre Sammenhæng — især naar disse fine Forskjelligheder efter deres Natur kun kunne paavises hos det levende Mindretal, fordi Döden har udslettet deres Spor hos alle de fossile. Selv om man havde med lutter levende Former at gjøre, maatte Systematiken dog forbeholde sig at benytte eller at vrage det den af Anatomien leverede Stof, d. v. s. at prøve, om de ved Skalpellen afgrændsede Grupper ogsaa ere naturlige. Denne Pröve bestaaer i Anvendelsen af den sammenlignende eller synthetiske Methode, og da denne alligevel maa komme til Anvendelse her efter en stor Maalestok ved at sammenholde de uddöde Former med hinanden eller med de levende

Ganoidtyper, som Anatomien har udpeget som saadanne, ville vi foreløbigt lægge alle anatomiske Finesser til Side og forsøge at hjælpe os uden dem, dog uden at vove os udenfor de ved de anatomiske Undersøgelser afstukne Grændser. Hvad jeg kalder den synthetiske eller comparative Methode i Systematiken, til hvilken man altid er henvist, naar den theoretiske eller konstruerende Methode (d. v. s. den, der gaaer ud fra Kjendemærkerne), svigter, bestaaer ganske simpelt i at stille Art ved Art, Slægt ved Slægt, efter deres af Detail-Analysen fremgaaende Ligheder, og agte paa, hvad der paa denne Maade slutter sig sammen ligesom med en uafviselig Naturnødvendighed, uden at man nogensteds er i Stand til at drage en skarp Grændse eller at paa-vise et større Gab; dette maa da ogsaa i Systemet danne en Heelhed, og det bliver da senere Opgaven at udfinde de Mærker, hvorved disse Heelheder af høiere eller lavere Rang kunne sammenholdes eller adskilles. Det er naturligvis egentlig den Fremgangsmaade, som ligger til Grund for enhver Stræben efter at opbygge et naturligt System, og det er kun fordi man enten finder den for langvarig eller mangler Materiale til at gennemføre den, at man forsøger at naae Maalet hurtigere ad en Gjenvei ved at begynde med det, hvormed man skulde ende, nemlig med at opstille „Charakterer“ og prøve disses Gyldighed. Anvendelsen af den synthetiske Methode vil da foreløbigt føre til at indskrænke Begrebet „Ganoider“ til de Former, hvis Ret til dette Navn er aldeles ubestrideligt, nemlig til de nulevende Lepidosteider og Polypterider, samt til de fossile Former, som enten ved at besidde den selvsamme karakteristiske Skælklædning eller ved andre lige saa betydningsfulde og umiskjendelige Overeensstemmelser i Bygning gjøre bestemt Krav paa ikke i et naturligt System at turde fjernes fra dem. Det maa da siden vise sig, hvor de Former, som ved denne Methode udsondres fra Ganoiderne, skulle hen, og det bliver endelig nærmere at overveie, hvorvidt den saaledes givne Begrebs-

bestemmelse af Ganoiderne kan formuleres i en Definition. Men skulde denne end ikke blive anderledes, end at der var adskilligt at sige paa den, vilde dog deraf ikke følge, at den Begrænsning, vi havde givet Ganoiderne, var unaturlig. Naturens Logik er ofte en anden end den, menneskelig Skarp-sindighed vedkjender sig, og hvem af dem der saa har Ret, kan ikke være tvivlsomt.

Ganoidernes første og meest typiske Række, **Lepidosteiderne** eller Euganoiderne dannes af den nulevende Slægt *Lepidosteus* og de til den sig nærmest sluttende fossile Slægter. Desværre gives der ikke noget positivt og tillige eksklusivt Kjendemerke for dem alle. De have alle typiske Ganoidskæl med samme Rudeform, Emaillering, indbyrdes Leie og Sammenhængning\*) som hos *Lepidosteus*, men den samme Beskaffenhed have jo ogsaa Skællene hos Polypterinerne (s. str.) og de til disse sig nærmest sluttende fossile Former (Rhombodipterinerne). De fleste af dem have dernæst det fra *Lepidosteus* bekjendte „Finnebeslag“ eller saakaldte Fulcralbesætning paa Finnernes forreste Rand, hvilket kan tjene til at adskille dem fra Polypterinerne og Rhombodipterinerne, hvor den aldrig findes, men ikke fra de ældre Lepidopleurider eller fra visse Jura-Beenfiske (*Megaluri* og *Caturi*), eiheller fra Störgruppen (*Acipenser*, *Spatularia* og *Chondrosteus*); fra alle disse Former kjendes de dog let ved deres Skældække. Imidlertid synes disse „Fulcra“ at mangle hos et ikke ubetydeligt Mindretal af de fossile Lepidosteider\*\*), hos hvilke

\*) Derimod er der stor Variation i H. t. Høide og Brede, den frie Rands glatte eller takkede Beskaffenhed, Skællenes Skulptur osv.

\*\*) Fulcralskællene ere saaledes ikke iagttagne hos *Cosmolepis*, *Oxygnathus*, *Thrissonotus*, *Brachyichthys*, *Orthurus*, *Pholidopleurus*, *Peltopleurus*, *Dipteronotus* og *Osteorhachis* samt hos Sauropsiderne (til deels). Hos *Aspidorhynchus* (*Belonostomus* vil vel neppe kunne holdes adskilt derfra som Slægt) antages de ligeledes i Reglen at mangle (og de ere derfor heller ikke antydede paa Skizzen af en restaureret *Aspidorhynchus* S. 44.), men Pictet beskriver dem dog hos en Art af denne Slægt, og der er vel overhovedet nogen Sandsynlighed for, at man endnu vil opdage dem

man i det mindste hidtil ikke har været i Stand til at paavise dem, uden at man ganske tør berolige sig ved den Formodning, at de nok efterhaanden ville blive fundne ogsaa hos dem ligesom hos mange andre, hvor man ikke strax var bleven dem var. Talrige Gjællehudstraaler og talrige, fine Straaler i Finnerne synes ligeledes at være gennemgaaende Træk, naar man seer bort fra selve Slægten *Lepidosteus*, som tvertimod kun har faae Finnestraaler og faae Gjællehudstraaler. Bugfinnernes Stilling\*) midtvejs mellem Bryst- og Gatfinnerne kan ogsaa tjene til at karakterisere dem i Modsætning til Polypterinerne (s. lat.), hvor de — naar *Coelacantherne* undtages — altid sidde meget langt tilbage, men ikke lige overfor *Lepidopleuriderne* og de typiske (levende og fossile) *physostome* Beenfiske, hvor Baglemmernes Stilling i Reglen er den samme. Vi kunne altsaa kun karakterisere denne Gruppe negativt som omfattende de rudeskællede Fiske, som hverken besidde *Lepidopleuridernes* Hudribber og sammenfalsede Skæl eller *Polypterinerne*s lalleagtige Finner og Strubeklader istedenfor *Gjællehudstraaler*.\*\*)

Alligevel er der en saa inderlig Sammenhæng mellem de fossile Slægter, som falde ind under denne Definition, at jeg forgjæves har forsøgt at opstille Underafdelinger i denne Række; og dog er

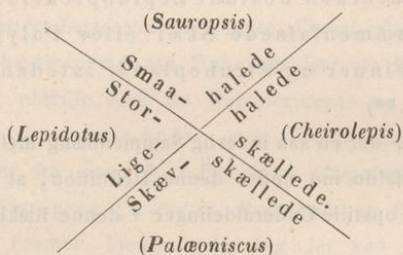
---

hos flere af de andre ovennævnte Slægter, om end maaskee i en finere Form og i en mindre udviklet Skikkelse end sædvanligt. Det vilde være meget ønskeligt at faae dette Forhold revideret hos saa mange af dem som muligt. Ikke heller er Fulcralbesætningen altid bleven paa vist paa alle Finnerne, fordi den er seet paa en eller anden af disse; constantest synes den at vise sig paa Halefinnerens øvre Rand; men ligesom det — med de nævnte Undtagelser — er Reglen, at alle *Euganoider* have Fulcralskæl, er det vistnok ogsaa Reglen, at de forekomme paa den forreste Rand af alle Finnerne (derfor baade paa Halefinnerens øvre og nedre Rand; er der undtagelsesvis to Rygfinner, udgjøre disse i denne Henseende dog kun een.)

\*) Bugfinnerne mangle hos *Pterygopterus* og *Pholidopleurus*.

\*\*) Jeg er her nødt til at forudsætte de to andre Rækkers Charakterer bekendte eller rettere til at henvise i denne Henseende til det følgende, hvor de fremsættes.

det sandsynligt, at saadanne maatte kunne findes, i Betragtning af det store Antal Former, som hører herhen, og som er betydeligt talrigere end i nogen af de andre Rækker. Den Agassiz'ske Inddeling i Lepidoider og Sauroider er for længe siden opgivet af alle. Joh. Müller har givet nogle Antydninger til en Inddeling eftersom Fulcralskællene danne en enkelt eller dobbelt Række langs hen ad hver Finnerand, og Vogt og Giebel have optaget denne Tanke; men der mangler, saavidt jeg skjønner, i altfor høi Grad Materiale til dens Gjennemførelse, selv om der virkelig ligger noget faktisk til Grund derfor, hvad jeg ikke en Gang er ret vis paa\*). Snarest kunde man tænke paa at benytte Skællenes forskellige Størrelse i Forbindelse med Haleformen til at opstille 4 Grupper: de smaaskællede skæv-halede og Do. lige-halede, og de storskællede Dito Dito, som antydet i nedenstaaende Schema:



Men jeg frygter for, at der kun vil kunne drages vilkaarlige Grændser mellem smaae og store Skæl, mellem den skæve Hale

\*) Hos *Palæoniscus* og *Acrolepis* var Fulcralsbesætningen ifølge Joh. Müller enkelt (monostich) (?) paa Halefinnens øvre Rand, derimod dobbelt (distich) paa den nedre (og paa alle de andre Finnerande?), ligeledes dobbelt hos *Semionotus* (hvilket bekræftes af Strüver) og *Pachycormus*; den dobbelte Skinnerække er ligeledes paavist hos *Eurypterus* af Traquair, hos *Cheirolepis* (paa Halefinnen) af M. C. Coy. Derimod skulde Skinnebesætningen være gennemgaaende monostich hos *Dapedius*, *Ptycholepis*, *Tetragonolepis* og *Pholidophorus*. Ogsaa m. H. t. dette Forhold vilde en speciel Revision af saa mange Slægter som muligt være høist ønskelig.

og Viftehalen. De smaaskællede Lepidosteider, udmærkede ved Skællenes Lidenhed og Finhed, vilde da omfatte een devonisk og heterocerk Slægt, *Cheirolepis*\*), (der ikke har noget med Acanthoderne at gjøre, til hvilke Agazziz satte den), en ufuldstændigt kjendt Slægt fra Kulformationen (*Myriolepis*) og 4 homocerke Slægter fra Lias og Jura (*Sauropsis*, *Euthynotus*, *Pachycormus* og *Hypsicormus*). De storskællede Lepidosteider d. v. s. de, hvor Skællene ere af normal Størrelse eller derover, omfatte derimod en lang Række, dels af skævhaledede dels af viftehaledede Slægter; det forekommer mig imidlertid, som sagt, tvivlsomt, hvorvidt man vil kunne trække andet end en vilkaarlig Grændse mellem disse to Haleformer, og temmelig sikkert, at man derved i al Fald vilde overskære de naturlige Slægtskabsbaand. At man til de viftehaledede maatte regne mange, hvor Skævheden endnu er meget betydelig (f. Ex. *Lepidosteus*, *Semionotus*), derpaa ville vi være forberedte ved, hvad derom tidligere er anført. Blandt de heterocerke Former er der neppe Grund til at opstille mindre Grupper; blandt de homocerke kunde man derimod fristes til at oprette saadanne for *Lepidosteus* paa Grund af dens Hvirvler, Kjæbebenenes Sönderdeling, de faae Gjællehudstraaler og Finnestraaler osv., for *Aspidorhynchus* paa Grund af dens hornfiskeagtige Legems- og Næbform\*\*), for *Lepidotus* (med *Sphærodus* og *Scrobodus*) paa Grund af dens eiendommelige („sphærodonte“) Tandform, for *Dapedius* (med *Æchmodus* og *Heterostrophus*) ligeledes paa Grund af Tandformen (*Stylodontes* Wagn. p. p.\*\*\*); men det

\*) Denne Slægts Stilling er noget tvivlsom; Fulcralbesætningen paa samtlige Finner synes at vise, at dens Plads er her som det ældste Led af *Lepidosteus*-Rækken, men Strubepkladerne, som Young har paavist hos den, antyde muligvis et vist Slægtskab med — „Nedstamning fra“ (?) — de devoniske Polypteriner.

\*\*) De høie skinneagtige Sideskæl forekomme foruden hos *Aspidorhynchus*, (og *Belonostomus*) hos *Pleuropholis*, *Pholidopleurus*, *Peltoleurus* og *Thoracopterus*.

\*\*\*) Maaskee er *Eurynotus* en palæozoisk, heterocerk Stylodont eller Sphærodont.

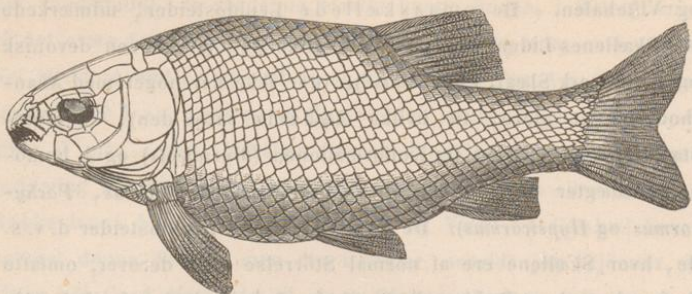


Fig. 2. En *Lepidotus* (efter Quenstedt).

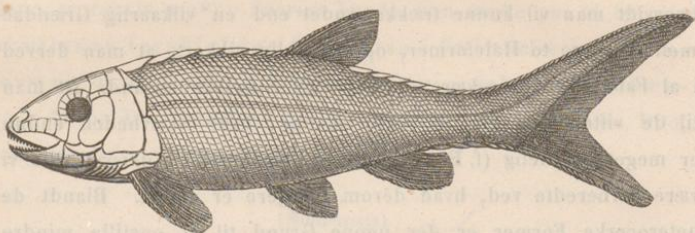


Fig. 3. En *Palæoniscus* (restaureret).

