

Two cases of aneurism of the descending thoracic aorta, producing obstruction of the thoracic duct / by William Turner, M.B.

Contributors

Turner, William, M.B.
Medico-Chirurgical Society of Edinburgh.
University of Glasgow. Library

Publication/Creation

[Edinburgh] : [Murray and Gibb, Printers], [1859]

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/sj6mv8wy>

Provider

University of Glasgow

License and attribution

This material has been provided by This material has been provided by The University of Glasgow Library. The original may be consulted at The University of Glasgow Library. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

5

TWO CASES OF ANEURISM
OF
THE DESCENDING THORACIC AORTA,
PRODUCING
OBSTRUCTION OF THE THORACIC DUCT.

BY WILLIAM TURNER, M.B. (LOND.), M.R.C.S.,
DEMONSTRATOR OF ANATOMY, UNIVERSITY OF EDINBURGH.¹

[REPRINTED FROM THE EDINBURGH MEDICAL JOURNAL, MAY 1859.]

DURING the last four years, several cases of aneurism of the thoracic aorta have fallen under my notice in the dissecting-rooms of the University. From these I have selected the two following cases, which possess certain features in common, and of a somewhat unusual character.

CASE 1.—W. G., female, æt. 24. On opening the thoracic cavity, that part of the pericardium which encloses the aorta and pulmonary artery was observed to be pushed forwards, so as to be in closer relation to the posterior surface of the sternum than is natural. On drawing forward the upper lobe of the left lung, a large aneurism was seen projecting from the posterior part of the thoracic aorta. The aneurism extended upwards as far as the lower margin of the 2d dorsal vertebra, and rested on the left sides of the bodies of the 3d, 4th, and 5th dorsal vertebræ, with their intervening cartilages, reaching close