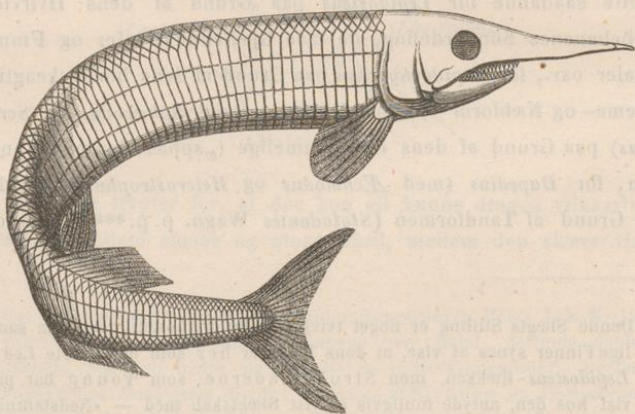


Fig. 4. Skizze af en *Aspidorhynchus* (restaureret).

(Af de her afbildede Former repræsenterer den første de homocerke, den anden de heterocerke storskællede Eganoider; den tredje er medtaget som den meest abnorme Form af disse for at antyde Grændserne for Formforskjelligheden i denne Gruppe.)

synes mig tvivlsomt, om hver af disse Grupper vilde komme til at indeholde mere end een naturlig Slægt, og da vilde der ikke være opnaaet andet derved end en altfor skarp Sondring fra de Former, med hvilke de forresten maatte være nærmest beslægtede. Man vilde ogsaa kunne danne Smaagrupper af de Slægter, der undtagelsesvis have een lang Rygfinne\*) eller to korte\*\*), særdeles store Brystfinner\*\*\*) osv., men for Öieblikket vilde alle slige Forsög vistnok være ubetimelige.

Det bör endnu anföres, at der heller ikke kan drages nogen skarp Tidgrændse mellem de afgjort heterocerke og de tilnærmelsesvis homocerke Former. Vistnok er den eneste devoniske Slægt og samtlige Kulformationens afgjort heterocerke, men allerede i Dyas finde vi ved Siden af et overveiende Antal heterocerke Former enkelte halvt homocerke†), ja endog, efter Sigende, en enkelt afgjort homocerk Slægt (*Doryopterus*), der dog endnu kun er ufuldstændigt kjendt. Fra Trias kjender jeg kun to aldeles heterocerke Former (*Amblypterus Agassizii* og *Palæoniscus superstes*), men et betydeligt Antal halvt eller heelt homocerke Former, tildeels rigtignok fra Triasdannelsens alleryngste Led. Med Undtagelse af de fuldstændigt

\*) *Amblyurus*, *Ophiopsis*, *Histionotus*, *Legnonotus*, *Macrosemius*, *Orthurus*.

\*\*\*) *Dipteronotus*, *Propteris*, *Notagogus*.

\*\*\*\*) *Pterygopterus* (uden Bugfinner), *Thoracopterus* (store Bugfinner).

†) Som f. Ex. *Palæoniscus Abbsii*, *varius* og *altus* fra den engelske permske Formation, hvilke rimeligvis ville blive at udsondre af Slægten *Palæoniscus* (ligesom de tidligere ogsaa til *Palæoniscus* henførte nordamerikanske Trias-Arter, der nu benævnes *Ischypterus*, *Catopterus*, *Dictyopyge*, osv.), fordi de ikke frembyde fuldstændig Heterocerci, men kun en Antydning eller Tilnærmelse dertil. Saa aldeles gradevis kommer man fra de fuldstændigt heterocerke Palæoniscer til *Semionotus*, *Lepidotus* osv. — En Fælles karakter for adskillige baade heterocerke og homocerke Slægter er den Række af meget store, spidse, skulpterede Skæl, som findes i Legemets Midtlinie mellem Hovedet og Rygfinnen og mellem Halefinnen og Ryg- eller Gatfinnen, f. Ex. hos *Palæoniscus*, *Elonichthys*, *Semionotus*, *Macrosemius* (= *Disticholepis*). De ere antydede paa den i Fig. 3 givne Skizze af en restaureret *Palæoniscus*.

heterocerke Lias-Ganoider, *Cosmolepis* og *Oxygnathus*, vare alle Jura-Ganoider fuldstændigt eller dog tilnærmelsesvis homocerke\*).

Paa lignende Maade som i Haleformen er Fremskridtet — synes det — udpræget i Rygradens Bygning. Den eneste palæozoiske Ganoide af denne Gruppe, om hvilken vi vide noget nærmere i denne Henseende, er *Pygopierus*, om hvilken vi for ikke længe siden have faaet udførlige Oplysninger af Traquair, hvoraf det fremgaaer, at man aldrig (trods MCoy's Angivelse af det modsatte) finder Spor til Hvirvellegemer, hvorimod Straalebærere, Skulderbue, Gjællehudstraaler osv. vare forbenede ligesom adskillige af Hovedskallens Knogler. Indtil det modsatte muligvis paa vises, turde det vel antages, at de andre palæozoiske Lepidosteider stode paa omtrent det samme Trin i Henseende til Skelettets Uddannelse. Om de mesozoiske Euganoider besidde vi derimod adskillige gode Oplysninger i denne Retning; men da jeg allerede tidligere udførligt har omtalt Wagners og Heckels Undersøgelser over Jura-Ganoidernes Rygrad, kan jeg her indskrænke mig til at gjentage, at de i Reglen besad en vedvarende, nøgen Rygstræng, som dog oftest var aldeles dækket eller omsluttet af pladeformige Udviklinger fra Hvirvelbuerne, de saakaldte „Halvhvirvler“; at disse ikke sjelden vare udviklede i den Grad, at de tildeels dækkede hinanden og saaledes dannede en Slags falske Hvirvler; undertiden finder man endog begge disse Former i samme Rygrad. Naar disse Dele endelig voxe fuldstændigt sammen, ligne de skuffende almindelige Fiskehvirvler, til Forskjel fra hvilke det vilde være rigtigst at forbeholde dem Benævnelser „Ringhvirvler“, thi det var i Virkeligheden kun en tynd ringformig Skal, der omgav den ellers uforandrede bløde Rygstræng. Fra en typisk Fiskehvirvel kjendes de, som tidligere anført, lettest derved, at

\*) I endnu yngre Dannelser kjendes kun meget faae Lepidosteider af Slægterne *Aspidorhynchus* (4 Arter, i Kridtet), *Sphærodus?* (kun Tænder), *Lepidotus?* (kun enkelte Skæl), *Lepidosteus* (Hvirvler og Dele af Kjæber, tertiære) og *Lophiostomus* (ufuldstændigt kjendt, Kridtet). Det er saaledes en temmelig tynd Traad, der forbinder Fortidens Euganoider med deres Repræsentanter i Nutiden: *Lepidosteus*-Arterne.

de vare fuldkommen glatte (uden Fordybninger, Gruber og desl.). Endnu kjender man kun Hvirvelformen hos et mindre Antal Slægter, men hvis Resultatet ikke stiller sig anderledes i Fremtiden, naar vi ogsaa i denne Henseende ere komne til Kundskab om Forholdene hos et større Antal Former, synes det næsten, som om ingen uddød Ganoid-Slægt af denne Række besad en fuldstændigt forbenet Rygrad eller typiske, timeglasdannede Beenfiskehvirvler\*).

\*) Som det vil erindres benyttede Wagner endogsaa dette Forhold til at trække Grændse mellem Juraformationens Ganoider eller «Hulhvirlede Fiske» og dens Beenfiske. Jeg maa dog hertil bemærke, at Kner har beskrevet enkelte Trias-Ganoider med fuldstændigt forbenede Hvirvler (f. Ex. *Pholidopleurus*); forholder dette sig saa, er denne Undtagelse fra Reglen saa meget mærkeligere, som disse Former jo ere ældre end alle de hulhvirlede Jura-Ganoider. Ogsaa hos *Osteorachis* beskriver Egerton, som Navnet antyder, fuldstændigt forbenede Hvirvler. Wagners Angivelser om de enkelte Slægter har jeg anset det for hensigtsmæssigt at samle paa dette Sted:

*Propterus*: nøgen Rygstræng blot med Spor til Halvhvirvler.

*Macrosemius*: uvist om Rygraden var aldeles nøgen eller udstyret med Halvhvirvler.

*Eugnathus*: blød, uledet Rygstræng, hvorpaa der foroven og forneden sad korte Halvhvirvler.

*Sauropsis* og *Hyposocormus*: Rygstrængen nøgen, kun foroven og forneden besat med korte Halvhvirvler.

*Pachycormus*: Rygstrængen var omgivet af meer eller mindre udviklede Halvhvirvler; i den forreste Deel var den nemlig nøgen, kun besat med korte Halvhvirvler, men længere bagtil bleve disse høiere, især de nedre, og stødte endelig sammen til ringformige Hulhvirler, som ganske skjulte Rygstrængen.

*Pholidophorus*: den bløde Rygstræng var omgivet af hesteskodannede Halvhvirvler, af hvilke de nedre omfattede de øvre.

*Strobilodus*: Halvhvirvler, dannede af en tynd, smal Beenring; det er uvist, om de vare sammensatte af to Stykker eller ikke.

*Lepidotus*: den nøgne Rygstræng er omgivet af sammenstødende trekantede Halvhvirvler, der ikke dække hinanden, men ligge jevnside.

*Euthymotus*: Rygstrængen ligger ikke frit, men er fuldstændigt skjult af Halvhvirvler, der ere forbundne til Ringe derved at de gribe over hinanden.

*Aspidorhynchus* og *Belonostomus*: «Man har tidligere tillagt dem fuldstændigt forbenede Hvirvler, men en nøiere Undersøgelse har vist mig, at de vare ganske hule og kun dannede en fuldstændigt lukket Beenring om den bløde Rygstræng.» (W.)

**Lepidopleuridernes** eller **Pycnodonternes** høist karakteristiske Gruppe optraadte først i Kulformationen og er repræsenteret i alle følgende Dannelser lige til de ældre tertiære, men døde ud med disse. Det meest betegnende for dem er de Hudribber eller Hudlister (*Lepidopleura*), som omgave enten hele Kroppen eller kun Forkroppen ligesom med et Gitter- eller Kurveværk, og hvortil Skællene vare ophængte som Tagstene til Lægter (kun vertikalt istedenfor horizontalt); disse Ribber udsprang fra to Rækker tykkere, gjerne tornede Skæl eller Skjold, af hvilke den ene laae i Rygkanten, den anden i Bugkanten, mellem Hovedet og de uparrede Finner; snart udsprang der kun et, snart flere Par Ribber fra hvert Skjold. Disse uden Tvivl forbenede Lister omfattedes nu af Skællenes forreste Rand\*); disse hang altsaa paa dem som paa en Snor, det ene over det andet. Hos nogle finder man Skællene endnu siddende paa dette Gitterværk, hos andre finder man kun undtagelsesvis Spor til dem, men det kan vel neppe betvivles, at saa langt som Huden var udstyret med disse Ribber, var den ogsaa skæklædt; derimod kan der være forskjellige Meninger, om visse Slægters ribbeløse Bagkrop kun var beklædt med en nøgen (læderagtig?) Hud, eller om der ogsaa der var tynde Skæl, som ikke have efterladt sig noget Spor\*\*).

\*) Muligvis var Sammenhængen dog egentlig den, at disse Ribber ikke vare selvstændige Dannelser, men kun dannedes af de fortykkede, ind i hinanden falsede Førrande af Skællene, som bleve tilbage, naar den tyndere Deel af Skællet faldt af; derved vilde den leddede Bygning, som de ofte have, været forklaret. Man seer heller ikke paa Williamsons mikroskopiske Snit af *Gyrodus*- og *Platysomus*-Skæl noget til Ribben eller til en Omfatning af denne ved Skællenes forreste, tykkere Deel. (Det bør ogsaa berøres ved denne Leilighed, for ikke at lade noget uomtalt, der kunde benyttes mod de af mig forfægtede Anskuelser om Formernes Slægtskabsforhold, at der ikke er saa stor Lighed i den mikroskopiske Bygning af Skællene hos disse to Slægter som man skulde ventet.)

\*\*\*) Hos *Palaeobalistum Goedeli* afbilder og beskriver Heckel rigtignok tynde Skæl paa Bagkroppen, som hos denne Slægt egentlig mangler Hudribberne; men det synes, at Forkroppens fine Ribbeknipper her forlængede sig hen over en Deel af Bagkroppen, og at de omtalte Skæl have været hæftede til dem.

Skællene vare hos nogle tykke (og emaillerede?) hos andre meget tynde; deres Form er meget eiendommelig og let opfattelig. (Smlgn. Fig. 6 f, S. 51.) De vare ikke sammenhægtede paa samme Maade som hos Euganoiderne, men deres Forrand forlængede sig opad og nedad med en skarp Spids, der ligesom var falsat ind i tilsvarende Udsnit i de tilstødende Skæl; forresten var deres Form nærmest en høi Rudeform. Ogsaa i Legemsformen er der noget ret betegnende for denne Gruppe; den var som oftest skivedannet, kort, høi, sammentrængt, næsten kredsround eller rudeformig, sjeldnere mere langstrakt og kantet, men alligevel flad og sammentrykt, med kort Hoved, høit liggende Öjne, dybt liggende Mund, tynd Halerod, stor Halefinne og lang Ryg- og Gatfinne ligesom hos nulevende Beenfiske med lignende Legemsform\*); og ligesom hos disse ere de sidstnævnte Finner ofte lave og hæve sig kun fortil, omtrent midt paa Legemets Omrids, ud fra dette med en længere segldannet Forlængelse. Bugfinnerne sad, naar de vare tilstede, midt under Bugen, men vare altid smaae og manglede undertiden ganske. Man har kunnet paavise Forgjællelaag og Gjællelaag, brede og ikke meget talrige Gjællehudstraaler, Gjælleblade og Gjællebuer hos dem som hos andre Beenfiske og Ganoider. Paa Grund af ikke uvæsentlige Forskjelligheder især i Haleformen, Rygradens Bygning og Tandforholdene kløve de sig temmelig skarpt i 3 eller 4 mindre Grupper, der hver have sin karakteristiske Udbredning i Tiden og derfor fortjene at betragtes hver for sig\*\*).

\*) Chætodonter, Teuthier, Balistider, visse Scomberoider; der er dog ingen Grund til at opfatte nogen af disse analoge Former som særligt beslægtede med Pycnodonterne.

\*\*) Med en enkelt Undtagelse (en *Palaëobalistum* fra Libanons Kridtformation og den nedenfor nævnte *Cleithrolepis*) erindrer jeg ikke at have seet nogen herhen hørende Form opført fra Dannelser udenfor Europa. Af begge de andre Hovedrækker af Ganoider kjende vi derimod nordamerikanske Former, men hvad der kjendes af Ganoider fra andre Verdensdele er meget ubetydeligt. — Jeg vil her, af Grunde, som nyligt ere berørte, ikke undlade at gjøre opmærksom paa, at nogle af de Forfattere, der have grundigst Bekjendtskab til denne Gruppe, have indskrænket den til de ægte Pycnodonter og modsat

a. De palæozoiske Lepidopleuriders eller Platysomernes Gruppe (i Kulformationen og Dyas) havde altid en kort, rudedannet eller rundagtig Legemsform, en fuldstændigt heterocerk, kløftet eller bagtil lige afskaaren Hale, et fuldstændigt Gitter af enkelte Hudribber over hele Kroppen og solide velbevarede Skæl. Stærke Fulcralskæl ere dels iagttagne langs hen ad Halefinnens øvre Rand, dels ogsaa paa de øvrige Finnerande. Hvor man har kunnet iagttage noget af den indre Beenbygning, har det vist sig, at Rygstrængen var vedvarende nøgen, og at Hvirveltornenes Gaffler (Hvirvelbuerne) enten udsprang umiddelbart fra den uden at være udviklede til „Halvhvirvler“, eller vare udviklede til Dannelser, der nærme sig Halvhvirvlerne, saaledes som disse forekomme hos yngre Former af denne samme Række. Nogle havde Bugfinner, andre manglede dem. Nogle havde spidse, kegledannede Tænder, andre griffeldannede Tænder (d. v. s. butte, kegledannede eller cylindriske Tænder med indsnøret Hals og tyndere Rod), atter andre tilskrives der „knudebærende Tandplader paa Kjæberne og Ganen“. (*Platysomus*, *Eurysomus* [= *Globulodus*], *Mesolepis* og *Amphicentrum*.)

b. Pleurolepidernes lille Gruppe, som er indskrænket til de ældre Juradannelser (Lias), afviger kun derved, at Halen var fuldkommen homocerk, fra de stylodonte Platysomer. Formen var rund og ligesom oppustet, eller mere langstrakt, oval, Ribbenettet og Skælklædningen fuldstændige, Tænderne „cylindriske, stump tilspidsede“, Bugfinner tilstede. Fulcralskæl ere

sig, at den udvidedes til Platysomerne og Pleurolepiderne. Det er imidlertid efter min Mening saa öiensynligt, at disse sidste ere et fuldstændigt Bindeled mellem Platysomerne og Pycnodonterne, at det vilde være overflødig at spille flere Ord paa at dokumentere det. Jeg skal derfor indskrænke mig til at henvise til, hvad derom er anført fra den ene Side af Wagner og Heckel, fra den anden af Egerton og Young. — Endelig bemærkes, at jeg her kun har taget Hensyn til de mere fuldstændigt kjendte Former; af alle de Tandformer, som Agassiz stiller sammen i Pycnodonternes Familie, høre nu kun de 4: *Pycnodus*, *Gyrodus*, *Microdon* og *Globulodus*, til den; Resten hører andetsteds hen (f. Ex. *Phyllodus* til Labroiderne, *Sphaerodus* til *Lepidotus*) eller er altfor ufuldstændigt kjendt til at kunne klassificeres.

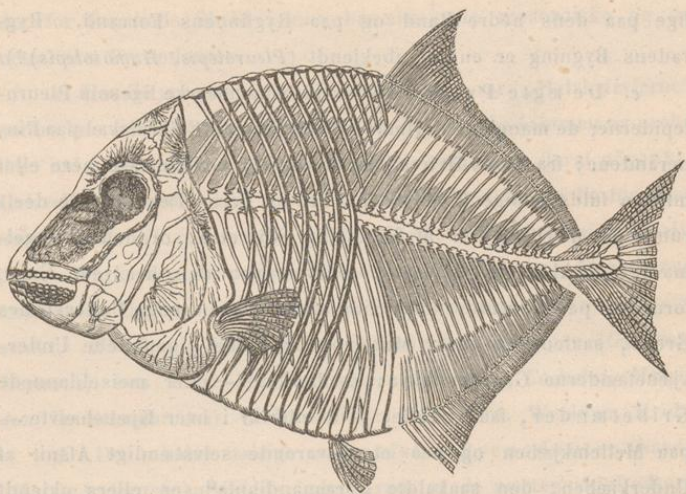


Fig. 5. Skizze af en Pycnodont fra Juratiden (hovedsagelig efter Heckel).

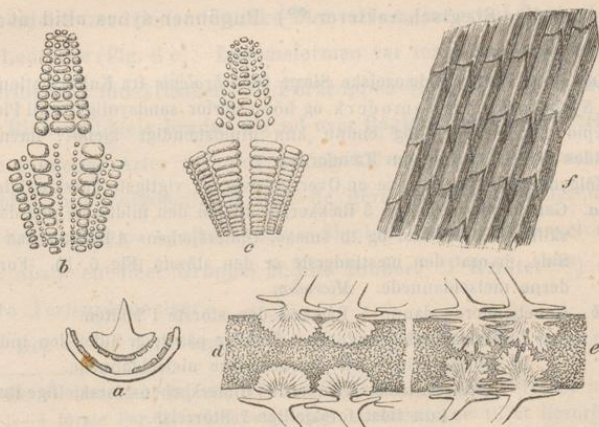


Fig. 6. Enkeltheder af forskellige Pycnodonter. *f.* Skæl. *d.* et Stykke Rygrad med Halvhvirvler af en Pycnodont fra Juratiden. *e.* Dito af en fra Tertiærtiden. *a.* Lodret Gjennemsnit af Munden af en Pycnodont. *b.* *c.* Knusetænderne af to forskellige Slægter; Munden er tænkt opspilet og set forfra, saa at man seer øverst Overmundens Tænder eller Ganetænderne, nederst Undermundens Tænder; Gribetænderne ere ikke fremstillede.

iagttagne, hos nogle kun paa Halefinnens övre Rand, hos andre tillige paa dens nedre Rand og paa Rygfinnens Forrand. Rygradens Bygning er endnu ubekjendt (*Pleurolepis*, *Homoiolepis*)\*).

c. De ægte *Pycnodont*er vare homocerke ligesom *Pleurolepid*erne; de manglede derimod ethvert Spor til Fulkralskæl paa Finnerandene; fra deres Hvirvelbuer havde der udviklet sig mere eller mindre fuldstændige Halvhvirvler, og deres Tænder vare dels runde Knusetænder af forskjellig Størrelse, ordnede i regelmæssige Rækker og anbragte, foroven paa den hvælvede Gane, forneden paa den indvendige Side af den baadformige Underkjæbes Grene, saaledes at naar Munden var lukket, omfattede Underkjæbetænderne Ganetænderne; dels kegle- eller meiseldannede Gribetænder, faae i Tallet — 2 eller 3 i hver Kjæbhælvte — paa Mellemkjæben og paa et tilsvarende selvstændigt Afsnit af Underkjæben, den saakaldte „præmandibula“ (en ellers ukjendt Knogle). De forskjellige Modificationer af dette Knuseredskab i Henseende til Tandrækkernes Antal, Størrelsesforhold osv. afgive ypperlige Slægtscharakterer.\*\*\*) Bugfinner synes altid at have

\*) Den formeentligt palæozoiske Slægt *Chleithrolepis* fra Kulformationen (?) i Ny-Sydwalet var homocerk og hører derfor sandsynligvis til *Pleurolepid*erne; den er dog endnu kun ufuldstændigt kjendt, navnlig vides der ikke noget om Tænderne.

\*\*) Følgende Schema vil give en Oversigt over de vigtigste Forskjelligheder.

a. Ganetænderne danne 3 Rækker, af hvilke den midterste dog dannes skiftevis af en stor og to smaae, Underkjæbens 4 Rækker paa hver Side, hvoraf den næstinderste er den største (Fig. 6, b). Fortænderne meiseldannede. *Microdon*.

b. Ganetænderne danne 5 Rækker, den største i Midten.

α. Underkjæbens Tænder i 3 Rækker paa hver Side, den inderste de største (Fig. 6, c). Fortænderne meiseldannede.

*Stemmatodus* Tænderne i Underkjæbens forskjellige Rækker kun lidet forskjellige i Størrelse.

*Coelodus*, *Pycnodus*, *Palæobalistum*. Underkjæbens forskjellige Tandrækker af meget forskjellig Størrelse, de yderste mindst, de inderste størst.

β. Underkjæbens Tænder i 4 Rækker paa hver Side, de største i næstinderste Række. Fortænderne kegledannede. *Gyrodus*.

δ. Underkjæbens Tænder i 5-7 Rækker paa hver Side, de næstyderste de største. Fortænderne meiseldannede. *Mesodon*.

været tilstede. — De ægte Pycnodonter falde atter i to Grupper, der for Kortheds Skyld kunne benævnes de mesozoiske og de neozoiske Pycnodonter.

α. Hos de mesozoiske Pycnodonter vare „Halvhvirvlerne“ endnu kun udviklede i en mindre Grad, naaede ikke sammen og greb ikke ind i hinanden, og Rygstrængen var som Følge deraf nøgen\*); Hvirvelbuerne stode kun ved et enkelt Par Ledtorne i Forbindelse med hinanden (Fig. 5 og 6 d). Ribbesystemet var forholdsvis simpelt, de fra Rygkanten udspringende Ribber altid enkelte, Bugkantens undertiden kløvede. Legemsformen var kredsrund eller noget langstrakt. Hos nogle dækkede Hudribberne hele Kroppen (*Gyrodus*, *Mesturus*), hos andre kun Forkroppen (*Mesodon*, *Coelodus*, *Microdon\*\**), *Stemmatodus*). Udbredning: Lias, Jura, Wealden, Kridt.

β. De mindre talrige neozoiske Pycnodonter havde „Halvhvirvlerne“ udviklede i den Grad, at de næsten skjulte Rygstrængen; de løb nemlig i Reglen ud i en Mængde Takker, hvilke fra begge Sider greb ind i hinanden; Hvirvelbuerne stode her i Forbindelse med hinanden ikke blot ved et, men ved flere (2—10) Par Ledtorne (Fig. 6 e). Legemsformen var temmelig langstrakt, og Hudribberne indskrænkede til Forkroppen (forsaavidt ikke dennes fine Ribber tildeels bredte sig ud over Bagkroppen tillige). Hos de ægte *Pycnodus*-Arter forholdt de sig i øvrigt som hos mesozoiske Former, hos *Palæobalistum* vare de derimod alle kløvede, d. v. s. fra hver af Ryg- og Bugkantens Skjelde udgik der saavel nedad som opad en heel Gruppe af fine Ribber. I Kridtet\*\*\*) og de ældre Tertiærdannelser.

Det vil af dette korte Overblik være indlysende, at Lepido-

\*) Herfra undtages dog (if. Heckel) Rygradens forreste Stykke, hvor de 3—4 første Par Hvirvelhælfter vare sammenvoxne til et Beenrør, der omgav dette Stykke af Rygstrængen. Hvirvlernes Antal laa mellem 31 og 41. Forresten henvises til Heckels udførlige almindelige Skildring i hans Monografi af de ægte Pycnodonter.

\*\*) Hos *Microdon Wagneri* Thioll. var der dog ogsaa ufuldstændige Hudribber paa Bagkroppens Sider.

\*\*\*) Den ovenfor omtalte *Palæobalistum Goedeli* (Libanon) er den eneste Art fra Kridtformationen, alle de andre vare ældre tertiære.

pleuridernes Række frembyder et smukt Exempel paa en stigende Udvikling saavel i Henseende til Hvirvelform, Haleform og Tandforhold som i Henseende til Formrigdom og Arternes Mangfoldighed, indtil et vist Tidsafsnit, hvor den döer temmelig pludseligt ud med sine höiest udviklede Former. Disse yngre og yngste Lepidopleurider have et saa eiendommeligt Præg, at man ligesaa gjerne kunde opfatte dem som typiske Beenfiske som ansee dem for Ganoider, naar ikke de ældre Former, med hvilke de ere uadskilleligt forbundne, saa afgjort röbede, at de ere Ganoider alle tilhobe. Slægtskabet mellem Platysomer og Palæoniscer er ubestrideligt, og mellem Pleurolepiderne og Resten af Wagners „Stylodonte“ er der sikkert mere end en Analogi. Saa kunde man da fremstille Lepidopleuridernes Række som en Green paa Ganoidernes store Stamme, der udsondredes i Kulformationen, og hvis Udvikling fortsattes med stigende Selvstændighed, Formrigdom og Fuldkommenhed gjennem den mesozoiske Periode, hvilken den endog overlevede med enkelte Former, de höiest udviklede af dem alle, i den eocene Periode.

De Forhold, hvorved de to nulevende afrikanske Slægter af Ferskvands-Ganoider (*Polypterus* og *Calamoichthys*) afvige fra de nordamerikanske „Pandser-Gedder“, ere af en dobbelt Art; nogle, f. Ex. Rygfinnens eiendommelige Beskaffenhed, ere at betragte som denne lille Families (*Polypterinernes*) særlige Eiendommelighed; andre faae en forhöiet Betydning derved, at de gjenfindes, mere eller mindre skarpt udprægede, hos en heel Række af fossile Former, og vise sig derved at være Fællesmærker for de armfinede Ganoiders Række (*Ganoidei crossopteri*). Dertil höre baade negative og positive Charakterer: 1) at Finernes Rande mangle Fulkralskæl; 2) at Halefinnen hverken er viftedannet (homocerk) eller skæv (heterocerk), men spids (diphyocerk); 3) at Bugfinnerne (naar de ere tilstede) sidde overmaade langt tilbage, umiddelbart foran Gatfinnen; 4) at saavel de som Brystfinnerne ligesom bæres af et skællet Skaft

Fig. 7.

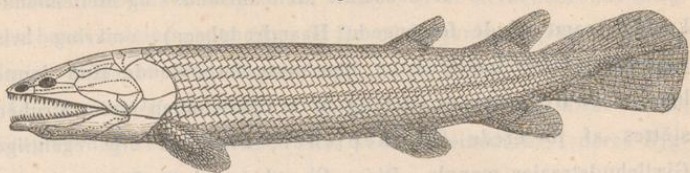
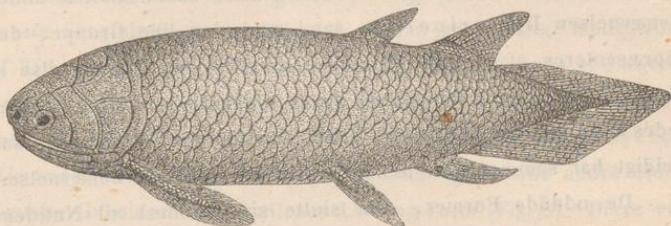


Fig. 8.



Skizzer af to Dipteriner (restaurerede): en *Diplopterus* (hovedsagelig efter Pander) (Fig. 7) som Repræsentant for de mere langstrakte Former, for dem med glatte Rudeskjæl og Hovedskalsknogler og med noget skæv Hale; og en *Holoptychius* (hovedsagelig efter Huxley) (Fig. 8) som Exempel paa Dipteriner med plumpere Legemsform, med skulpterede Skæl og Hovedskalsknogler, med runde taglagte Skæl samt med en spids, næsten symmetrisk Hale.

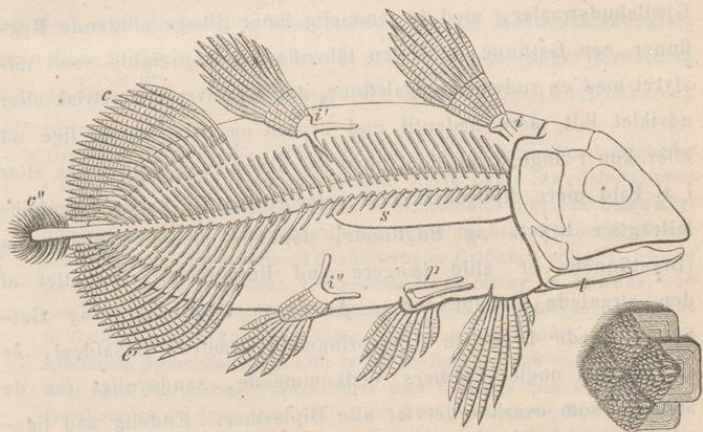


Fig. 9. Skizze af en Coelacanth (tildeels efter Huxley). *i*, *i'*, *i''* de for denne Gruppe eiendommelige Straalebærere (*interspinalia*) hørende til første og anden Rygfinne og Gatlinnen. *c*, *c'*, *c''*. Halefinnens 3 Afdelinger. *p*. Bækkenet. *s*. Svømmeblæren (forstønet). *t*. Strubbepladerne. — Under Hovedet sees en Gruppe af 4 Skæl, i en større Maalestok, for at antyde Skulpturen.

eller Arm (dannet af de saakaldte Mellembaands- og Mellemfodsknogler samt af de forlængede Haandrodsbeen), omkring hvis ydre Deel Finnestraalerne og den disse forbindende Hud danne ligesom en Bræmme; og endelig 5) at Gjælle huden under Struben støttes af to brede Strubeplader, hvorimod alle egentlige Gjællehudstraaler mangle. Disse Charakterer have Polypterinerne fælles med de fossile Former, som kunne sammenfattes under Benævnelserne Dipterinerne, samt med den lille Gruppe, der repræsenteres af Slægten *Phaneropleuron*; og med Undtagelse af Nr. 3 (Bugfinnernes Stilling saa langt tilbage) gjenfindes de ligeledes hos *Coelacantherne*, hvilke samtlige Former Huxley saa heldigt har sammenfattet under den ovenfor anførte Benævnelse.

De uddöde Former, som slutte sig nærmest til Nutidens Polypteriner, ere de ligeledes rudeskællede Rhombodipteriner, der tilhøre den devoniske Formation og Kulformationen, især dog den förstnævnte. Det var Fiske med en langstrakt Legemsform, med tykke, emailerede (glatte eller skulpterede) Hovedskalsknogler og Rudeskæl, med to Strubeplader\*) istedenfor Gjællehudstraaler, med to temmelig langt tilbage siddende Rygfinner, een Gatfinne og Halen löbende ud i en Spids samt understyret med en rudeformig Halefinne, der enten var symmetrisk eller udviklet lidt mere nedentil end oventil og enten strakt lige ud eller kun i ringe Grad böiet opad — altsaa reen diphycerk eller i al Fald mere diphycerk end heterocerk. De havde fremdeles lalleagtige Bryst- og Bugfinner, dannede af en skællat Arm (Brystfinnerens er altid længere end Bugfinnerens), indfattet af den straaledede Finnebræmme. At ogsaa Rygfinnerne og Gatfinnerne havde hver sin fremspringende skællede Basaldeel, er sikkert for nogle Formers Vedkommende, sandsynligt for de andres, som overhovedet for alle Dipteriner. Endelig sad ligesom hos *Polypterus* Bugfinnerne forholdsvis langt tilbage, Öiet

\*) Langs med disse Strubepladers ydre Rand laa der desuden ofte en Række smaa Bi-Strubeplader; undertiden ogsaa en lille uparret midt imellem begge de store

derimod forholdsvis langt fortil. Nogle af de herhenhørende Slægter havde aldeles glatte Skæl og Hovedskalsknogler (Fig. 7) (*Osteolepis*, *Diplopterus*\*), *Megalichthys*); hos andre vare de derimod skulpterede (*Glyptolæmus*, *Glyptopomus*), uden at disse sidste Slægter dog ved Udseendet eller ved Enkelthederne i deres Bygning ere væsentlig forskellige fra hine.

Samtidig med disse „Bikirens“ og „Pandser-Aalens“ nærmeste Slægtinge, som dog ved et saa uhyre langt Mellemrum af Tid ere skilte fra dem, levede der en anden Gruppe af Slægter, som i alle andre Forhold sluttede sig nøie til Rhombodipterinerne, men som vi i Modsætning til dem maae betegne som Cyclo-dipterinerne, fordi de afvige fra dem og fra alle andre hidtil omtalte Ganoider ved Skællenes Leie og Form (Fig. 8). Disse ere nemlig ikke rudeformige og sammenhægtede, men runde (cycloide) og taglagte som hos almindelige Beenfiske — vistnok altid forbenede og emailerede, hos nogle grubede og skulpterede, hos andre glatte og undertiden temmelig tynde\*\*). Ligesom de rudeskællede Dipteriner sondre de rundskællede sig i to Grupper, dem med glatte og dem med grubede og skulpterede Skæl og Hovedskalsknogler, men disse to Grupper synes her at staae hinanden noget fjernere og bør derfor omtales hver for sig. De glatte Cyclo-dipteriner

\*) *Osteolepis* og *Diplopterus* afvige egentlig kun ved smaae Forskjelligheder i Finnernes Stilling, som ikke pleie at afgive sikkre Slægtskarakterer. Hos *Osteolepis* svare Bugfinnerne til Mellemrummet mellem begge Rygfinnerne, og Gatfinnen kommer derved til at sidde bagved anden Rygfinne; hos *Diplopterus* sidde derimod Bugfinnerne og Gatfinnen nøiagtigt under første og anden Rygfinne. *Triplopterus* McCoy beroer (if. Pander) kun paa en urigtig Tydning af en *Osteolepis*. — At Dipterinerne ikke havde to Gatfinner, som Agassiz antog, har man længe vidst, og Owens Afbildning (Palæontology p. 129) er derfor lige saa stor en Anakronisme som hans *Pterodactylus crassirostris* med 5 Fingre paa Forlemmerne. Overhovedet vil den, som i Tillid til Owens berømte Navn og overordentlige Fortjenester af Palæontologien vil benytte hint Værk som Veiledning til at skaffe sig et Overblik over de fossile Fiske, blive meget skuffet.

\*\*) Jeg har allerede tidligere havt Leilighed til at berøre, at den mikroskopiske Bygning af Skællene er væsentlig den samme hos *Polypterus*, Cyclo- og Rhombodipterinerne (Pander og Williamson).

repræsenteres af Slægten *Dipterus* (*Ctenodus*) i den devoniske Formation samt i Kulformationen; det var Fiske med en temmelig langstrakt Form, ikke meget store\*) Skæl, en afgjort skæv Hale, forsaavidt dens bageste Afsnit var krummet opad og de övre Straaler meget kortere end de nedre; de to Rygfinner, af hvilke den bageste er den större, sad meget langt tilbage, den forreste over Bugfinnerne, den bageste over Gattfinnerne ligesom hos *Diplopterus*; ogsaa her havde disse tre uparrede Finner en fremspringende skællet Basaldeel, og de parrede optræde, i Lighed dermed, som skællædte Laller med en Brømme af Finnestraaler paa hver Side; ligeledes er Brystfinnernes „Arm“ længere end Bugfinnernes. De fire eiendommelige Tandplader — ikke ulige Skallen af en Hjertemusling — paa Underkæben og Ganen beskrevet tidligere, da man kun kjendte dem som isolerede, som en egen Slægt under Navnet *Ctenodus* (hvilket for Fremtiden vel vil blive forbeholdt de i Kulformationen fundne Arter), ligesom det af talrige smaae, kantede Beenstykker sammensatte Hovedskjold repræsenterede Slægten *Polyphractus*. Tildeels høre disse Smaaaskjolde vel snarere ind under Hudknoglernes end under Hovedskalsknoglernes Begreb. Sidelinien kan forfølges langs henad Kroppen, dens Grene paa Hovedet. — Til de rundskællede Dipteriner med skulpterede Skæl og Hovedskalsplader høre *Glyptolepis*, *Holoptychius*, *Gyroptychius* og *Rhizodopsis* foruden flere andre endnu kun ufuldstændigt kjendte Former\*\*) fra den devoniske Tid og Steenkulsperioden. Det var tildeels Fiske med en meget betydelig Størrelse og med en kort og plump Legemsform\*\*\*) og store Skæl; Haleformen vakler mellem den diphycerke med noget

\*) Hos Kulformationens Ctenodoner beskrives de dog som »store og fint skulpterede».

\*\*) *Rhizodus*, *Strepsodus*, *Trichopterus*, *Dendroptychius*, *Rhomboptychius*.

\*\*\*) Den mere langstrakte *Gyroptychius* danner i denne Henseende en Undtagelse. Den var vistnok rundskættet og ikke rudeskættet, som man skulde antage efter den Plads Huxley anviser den. (Denne Forfatter skriver dog selv: »The scales ... are as often oval as rhomboidal ... the angles of the scales are apt to become rounded off, so as to present a transition from the rhomboid to the cycloid contour»).

mere udviklede nedre end övre Finnstraaler og den afgjort heterocerke. Hovedskalsknoglerne vare saa temmeligt uddannede efter samme Typus som hos de nulevende Beenfiske, hos Rhombodipterinerne osv. Öiehulens Beliggenhed langt fortil, de to store Strubeplader, det hele Finneudstyr er ganske som hos *Dipterus* og Rhombodipterinerne: en Gatfinne og to Rygfinner (den forreste lille), alle tre med fremspringende skællet Basis og anbragte saa langt tilbage som muligt. Bugfinnernes, men især Brystfinnernes skællædte „Arm“ er ofte forlænget i en saadan Grad og paa en saadan Maade, at Lemmerne hos *Lepidosiren* kunde synes at være en endnu nærmere liggende Analogi end Bikirens. Munden var væbnet med keglannede Tænder\*).

Af ingen af disse fossile Dipteriners indre Beenbygning har man nogen sammenhængende Fremstilling, men forsaavidt man kan uddrage noget almindeligt Resultat af de hidtil samlede Notiser derom, synes den at have staaet paa et forholdsvis høit Uddannelsestrin. Maaskee var der dog Former, hvor den stod paa samme lave Trin som Lungefiskens eller endnu lavere, men der var ogsaa Former, hvor den stod høiere. Hos flere Cyclo-dipteriner og Rhombodipteriner (*Rhomboptychius*, *Strepsodus*, *Rhizodopsis*, *Megalichthys*\*\*)) vare ikke alene Hvirvelbuer, Hvirveltorne og Straalebærere vel udviklede, men der var ogsaa udviklet ringdannede Hvirvellegemer med større eller mindre Axehul; hos andre (*Dendroptychius*) var dette endog saa lidet, at Rygstrængen maa have været ligesaa tilbagetrængt som hos de nulevende typiske Beenfiske, og saadanne Former synes da, trods deres høie geologiske Alder, ikke at have staaet tilbage i Beenbygningens

\*) Adskillige af de gamle armfannede Ganoider havde den saakaldte „dendrodonte“ Bygning af Tænderne; om det var et gennemgaaende Forhold er vel endnu ikke tilfulde oplyst. *Polypterus* har den i al Fald ikke (Huxley og Pander).

\*\*) Jeg følger her Young; Huxley siger derimod, at „both the centra and the neural arches of the vertebral column are thoroughly ossified“, hvorved man nærmest maa tænke paa et Forhold som det Young beskriver hos *Dendroptychius*.

Fuldkommenhed for Nutidens Polypteriner eller for dens Beenfiske overhovedet.

Til disse ældgamle Cyclopterner slutter sig endnu en devonisk Slægt, *Phaneropleuron*, som kortelig kan karakteriseres som en rundskællet, armfinnet Ganoid, der istedenfor Dipterinerne to langt bagtil rykkede Rygfinner havde een temmelig lang Rygfinne, der begyndte midt paa Ryggen og strakte sig lige til Halefinnen<sup>\*)</sup>. Det er med andre Ord en Cyclopterin med enkelt Rygfinne, og det er maaskee ikke engang nödvendigt at opstille en egen Familie for den, men den har sin Interesse som nærmende sig noget til de nulevende armfannede Ganoider i dette ene Punkt.

Ingen af de hidtil omtalte fossile armfannede Ganoider er yngre end Kulformationen. Der er altsaa her et stort og meget mærkeligt Spring i Formernes geologiske Ordensfølge. Hvad enten man hylder Nedstamningstheorien eller lader sig nöie med at erkjende en vis planmæssig Sammenhæng i den Maade, hvorpaa Formerne følge efter hinanden i Tiden, forbauses man ved at see denne forlængst uddöde og begravne Ganoidtypus træde

\*) Til Sammenligning med de andre *Crossopteri* meddeles her en udførligere Charakteristik af denne Slægt: Formen langstrakt, bagtil løbende ud i en fin Halespids. Hovedskalsknoglerne ere glatte, Skællene store, tynde, taglagte, runde, med svag Antydning til Skulptur. Tænderne kegeldannede. Öiehulen langt fortil. (Strubeklader?). Bugfinnerne bagved Midten af Legemet, dannede af en lang, smal, spids, skællet Lap, indfattet af en Bræmme af Finnestraaler. (Brystfinner ubekjendte). Gatfinnen kort og höi. Halefinnen var vel udviklet paa den nedre, men kun svagt paa den övre Side af den ubetydeligt opad böiede Halespids. Rygsträngen var nögen, Ribbeen, Hvirvelbuer, Hvirveltorne og Straalebærere derimod fuldstændigt forbenede.

En nærstaaende Form synes *Uronemus lobatus* Ag. (Kulformationen) at være. *Conchopoma gadiforme* Kn. (Dyas, Lebach) er endnu for ufuldstændigt kjendt til at der kan anvises den Plads i Systemet, men nævnes her, da den synes at frembyde Analogier baade med Coelacantherne og med *Phaneropleuron*; ved sine fine Rudeskjæl afviger den imidlertid fra dem begge. Sandsynligvis vil den repræsentere en egen lille Gruppe af de armfannede Ganoiders Række. Skulde den muligvis være identisk med den endnu ubeskrevne *Coelacanthus Münsteri* Ag. fra samme Sted og Dannelse?

op igjen lyslevende i Nutiden efter et saa uhyre Mellemrum af Tid. Tildeels udfyldes dette uhyre Tidsrum rigtignok af Coelacanthernes høist mærkelige Familie, som ligeledes maa optages blandt de rundskællede, armfannede Ganoider og stilles nærmest ved Cyclodipterinerne, men i øvrigt ikke kan siges i systematisk Henseende at danne det samme Bindeled mellem disse og Polypterinerne, som i chronologisk. De ældste Coelacanth optraadte i Kulformationen; derefter findes de repræsenterede i Dyas, Trias, Jura og Kridtet, men hvert Sted kun med faae Arter. Man har deelt dem i flere Slægter, hvilke dog kun synes at kunne adskilles ved temmelig uvæsentlige Charakterer og maaskee kunde drages sammen under det fælles Slægtsnavn *Coelacanthus*\*) — saa fuldkommen eensartet er det Præg, hvormed denne abnorme Fiskegruppe træder op gjennem hele denne lange Række af Jordperioder\*\*). De ydre Forhold, hvori Coelacantherne (Fig. 9) ligne Dipterinerne og særligt Cyclodipteri-

\*) «*Coelacanthus* is so intimately connected with *Undina* and *Macropoma* as to render the generic distinction of the three forms a matter of minute detail». (Huxley). I samme Forfatters senere Arbejde over denne Familie afhandles Grændserne mellem Slægterne, og det viser sig, at disse væsentlige maae begrundes paa Skællenes og Hovedskalsknoglernes Skulptur, og paa om Finnestraalerne ere glatte eller tornede, altsaa paa Forhold af meget underordnet Betydning; *Undina* vilde da (ifølge Huxley) blive at opløse og dele mellem *Macropoma* og *Coelacanthus*. De hidtil opstillede Slægter ere:

1) *Coelacanthus* Ag. (Kulform., Dyas, Trias).

2) *Graphiurus* Kn. (Trias).

3) *Holophagus* Egert. (Lias).

4) *Undina* Münster. (Jura).

5) *Macropoma* Ag. (Kridt).

6) *Hoplopygus* Ag. (Kulform.) er kun ufuldstændigt kjendt, men synes at høre herhid; denne Slægt skal udmærke sig ved at have «en tyk Pigstraale» forrest i hver af de saakaldte vægte Halefinner.

\*\*) «Bearing in mind the range of the Coelacanth from the Carboniferous to the Chalk-formation inclusive, the uniformity of organization of the group appears to be something wonderful.» «In every other particular save the ornamentation of the finrays and scales the organization of the Coelacanth has remained stationary from their first recorded appearance to their exit. They are remarkable examples of what I have elsewhere termed «persistent types». (H.)

nerne, ere: 1) Skællene, der vare store, runde, taglagte, temmelig tynde, men emailerede og skulpterede\*); 2) den dobbelte Rygfinne, der, ligesom Gatfinnen, havde en fremspringende skællet Basaldeel; 3) at Bug- og Brystfinnerne ligesom hos *Polypterus* dannedes af en kort, skællet Arm eller Skaft og en dets yderste Deel omgivende Finnebrømme; 4) Tilstedeværelsen af to store Strubeklader med samtidig Mangel af de øvrige ægte Gjællehudstraaler. — I Henseende til Finnernes Plads er der dog den Afvigelse, at første Rygfinne er rykket længere frem, undertiden endog til tæt bagved Hovedet, og Bugfinnerne paa lignende Maade flyttede hen midt under Bugen ligesom hos de fleste abdominale Beenfiske og Ganoiderne af de to første Rækker. — Et Forhold, hvorved Coelacantherne derimod staae aldeles ene mellem samtlige levende og uddøde Fiske, er Halefinnens eiendommelige Tredeling. Bagved de allerede omtalte uparrede Finner (begge Rygfinnerne og Gatfinnen) findes der nemlig endnu et stort Finneparti, som man ikke vilde tage i Betænkning at betegne som Halefinnen, hvis der ikke herved var to mærkelige Omstændigheder, for det første, at denne (uægte) Halefins Straaler ikke som ellers stode i umiddelbar Forbindelse med Hvirvellornene, men der var mellem disse og hine indskudt en Række af Straalebærere ligesom ellers i Rygfinnen og Gatfinnen; og for det andet, at Rygstrængen fortsatte sig tværsigjennem denne

---

\*) *Macropoma*-Skællenes eiendommelige tætte Besætning med Dentine, ligesom hos Nutidens Pandsermaller, er bekjendt af Williamsons Undersøgelser; den samme Besætning fandtes paa Gjællelaagsbenene, formodentlig ogsaa paa andre Knogler, f. Ex. Finnestraalerne. Disse «Torne» paa Finnestraalerne omtales ogsaa i Beskrivelserne af *Graphiurus* og *Holophagus* (i det mindste paa nogle af Finnerne), men skal mangle hos *Coelacanthus*; man tør dog vel neppe betvivle, at ogsaa denne ydre Beklædning med Dentinepartikler vil vise sig at være temmelig udbredt over hele Familien. De ophøiede Linier og Ribber paa den blottede Deel af Skællene hos *Holophagus* og *Coelacanthus* (samt paa Hovedskalsknoglerne hos denne sidste) have formodentlig samme Bygning som Dentineknuderne hos *Macropoma* og kunne vel betragtes som dannede ved en Sammenflydning af disse.

(uægte Halefinne\*) og dannede bagved den en egen lille Halefinne, sammensat, synes det, alene af de umiddelbart fra Rygstrængsforlængelsen udgaaende korte Finnestraaler. I øvrigt var Formen kort og plump; Hovedskalsknoglerne solide og emaillede, i det mindste de, der ligge yderligt; Gjællelaag, Gjællebuer og Skulderbue vare tilstede og forbenede. Rygraden stod derimod paa et overmaade lavt Uddannelsestrin; der var hverken Spor til Ringhvirvler eller Halvhvirvler, Hvirveltornenes Gaffer (Buene) ride paa den fuldkommen nøgne Rygstræng, i hvis Skede de uden Tvivl vare fæstede.\*\*). En paafaldende osteologisk Eiendommelighed er det ogsaa, at hver af de to Rygfinner og Gatfinner baares af en enkelt Straalebærer; første Rygfinnes var en temmelig bred, sammentrykt Beenplade, anden Rygfinnes og Gatfinnerens mere smækkre og gaffeldannede; ogsaa Bækkenet synes at have haft en ret karakteristisk Form, som fremkom derved, at de to Bækkenbeen bagtil vare forenede ved en Tvergreen\*\*\*). Endelig kan anmærkes, at alle lange Knogler (Finnestraaler, Straalebærere, Hvirveltorne) synes at have været hule (3: kun forbenene paa Overfladen) og Finnestraalerne leddede i Spidsen (sjældnere indtil nedimod deres Grund), men ikke kløftede; den forbenede Svømmeblære†) er ligeledes en anatomisk Udmær-

\*) At betegne denne «uægte Halefinne» som tredje Rygfinne og anden Gatfinne er misligt, fordi de ere saa forskellige fra de foran dem siddende uparrede Finner, som jo aabenbart er homologe med Dipterinernes Gat- og Rygfinner og derigjennem med alle andre Fiskes. — Finnestraalernes gaffeldelte Grund omsluttede (hos *Coelac.*, *Holoph.*) Spidsen af Straalebærerne, hvis modsatte Ende enten sluttede sig umiddelbart til Spidsen af Hvirveltornene eller ligeledes omfattede disse med en gaffelformig Deel (*Macropoma*).

\*\*\*) Ifølge Wagner udspang Ribbenene umiddelbart fra Rygstrængen med et Hoved af Form som en Knap; ifølge Huxley manglede de ganske eller vare i al Fald meget smaae.

\*\*\*\*) Naar Brystfinnerne hos *Undina* beskrives som «dobbelte eller tvedelte», hidrører dette uden Tvivl fra, at Straalerne sad i to Rækker, en paa hver Side af «Armen», og det er da kun et andet Udtryk for denne Finnes «lalleagtige» Bygning.

†) Paavist hos *Macropoma* (Mantell og Williamson), *Coelacanthus*, *Undina* og *Holophagus* (Huxley).

kelse, som bør fremhæves. Koprolithernes Form synes — ligesom hos *Megalichthys* — at antyde Tilstedeværelsen af en Spiralfold i Tyndtarmen. Tandforholdene synes ikke at have frembudt noget videre mærkeligt\*). — Hvor eiendommeligt udpræget denne Familie saaledes end er i mange Punkter, har den dog aabenbart sine nærmeste Slægtninge blandt *Cyclodipterinerne*; disse er det lige saa umuligt at fjerne fra *Rhombodipterinerne*; og saaledes viser den syntetiske Methode os, at ogsaa *Coelacatherne* ere *Ganoider*, hvad den umiddelbare Sammenligning mellem dem og Nutidens *Ganoider* ikke let skulde lært os; og vi have al Grund til at antage, at de anatomiske Forhold, som ere de nulevende *Ganoiders* Fælleseie, men ikke kunne paavises hos de fossile, f. Ex. en høiere Udvikling af Hjernen og Hjertet (talrige Klapper i Hjerterøret), Synsnervernes Chiasma osv. ikke vare dem fremmede. Dog her taler allerede Theorien; Empiri en kan ikke gaae videre end til at constatere, at alle disse Former høre sammen i det naturlige System. Som *Ganoider* troer jeg neppe at den vil vedkjende sig andre end de her opregnede.

Hvad her er fremsat om de tre Rækker, hvori *Ganoiderne* kløve sig, og om disse Rækkers indbyrdes Sammenhæng og omtrentlige Indhold, vil, haaber jeg, være en nogenlunde objektiv Fremstilling af de Resultater, hvortil Videnskaben er naaet gennem de sidste 30 Aars talrige Bestræbelser for at oplyse Fiskenes Fortidshistorie, og skjøndt det ikke pleier at lønne sig at forudsige noget om Videnskabens Fremtid, troer jeg dog, at man tør betragte disse Resultater som uomstødelige, som Videnskabens sikke Eiendom; ere disse formeentlige Resultater end

---

\*) Hos *Graphiurus* vare Kjæberne væbnede med smaae spidse Tænder, hos *Macropoma* var de «store, kegledannede eller cylindriske, blandede med mindre, Gane- og Plovbenene ligeledes tandbærende». Hos *Undina* havde hver af Underkjæbens Grene «3 ovale Plader, tæt besatte med vorteagtige Tænder.» — Cfr. Huxleys Monografi af *Coelacatherne*.

ikke komme heelt til Gjennembrud eller til fuldstændig Bevidsthed overalt, turde der heri saa meget mere være Grund til at meddele denne Udsigt over dem til Medlemmerne af denne Forening og Lærerne af dens Tidsskrift. Derimod maa jeg indrømme, at naar jeg nu skal gjøre Rede for de ikke ganske faae Former, som man ellers pleier at være mere eller mindre enig om ligeledes at optage blandt Ganoiderne, men til hvilke jeg i det foregaaende ikke har taget noget Hensyn, fordi jeg ikke kan erkjende dem for at være ægte Ganoider, befinder jeg mig paa en mindre sikker Grund og er noget mere udsat for, at subjective Synsmaader skulle gjøre sig gjældende. Det er nemlig Former, som den syntetiske Methode ikke formaaer at hægte nogetsteds til Ganoiderne, men hvilke det tildeels heller ikke er let at knytte til paa noget andet Sted, og hos hvilke det dog ikke kan nægtes, at der findes Et og Andet, som minder om Ganoiderne. Her kunne da forskjellige Synsmaader komme til Orde og nye Opdagelser kunne aabenbare os Tilknytninger og fremkalde Opfattelser, om hvilke vi endnu ikke have nogen Anelse, men hvorved vi ville komme til at see Tingene i et nyt Lys. Ligesom vi nu erkjende Pycnodonterne, Aspidorhyncherne og Coelacantherne for virkelige Ganoider (hvad man for faae Aar siden tildeels med god Grund betvivlede), fordi man nu har forfulgt de forbindende Traade, der knytte dem til de mere typiske Former, kan det samme maaskee blive Tilfældet med en eller anden af de Grupper, som vi nu ansee os forpligtede til at fornægte qua Ganoider. Disse Former ere:

1) Lungefiskene (*Protopteri, Sirenoidei*), hvilke flere Forfattere i den senere Tid have stillet sammen med Ganoiderne, medens de fleste dog i dem see en egen Underklasse af Fiskene (*Dipnoi*). Jeg seer ikke nogen Grund til nogen af Delene, men opfatter dem som en, rigtignok noget exceptionelt stillet, Familie af de physostome Beenfiske, der i det naturlige System maa tænkes at have sin Plads saa nær ved

Ganoiderne og navnlig ved de cycloide Crossopteriner (*Phanero-pleuron*) som muligt. \*)

2) Om Störene (*Acipenser*es og *Spatulariæ*) gjælder omtrent det samme; det er physostome Beenfiske, som faae deres Plads nærmest ved Bruskfiskene, mellem disse og Ganoiderne, med hvilke sidste de ere meget nær beslægtede, men med hvilke de dog ikke bör forenes. \*\*)

3) *Amia* slutter sig heller ikke til nogen levende eller fossil Ganoid og kan derfor ikke med Föie indordnes mellem disse, skjönt den i paafaldende mange anatomiske Enkeltheder, om end ikke i nogen af stor morphologisk Betydning, slutter sig til dem ligesom disse igjen til Bruskfiskene. Der er dog neppe mere Grund til at gjøre *Amia* til en Ganoid end til at gjøre Stören til en Bruskfisk (Selachier). Dens Plads bliver foreløbigt som en egen Familie blandt *Physostomi* i Nærheden af Ganoiderne, mellem hvilke og de typiske Beenfiske med Luftgang den tilveiebringer en Forbindelse. Dens Udelukkelse fra Ganoiderne gör iövrigt ikke nogen stor Forandring i de fossile Fiskes Systematik, thi den tager kun med sig de tertiære Arter af sin egen Slægt (de saakaldte *Notæus*-, *Cyclurus*- og *Amiopsis*-Former). At man har stillet visse cycloide Jurafiske til Amiderne, er aldeles vilkaarligt og ikke begrundet i, at man havde paavist noget nærmere Slægtskab mellem dem og *Amia*. Denne Slægts anatomiske Ganoide-Lighed kan derfor ikke paaberaabes som Motiv til at forudsætte den hos *Thrissops*, *Leptolepis* osv., hvilke der mangler enhver positiv Grund til at opfatte som Ganoider.

4) De tre uddöde Familier af blöd- og bugfinnede Jurafiske,

\*) Ogsaa Hyrtl og tidligere Joh Müller (i hans første Udsigt over Fiske-systemet) opstillede Lungefiskene simpeltvæk som Physostomer. Af deres Forhold til de armfinnede Ganoider er en interessant Udvikling at læse hos Huxley (l. c. p. 26 og 27).

\*\*) Det er tidligere omtalt, at ogsaa Heckel har udtalt sig for at udsondre Störene fra Ganoiderne. — Hvorvidt *Chondrosteus* er anbragt paa rette Sted af Egerton, betvivles stundom, maaskee dog med Uret. Om *Gyrosteus* mangle desværre endnu alle Oplysninger.

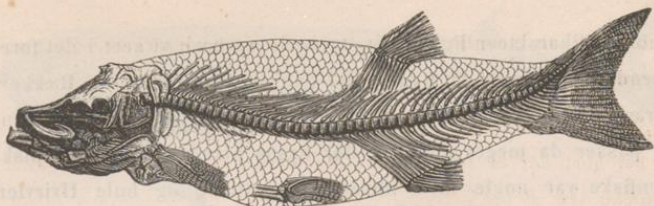


Fig. 10. En *Oligopleurus* (fra Juraformationen), som Repræsentant for denne Periode's Beenfiske (Fam. *Megaluri*) (Heterocerk; Fulcralskæl; fuldstændig Forbening af Rygraden; tynde, runde, taglagte Skæl  $\circ$ : almindelige Beenfiskeskæl). (Kopi efter Thiollière.)

som A. Wagner benævner *Psilopterygi* ( $\circ$ : *Leptolepides*), *Platyuri* (*Megaluri*) og *Caturi*, foreligger der som sagt ingen bestemt Grund til at ansee for Ganoider. Ved den synthetiske Methode kommer man fra dem hverken over til Ganoiderne eller til *Amia*, men snarest til hvad Agassiz kaldte „Halecoiderne“  $\circ$ : Lax, Sild, Sildegjedder osv., og de ere derfor at betragte som de ældste Former af typiske Physostomer. Mindst vil dette blive betvivlet for den førstnævnte Gruppes Vedkommende (*Thrissops* og *Leptolepis*), som de fleste nyere Forfattere, der have arbejdet i dette Fag (Heckel, Wagner, Pictet) ere enige om at opfatte paa den antydede Maade; men staaer dette fast, da er det efter min Mening ikke muligt, naar man lader sig lede af den synthetiske Methodes naturlige Krav, at holde de andre Familier borte derfra, saa nøie slutte de sig sammen alle tre. Blandt Ganoiderne volde de kun Forstyrrelse, her blandt Physostomerne passe de derimod godt; hvorfor da længere böie sig for en vilkaarlig Doktrin, der trækker en Streg paa den geologiske Tidstavle og dekretterer, at Beenfiskene (s.str.) ikke maae gaae ned under den, alt hvad der er ældre skal være Ganoider? Det er sandt, at begge de to sidstnævnte Grupper afvige fra de typiske Beenfiske og nærme sig Lepidosteiderne ved at have Fulcralskæl paa Finnerandene, Caturinerne tillige ved at have en blivende Rygstræng med „Halvhvirvler“ eller „Ringhvirvler“ istedenfor de fuldt udviklede, timeglasdannede Fiskehvirvler, som optræde hos Megalurerne og Leptolepiderne, men neppe hos nogen samtidig Ganoid. Hvor upaa-

lidelig en Charakter Fulcralbesætningen er, have vi seet i det foregaaende, og ligeledes at Rygraden i enhver større Gruppe („Række“) optræder med de samme forskjellige Trin i Hvirveludviklingen; det passer da meget godt, at der ogsaa blandt de ældste typiske Beenfiske var nogle med blivende Rygstræng og hule Hvirvler. At man overhovedet er nødt til at stille alle disse tre Grupper paa det samme Sted i Systemet, vil fremgaae af nedenstaaende Oversigt\*), som viser, hvorledes de ledende Charakterer idelig krydses. Og hvilket andet Sted skulde dette da være end nederst blandt Physostomerne (s. str.\*), nærmest ved Ganoiderne?

*) <i>Psilopterygii</i> ( <i>Leptolepides</i> )	} <i>Thrissops</i> og } <i>Leptolepis</i>	{ have typiske Fiskehvirvler og ingen Fulcralbesætning paa Finnerne.
<i>Platyuri</i> ( <i>Megaluri</i> )	} <i>Megalurus</i> , } <i>Oliogopleurus</i> , } <i>Macrorhapis</i> og } ? <i>Æthalion</i>	{ have typiske Fiskehvirvler, men tillige Fulcralbesætning paa Finnerne. (Begge Dele er dog tvivlsomt m. H. t. <i>Æthalion</i> ; ifølge Winkler har <i>Æ. tenuis</i> kun Halvhvirvler).
<i>Caturi</i>	} <i>Caturus</i> , } <i>Eurycormus</i> og } <i>Liodesmus</i>	{ have ufuldkomne Hvirvler (Halv- eller Ringhvirvler) samt Fulcralbesætning paa Finnerne. (Vil man af denne Grund overføre dem til Ganoiderne, kan man i al Fald ikke benytte <i>Amia</i> , der ikke har nogen af Delene, som Bindeled; og hvorhen saa med Megalurerne?)

Det er en Selvfølge, at for at kunne skjelne saa bestemt mellem Juraformationens Ganoider og Beenfiske, er det nødvendigt skarpt at kunne skjelne mellem dens rundskællede og dens rudeskællede Former, hvilke man af Agassiz's «Recherches» let kunde forledes til at troe vare forbundne ved talrige Mellemformer og Overgange. Jeg har allerede havt Leilighed til at berøre, at det er en af A. Wagners Fortjenester at have bragt større Klarhed i dette Chaos og udredt de sammenblandede Slægter af begge Grupper fra hinanden. Jeg skal her kun eksempelvis anføre, at *Thrissops micropodius* Ag og *Thr. intermedius* Münst. ere virkelige Ganoider af Slægten *Euthynotus*, *Pholidophorus gracilis* Ag. derimod en Caturin (*Liodesmus*). *Eugnathus chirotes* (Lyme Regis), *Pholidophorus minor* (Stonesfield), *Pachyormus heterurus* og *latipennis* (Lyme Regis) gaae formodentlig ligeledes alle ud af Ganoidernes Underorden og over til de ægte Beenfiske. Derimod synes Winklers *Caturus brevis* at være en *Pholidophorus*. Og disse ere vel ikke de eneste Berigtigelser af denne Art, som ville blive nødvendige.

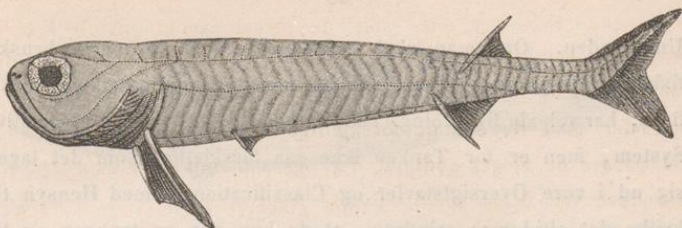


Fig. 11. Skizze af en *Acanthodes*, restaureret (tildeels efter Roemer; jeg har forsøgt at modificere Roemers Skizze af en restaureret *Acanthodes* efter de Resultater, hvortil Troschel og Kner ere komne; adskilligt er dog kun hypotetisk).

5) Med Hensyn til *Acanthoderne* (Fig. 11) kan jeg henvise til Huxley, som har sammenstillet, hvad der taler for og imod at henregne dem til Ganoiderne eller til Selachierne, og skjøndt denne udmærkede Naturforsker (ligesom Kner) kommer til det Resultat, at de dog, naar alt kommer til alt, maaskee nærmest bør betragtes som Ganoider, maa jeg tilstaae, at jeg mere og mere hælder til den Anskuelse, at det vilde være heldigst at indrette en egen Afdeling for dem i Bruskfiskenes store Underklasse.\*\*\*) Jeg vil dog ikke her videre drøfte dette Spørgsmaal, deels fordi jeg ikke har noget nyt at sige derom, deels fordi det er af mindre Betydning med Hensyn til den foreliggende Sag. Thi det ville Alle indrømme, at skulle *Acanthoderne* nærmest betragtes som Ganoider, falde de dog ikke ind under nogen af de tre tidligere omtalte Hovedrækker af disse, men maae danne en egen, fjerde Gruppe i denne

\*) Jeg bør her gjøre en lignende Undskyldning som S. 31\* for den noget vaklende Brug af Udtrykket «Physostomer», snart i en videre, snart i en snevrere Betydning, in- eller exclusive Ganoiderne.

\*\*) At denne Gruppe i den senere Tid har faaet en ikke ubetydelig Tilvæxt af Former, som tidligere kun kjendtes af deres Rygpigge eller Finnedolke, hvilke uden Betænkning vare blevne henførte til Haierne (*Parexus*, *Climatius*), skal her kun berøres. Henføres *Acanthoderne* til Bruskfiskene (Selachierne), maae de der danne en egen Orden ved Siden af Chimærerne og *Pleuracanthus*, med hvilke de forsaavidt kunne paralleliseres, som ogsaa disse jo ved enkelte ikke uvæsentlige Forhold fjerne sig fra Plagiostomerne og ligesom pege over mod Beenfiskene. (*Pleuracanthus* opfattes af Kner ikke alene som en Mellemform mellem Bruskfiske og Beenfiske, men tillige som en Prototyp for Mallerne!).

Underorden. Om man skal opfatte dem som de meest bruskeagtige Ganoider eller som de meest ganoidlignende Bruskfiske, har vel sin Betydning, saa snart man skal opstille et positivt System, men er for Tanken ikke saa forskjelligt som det tager sig ud i vore Oversigtstavler og Classificationer, med Hensyn til hvilke det altid maa erindres, at de kun paa en tvungen og til en vis Grad plump Maade kunne gjengive det lovbundne i Naturens Mangfoldighed.

6) De saakaldte Pandser-Ganoider (Placodermer) (Fig. 12—14) betragter jeg nærmest som Former, til hvilke der, ligesom til enkelte andre uddöde Former, endnu ikke er paavist umiddelbare Slægtninge enten i Nutiden eller i yngre Dannelser, hvis Affinitetsforhold altsaa endnu ikke ere paa det rene, og som derfor endnu ikke kunne faae fast Fodfæste i Systemet, men maae

) Brandt opstiller følgende Inddeling af disse Former, der da tillige kan tjene som Opregning af de vigtigste hidtil opstillede Slægter:

Arthrothoraces:	{	<i>Pterichthyes</i> ( <i>Pterichthys</i> , <i>Chelyophorus</i> ).
		<i>Heterostei</i> ( <i>Heterosteus</i> og <i>Homosteus</i> ).
		<i>Coccostei</i> .
<i>Aspidocephali</i> :	{	<i>Cephalaspides</i> ( <i>Pteraspis</i> , <i>Auchenaspis</i> , <i>Cephalaspis</i> , <i>Thyestes</i> , <i>Thyestaspis</i> ).
		<i>Menaspides</i> .

Den tredje Gruppe af hans »Pandser-Ganoider», *Antacei*, dannes af Störene og *Chondrosteus* (*Antaceopsides*).

At Huxley paa lignende Maade skjelner mellem *Coccosteus* og *Pterichthys* paa den ene Side og Cephalaspiderne paa den anden, og at han opfatter de førstnævnte som Beenfiske, men er i Tvivl med Hensyn til de sidste, som han dog foreløbigt stiller blandt »*Chondrostei*»: i Nærheden af Störene, er berørt i det foregaaende. »At any rate I think the prima facie case in favour of the Teleostean nature of *Coccosteus* is so strong, that it can no longer be justifiable to rank it among the Ganoids sans phrase», but that even those, who will not allow it to be Teleostean, must attach to it the warning adjunct of »incertæ sedis». »No one can overlook the curious points of resemblance between the Siluroids, *Callichthys* and *Loricaria*, on the one hand, and *Cephalaspis*, on the other, while in other respects they may be still better understood by the help of the Chondrostean Ganoids. Compare for example *Scaphirhynchus* with *Cephalaspis* or the great snout of *Pteraspis* with that of *Spatularia* (?). Denne Anskuelse tiltrædes ogsaa af Lankester i hans begyndte Monographi af Cephalaspiderne.

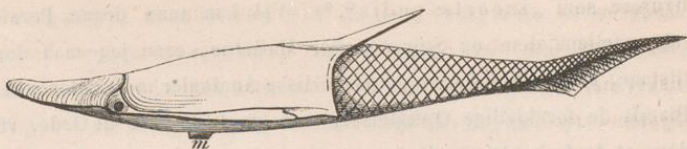


Fig. 12. Skizze af en *Pteraspis* (efter Lankester; Skællene tildeels tilføiede). (m. Munden.)



Fig. 13.

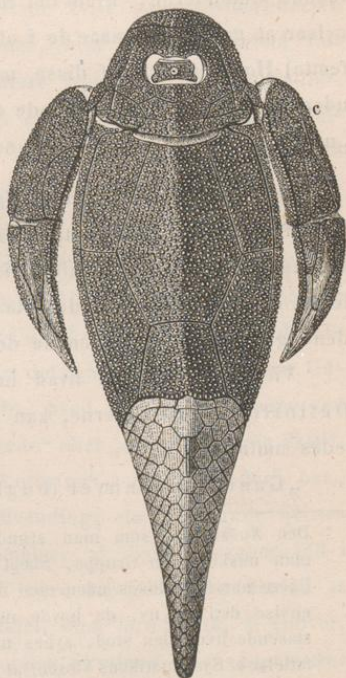


Fig. 14.

En *Pterichthys* (restaureret), seet fra Siden og ovenfra c. de saakaldte Brystfinner eller Forlemmer. (Kopi efter Pander.)

figurere som „incertæ sedis“.\*) Vel kan man drage Paralleler mellem dem og Störene eller Mallerne, men jeg maa dog tilstaae, at jeg ikke finder nogen af disse Analogier meget slaaende. Blandt de forskjellige Opfattelser, som kunde komme til Orde, vil den, at de forholde sig til de ægte Ganoider omtrent som Pandser-Mallerne til de egentlige Maller, maaskee være den, som meest vilde tiltale de fleste, saa meget mere som flere herhen hørende Slægter jo synes ligefrem at have Halen beklædt med Ganoid-skæl (*Peteraspis*, *Pterichthys*, *Cephalaspis*). Skulle de optages blandt Ganoiderne, hvad det maa forbeholdes fremtidige Opdagelser at godtgjøre, maae de i al Fald danne en egen (fjerde eller femte) Hovedafdeling af disse, men jeg foretrækker at holde dem udenfor indtil videre og at lade deres Plads være aldeles ubestemt „usqve ad meliorem informationem“.\*)

Jeg har nu, efter Evne, søgt at gjøre Rede for, hvilke Former der skulle henføres til Ganoiderne og hvilke ikke, hvilket Omraade denne Afdeling altsaa for Öieblikket skal have, og hvorledes den bör inddeles; der staaer tilbage om muligt at definere den og nærmere at bestemme dens Plads i Systemet.

Vil man, efter alt hvad her er udviklet, endnu fordre en Definition af Ganoiderne, kan denne formeentlig kun lyde saaledes omtrent:

„Ganoid er enhver (bugfinnet\*\*) Blödfinnesk (med

\*) Den Anskuelse, som man stundom hörer eller seer udtalt, at naar man udskiller en Gruppe, Slægt osv. af den Afdeling, hvori den tidligere har havt Plads uden med det samme med Bestemthed at kunne anvise den en ny, da havde man gjort bedre i at lade den blive staaende hvor den stod, synes mig at vidne om en saa forældet Opfattelse af Systematikens Væsen, at jeg anseer det for overflödig at imödegaae en mulig Indvending af denne Art.

\*\*) »Bugfinnet» er her og andetsteds i denne Afhandling naturligvis brugt i Betydningen »abdominal» : at Bugfinnerne, naar de ere tilstede, sidde under eller bagved Bughulen. At enkelte Ganoider (ligesom visse *Physostomi* s. str.) mangle Bugfinner, gör naturligvis intet til Sagen, lige saa lidt som Modsætningen mellem *Physostomi* og *Aphysostomi* (*Physoclysti*) og den systematiske Betydning af Luftgangens Tilstedeværelse eller Mangel bortfalder, fordi Svömmeblären undertiden mangler, selv

Luftgang), som enten har sammenhægtede eller sammenfalsede Beenskæl, eller som har Strubeplader istedenfor Gjællehudstraaler, og lalleagtige skællede Bryst- og Bugfinner, eller som forbinder alle disse Eiendommeligheder med hinanden.“

Der kan vistnok indvendes adskilligt mod denne Definitions Form, men opfylder den end ikke alle ønskelige Betingelser for en god Definition, er den dog i al Fald i denne Henseende neppe slettere end dem man tidligere har havt, og desuden ere de Tilfælde kun faae, hvor den vil efterlade Tvivl. Jeg tænker herved nærmest paa de yngre Pycnodonter, hvis Plads imidlertid bestemmes gennem deres ældre, mere typisk ganoide Slægtinge. — Hovedsagen er, at Systemets større og mindre Grupper afgrændses naturligt; om vi ere istand til at definere dem med en smukt afrundet Formel eller ikke, er en Biting; thi dette er Menneskeværk, de naturlige Grupper derimod Naturens eget Værk. Det gaer ikke an at ofre Indholdet (her Naturens eget System) for Formen. — Jeg skal ogsaa indrømme, at den ovenstaaende Definition indeholder Udtryk, som ikke ere umiddelbart forstaaelige, men kun blive det gennem en nærmere Udvikling; man maa lige saa vel vide, hvad der skal forstaaes ved „lalleagtige Finner“, „sammenhægtede“ eller „sammenfalsede Skæl“, som hvad der forstaaes ved „Luftgang“, „Strubeplader“ osv., men dette er kun en formel Indvending, da den kunde fjernes ved at flette de behørige Bestemmelser af disse Begreber ind i Definitionen. Det turde dog vel være rigligere ikke derved at gjøre den længere og mere indviklet, men forudsætte, at enhver, som har Brug for den, ogsaa kjender Skællene af en *Lepidosteus* eller *Gyrodus*, Bryst- og Bugfinnerne af en *Polypterus* osv. — Man vil see, at er end herved Begrebet „Ganoider“ blevet snevrere og

---

om dette er Tilfældet med hele Familier (f. Ex. *Blenni*, *Pleuronecta*, *Symbranchii*, *Loricarini*, *Scopelini* osv.). Fordringen er blot, at Organet, naar det er tilstede (hvad det i Reglen er), har denne eller hin Beskaffenhed.

mindre svævende end tidligere, er dets Betydning dog i Hovedsagen vedblevet at være den samme; det er en vis Side af Fiskeklassens typiske Række (Beenfiskenes), der benævnes med dette Navn, den nemlig der grændser nærmest (eller næstnærmest) op til Bruskfiskenes.

Ganoidernes Stilling i Systemet bliver altsaa denne: de danne en Underafdeling (Subordo) af *Teleostei physostomi* og staae blandt disse Bruskfiskene forholdsvis nær; kun Störene staae maaskee disse endnu nærmere. Deres nærmeste Omgivelser blive altsaa paa den ene Side Störene, paa den anden Side *Amia* og Jura-Beenfiskene; heller ikke Lungefiskene maae tænkes langt borte. Den vedföiede Oversigtstavle vil paa een Gang gjengive min Opfattelse af Fiskenes Systematik, saavidt denne lader sig udtrykke ved en simpel Opstilling i Tabelform, og afspeile de større Grupperes jordhistoriske Udvikling, forsaavidt denne for Tiden er os bekjendt. En Sammenligning med den paa lignende Maade affattede Oversigtstavle i Agassiz's „Recherches“ vil maaskee bedst vise Videnskabens Fremskridt i denne Retning i de sidste 25 Aar.

En mulig Indvending skal jeg endnu beröre. Er der tilstrækkelig Grund til at opfatte Lepidosteiderne, Pycnodonterne og Polypterinerne (s. lat.) som et systematisk Hele og sammenfatte dem under et Fællesnavn? Naar man dog herfra udelukker en heel Mængde mere eller mindre beslægtede Smaagrupper, saasom Amider, Megalurer, Caturer, Leptolepider, Störfiske, Lungefiske, Acanthoder osv., og man paa den anden Side ikke vil indrømme Ganoiderne Betydning af en egen Underklasse eller Orden, men kun af en underordnet Afdeling af de med Luftgang forsynede Beenfiske, vilde det da ikke være mere konsekvent at oplöse den sidste Rest af Begrebet „Ganoider“ og ganske simpelt indordne de tre ovennævnte „Rækker“ eller Familier med deres Underfamilier osv. ved Siden af hinanden i Physostomernes Orden? Og vilde dette ikke være saameget rigtigere, som vi ikke have kunnet angive noget absolut Fælles-



mærke for hine tre Familier, om vi end nok kunne afpæle en vis Grændse omkring dem, snart ved et Forhold, snart ved et andet? Maaskee! Om man gjør det ene eller det andet, hører til de Ting, som altid ville afhænge af et vist subjektivt Skjøn eller af Analogien med hvad man gjør i andre lignende Tilfælde, og hvorpaa der ikke ligger saamegen Magt, naar blot den rette Opfattelse fastholdes; Spørgsmaalet er kun om denne paa denne eller paa hin Maade faaer sit meest adæquate Udtryk, og derom kan der være forskellige Meninger. Da Videnskaben dog rimeligvis i ethvert Tilfælde vil have Brug for et Fælles-Udtryk for hine 3 „Familier“, opfattede under Et, er det bedst dertil at benytte det velbekjendte gamle Navn. Men selv om man skulde bestemme sig til reelt at ophæve Begrebet „Ganoider“ — hvad dog ikke maa opfattes som nærværende Forfatters personlige Mening —, vilde dette dog være noget ganske andet end hvad Kner tænker sig, naar han betragter Ganoiderne som Prototyperne til de meest forskellige Fiskeformer og som blot forbundne ved et vist antikt Fællespræg.

---

De Afbildninger, som, efter udtrykkelige Tilskyndelser, der maatte have megen Vægt for Forfatteren, ledsage denne Afhandling, ere Kopier af de større Forelæsningsstegninger, som benyttedes ved Foredraget; videnskabelig Værdi tilkommer dem selvfølgelig ikke, skjøndt jeg har bestræbt mig for at faae dem saa nøiagtige som muligt; de have kun til Hensigt at lette den med Æmnet mindre fortrolige Læser Tilegnelsen og Opfattelsen af Afhandlingens Indhold, og i denne Henseende haaber jeg, at de ville gjøre væsentlig Nytte.

For ikke at overfylde Afhandlingen med Citater, som dog kun vilde have Betydning for Enkelte, har jeg foretrukket til Hjælp og Veiledning især for dem, der ville sætte sig selvstændigt ind i Sagen, at meddele en samlet Oversigt over den herhenhørende Litteratur; den er muligvis ikke aldeles fuldstændig, men kun om enkelte af de opførte Skrifter vil det maaskee kunne siges, at deres Betydning for det her omhandlede Spørgsmaal er saa ringe, at de kunde været forbigaaede. Hist og her vil der muligvis være en ringe Feil i Aarstallet, som det ikke altid er lykkedes mig at faae fuldstændigt oplyst.

---

Fortegnelse over de vigtigste Skrifter, som yde Bidrag til Kundskab om Ganoiderne eller til de andre i denne Afhandling berørte Spørgsmaal, ordnede efter Tidsfølgen.

1841. Hugh-Miller: The Old Red Sandstone.
1843. Joh. Müller: Beiträge z. Kennt. d. natürlichen Familie d. Fische (Archiv f. Naturg.).
- 1833-43. Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles.
- 1845-46. Joh. Müller: Ueber den Bau und die Gränzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische. — Fernere Bemerkungen o. s. v. (Berliner-Academiets Monatsberichte samt Archiv f. Naturgesch.)
1845. C. Vogt: Quelques observations sur les caractères quiservent à la classification des poissons ganoides (Annal. d. sc. natur. 3 sér. t. 4).
- 1844-45. Agassiz: Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge du système devonien (Old Red Sandstone) des îles Britanniques et de la Russie.
1845. Egerton: On some new species of fossil fish from the Oxford Clay at Christian Malford (Geolog. Journ. I).
1846. J. Müller: Ueber den Bau und die Gränzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische (Berliner Akademiets Skrifter).  
— Stannius: Bemerkungen über das Verhältniss der Ganoiden zu den Clupëiden, insbesondere zu *Butirinus*.
1847. Franque: Nonnulla ad *Amiam calvam* accuratius cognoscendam.  
— Lyell: On the structure etc. of the coalfield of Eastern Virginia (med Beskrivelser af *Dictyopyge*, *Ischypterus* o. s. v. af Egerton). (Geol. Journ. III.)  
— Meyer: *Placothorax Agassizii* (etc.) im Uebergangskalke der Eifel (Palæontographica I).— Quenstedt: Ueber *Lepidotus* im Lias E. Würtembergs.
1848. Beyrich: Ueber *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus d. Formation d. Rothliegenden in Nord-Deutschland (Berliner Akad. Monatsberichte).  
— Busch: De *Selachiorum* et *Ganoideorum* encephalo.

1848. Egerton: Palichthyologic Notes supplemental to the works of Prof. Agassiz. 1. On *Pterichthys*. (Geol. Journ. IV.).
- Ewald: Ueber *Menaspis*, eine neue fossile Fischgattung (Berliner-Akademiets Monatsberichte).
- Giebel: Ueber die Fische im Muschelkalk v. Esperstädt (Jahrb. f. Mineralogie).
1848. Redfield: Fossil Fishes of Connecticut and Massachusetts, with a notice of an undescribed genus (Annals of the Lyceum of natural history of New York).
- Wagner: De *Spatulariarum* anatome.
1849. Egerton: Palichthyologic Notes. 2. On the affinities of the genus *Platysomus* (Geol. Journ. V.).
- Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. 1ste Abth. (Wiener-Akademiets Skrifter).
- Hugh Miller: The foot-print of the Creator or the *Asterolepis* of Stromness.
- Williamson: On the microscopic structure of the scales and dermal teeth of some Ganoid and Placoid fish (Philosoph. Transact. Roy. Soc.).
1850. Ayres: Description of a new species of *Polypterus* (*P. palmas*) from West-Afrika (Boston Journal of nat. history, vol. 6).
- Daresté: Examen de la place que doit occuper dans la classification le poisson fossile décrit par S. Volta sous le nom de *Blochius longirostris* (Annales des sciences naturelles, 3<sup>ème</sup> série t. XIV).
- Egerton: Palichthyologic Notes. 3. On the *Ganoidei heterocerci* (Geolog. Journal vol. VI).
- Heckel: Ueber das Wirbelsäulen-Ende bei Ganoiden und Teleostier (Wiener Akademiets Sitzungsberichte).
- Heckel: Ueber die Wirbelsäule fossiler Ganoiden (sammesteds).
- Hollard: Coup d'oeil sur l'ordre des Ganoides et recherches sur les caractères des Lophobranches pour déterminer leurs véritables affinités zoologiques. (Comptes Rendus de l'Acad. d. Sc. vol. 31.)
- King: A monograph of the Permian fossils of England (Palæontogr. Society).
- Pictet: Description de quelques poissons fossiles du Mont Liban (Mémoires de la Société de physique et d'hist. nat. de Genève).
- Thiollière: Sur les gisements à poissons fossiles situés dans le Jura du Bugy.
- Williamson: Investigations into the structure and development of the scales and bones of fishes (Philosophical Transact. Roy. Soc.).
1851. Heckel: Bemerkungen über die Ordnung der *Chondrostei* u. *Amia*, *Cyclurus*, *Notæus* (Wiener-Akadem. Sitzungsberichte).
- Sykes: On a fossil fish from the tableland of the Peninsula of Deccan with a description of the specimen by Sir P. de M. G. Egerton. (Geol. Journ. vol. VIII)
- Troschel: Ueber neue fossile Fische von Winterburg (Verh. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens, VIII Jahrg.).

1851. Wagner: Beiträge zur Kenntniss der in den lithographischen Schiefern abgelagerten urweltlichen Fische (Münchener Akademiets Skrifter VI Bd.).
1852. Egerton: Memoirs of the geological survey of the United Kingdom. Figures and descriptions illustrative of British organic remains. Decade VI.
- Hyrtl: Ueber die Schwimmblase des *Lepidosteus osseus*. — Ueber die pori abdominales, die Kiemen-Arterien und die Glandula thyroidea d. Ganoiden. — Ueber das Arteriensystem des *Lepidosteus* (Wiener Sitzungsber.\*).
  - Roemer: Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges (*Cocosteus hercynicus*) (Palæontographica III.).
1853. Egerton: Palichthyologic Notes. 4. On the affinities of the genera *Tetragonolepis* and *Dapedius* (Geol. Journal IX.).
1854. Egerton: Palichthyologic Notes, Postscript to 4. Nr. 6. On a fossil fish from the upper beds of the New Red Sandstone at Broomsgrove (*Dipteronotus*) (Geol. Journ. X.).
- Egerton: Palichth. Notes 7. On two new species of *Lepidotus* from the Deccan (samstedts).
  - Heckel: Ueber den Bau und die Eintheilung der Pycnodonten nebst kurzer Beschreibung einiger neuen Arten derselben (Wiener Akademiets Sitzungsberichte).
  - Hyrtl: Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden (Wiener Akad. Skrifter VIII Bd.).
  - Jackson: Descriptions of five new species of fossil fish of the genus *Palæoniscus* (Proceed. of the Boston Society of natural history. Vol. 4).
  - Leidig: Histologische Bemerkungen über *Polypterus bikir* (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie).
  - Thiollière: Description des poissons fossiles provenant des gisements coralliens du Jura dans le Bugey.
1855. Egerton: Memoirs etc. Decade VIII.
- Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. 2te Abth. (Wiener-Akad. Skrifter).
  - Meyer: *Physichthys Höninghausi* aus dem Uebergangskalke von Eifel (Palæontographica IV.).
  - Sedgwick and Me. Coy: A synopsis of the classification of the British palæozoic rocks, with a detailed systematic description of the British palæozoic fossils.
1857. Egerton: Palichthyol. Not. 9. On some fish-remains from the neighbourhood of Ludlow (Geol. Journ. XIII.).
- Newberry: Description of several new genera and species of fossil

\*) Den ældre Litteratur til Ganoidernes og navnlig *Lepidosteus's* Anatomie har jeg anset det for overflødig her at opregne, og henviser i den Henseende til Engelmann og Carus's «Bibliotheca zoologica».

- fishes from the Carboniferous strata of Ohio (Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia, vol. VIII.).
1857. Pander: Ueber die Placodermen des devonischen Systems.  
 — Redfield: On the relations of the fossil fishes of the sandstone of Connecticut and other atlantic states to the liassic and jurassic periods (Proceed. Americ. Assoc. f. the advancem. of science, X. meeting, Albany).  
 — Roemer: Ueber fisch- und pflanzenführende Mergelschiefer des Rothliegenden bei Klein-Neundorf unweit Löwenberg und im besonderen über *Acanthodes gracilis*, den am häufigsten in demselben vorkommenden Fisch (Zeitschr. d. deutsch. Geolog. Gesellsch.).  
 — Troschel: Beobachtungen über die Fische in den Eisennieren des Saarbrücker Steinkohlengebirges (Verhand. d. naturh. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westphalens, XIV Jahrg.).
1858. Egerton: Memoirs Geol. Survey etc. Dec. IX.  
 — Egerton: On *Chondrosteus*, an extinct genus of the *Sturionidae*, found in the Lias-formation at Lyme Regis (Philos. Transact. Royal Society).  
 — Egerton: Palichthyol. N. 10. On *Palaeoniscus superstes* (Geol. Journal XIV.).  
 — Huxley: Observations on the development of some parts of the skeleton of fishes (Journ. Microscopical Society v. VII.).  
 — Huxley: On *Cephalaspis* and *Pteraspis* (Geol. Journ. XIV.).  
 — Kölliker: Ueber verschiedene Typen in der microscopischen Structur des Skelettes der Knochenfische (Verhand. d. Würzburger Gesellsch. IX.).  
 — Pander: Die Ctenodipterinen des devonischen Systems.  
 — Pictet et Loriol: Description des fossiles contenus dans le terrain Neocomien des Voirons.
1859. Anderson: Dura Den, a monograph of the Yellow Sandstone and its remarkable fossil remains.  
 — Bleeker: Systematis piscium tentamen (Enumeratio specierum piscium hucusque in Archipelago Indico observatorum).  
 — Harley: Description of two species of *Cephalaspis* (Geol. Journ. XV.)  
 — Salter: On the occurrence of a fish (*Pteraspis*) in the lower Ludlow rock (Annals and magazine of natural history, 3<sup>d</sup> ser. vol. 4).
1860. Egerton: Palichthyologic Notes. 11. Remarks on the nomenclature of the Devonian fishes (Geol. Journ. XVI.).  
 — Giebel: Aechte Knochenfische im Steinkohlengebirge (Zeitschrift f. die gesammten Naturwissenschaften XVI.).  
 — Gill: Catalogue of the fishes of the eastern coast of North-America from Greenland to Georgia. (Som Indledning en Oversigt over et nyt Fiskesystem). (Proceed. Acad. nat. sc. Philad.)  
 — Kölliker: Ueber das Ende der Wirbelsäule der Ganoiden und einiger Teleostier.  
 — Pander: Ueber die Saurodipterinen, Dendrodonten, Glyptolepiden und Cheirolepiden des devonischen Systems.

- 1858-60. Pictet et Campiche: Description des fossiles du terrain Crétacé de St. Croix. 1<sup>ère</sup> partie.
1860. Wagner: Die Griffelzähler (Stylodonten), eine neu aufgestellte Familie aus der Abtheilung der rautenschuppigen Ganoiden (Münchener gelehrte Anzeigen).
- Wagner: Zur Charakteristik der Gattungen *Sauropsis* und *Pachycormus* nebst ihren Verwandten (Igel.).
  - Wagner: Bemerkungen über die Arten von Fischen (und Sauriern), welche im untern wie im obern Lias zugleich vorkommen sollen (Sitzungsber. d. bayerischen Akad.).
  - Winkler: Description de quelques nouvelles espèces de poissons fossiles du calcaire lithographique de Solenhofen (Haarlemmer Seliskabets Skrifter).
1861. Egerton: Mem. Geol. Surv. Dec. X.: Huxley Preliminary essay upon the systematic arrangement of the fishes of the Devonian epoch.
- Huxley: On *Pteraspis* (*Archwoteuthis*) *dunensis* (Geol. Journ. XVII.).
  - Geinitz: Der Dyas.
  - Heckel u. Kner: Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs (Wiener Akad. Skrifter).
  - Wagner: Monographie der fossilen Fische aus den lithographischen Schiefen Bayerns, 1ste Abth. (Münchener Akademiets Skrifter, 9de Bd.).
1862. Egerton: On a new species of *Pterichthys* (*P. macrocephalus*) from the Yellow Sandstone of Farlow (Geol. Journ. XVIII.).
1863. Kner: Ueber einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsused (Wiener Akad. Sitzungsberichte).
- v. d. Marck: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalk der jüngsten Kreide in Westphalen (Palæontographica XI.).
  - Wagner: Monographie der fossilen Fische aus den lithographischen Schiefen Bayerns, 2te Abth. (Münchener Akademiets Skrifter).
  - Walker: Observations on some of the fossil fishes of Dura Den. (Annals and Magazine of natural history, 3<sup>th</sup> ser. Vol. XI.)
1864. Egerton: On some Ichthyolites from New South-Wales, forwarded by the Rev. W. B. Clarke (Geol. Journ. XX.).
- Günther: Description of a new fossil fish from the lower Chalk (*Plinthophorus*) (Geol. Magazine.).
  - Kirkby: On some remains of fish and plants from the upper limestone of the Permian series of Durham (Geol. Journ. XV.).
  - Mayer: Ueber den Bau des Gehirns der Fische in Beziehung auf eine darauf gegründete Eintheilung dieser Thierklasse (Nova Acta A. C. L. C. N. C. vol. XXX).
  - Powrie: On the fossiliferous rocks of Forfarshire and their contents (*Acanthodida*). (Geol. Journ. XX.)
  - Strüver: Die fossilen Fische aus dem obern Keupersandsteine v. Koburg (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. XVI Bd.).
1865. Gegenbaur: Zur vergleichenden Anatomie des Herzens (1. Ueber den Bulbus arteriosus der Fische) (Jenaische Zeitschrift II. 3.).

- 1865-66. Brandt: Bericht über meine Beiträge z. Kenntniss d. Entwicklungsstufen der ganoiden Fischformen (Bulletin de l'Acad. Imp. de St. Petersbourg 1865 & 66).
1866. Egerton: On a new species of *Acanthodes* from the coal-shales of Longton (Geol. Journ. XXII).
- Huxley: Illustrations of the structure of the crossopterygian Ganoids. (Memoirs of the geological survey of the United Kingdom. Decade XII.)
  - Kner: Die fossilen Fische der bituminösen Schiefer v. Raibl in Kärnthen (Wiener Akad. Sitzungsber.).
  - Kner: Die fossilen Fische der Asphaltischefer v. Seefeld in Tirol. (Sammesteds.)
  - Kner: Betrachtungen über die Ganoiden als natürliche Ordnung (Sammesteds.)
  - Peters: Ueber die systematische Stellung der *Lepidosirenes* (Monatsberichte der Akad. Berlin, p. 12 og 509\*).
  - Pictet & Humbert: Nouvelles recherches sur les poissons du Mont Liban.
  - Young: On the affinities of *Platysomus* and allied genera (Geol. Journ. XXII.).
  - Young: Notice of new genera of Carboniferous Glyptodipterines (sammesteds)
1867. Kner: Nachtrag zu den fossilen Fischen von Raibl (Wiener Sitzungsberichte).
- Kner: Ueber *Orthacanthus* (*Xenacanthus*) *Dechenii* (sammesteds).
  - Powrie: On the genus *Cheirolepis*, from the Old Red Sandstone (Geol. Magaz.).
  - Smith: Description of *Calamoichthys*, a new genus of ganoid fishes from Old Calabar, western Africa, forming an addition to the family *Polypterini* (Transact. Roy. Soc. Edinburgh vol. 24). - (Et Udtog af denne Afhandling med korte Oplysninger om de anatomiske Forhold af Traquair i Annals a. Mag. nat. hist. 3. ser. vol. 18.)
  - Traquair: Description of *Pygopterus Greenockii* Ag. with notes on the structural relations of the genera *Pygopterus*, *Amblypterus* and *Eurynotus*. (Transact. R. S. Edinburgh vol. 24.)
1868. Atthey: Notes on various species of *Ctenodus* obtained from the shales of the Northumberland coal-fields (Annals and Magaz. natur. hist. 4<sup>th</sup> ser. vol. 1).
- Alb. Hancock & Th. Atthey: Notes on the remains of some Reptiles and Fishes from the shales of the Northumberland coal-field (ibid.).
  - Egerton: On the characters of some new fossil fish from the Lias of Lyme Regis. (Geol. Journ. XXIV.)

\* ) Litteraturen om *Lepidosiren* forbigaaer jeg forresten som ikke direkte vedkommende dette Æmne og henviser til den ovennævnte Litteraturfortegnelse.

1868. Hitchcock: New carboniferous Reptiles and Fishes from Ohio, Kentucky and Illinois (foreløbig Meddel.) (Geol. Magazine vol. 5 p. 186).
- Kner: Neuer Beitrag z. K. d. foss. F. v. Comen bei Görz (Wiener Sitzungsab.)
- Kner: Nachtrag. z. foss. Fauna d. Asphaltschiefer v. Seefeld in Tirol. Noch ein Nachtrag z. K. d. foss. Fische v. Raibl in Kärnthen (Ssteds).
- Ueber *Conchopoma gadiforme* und *Acanthodes* aus dem Rothliegenden (der untern Dyas) von Lebach bei Saarbrücken in Rheinpreussen (Ssteds).
- Ray Lankester (and Powrie): A monograph of the fishes of the Old Red Sandstone of Britain pt. 1. *Cephalaspidæ*. (Palæontogr. Society).
- v. d. Marck u. Schlüter: Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westphalen (Palæontographica XV.).

---

### Rettelser.

S. 43, L. 7 f. n.: Young læs Powrie.

S. 30, L. 4 f. o.: *Plinthophorus* læs *Plinthophorus*.

---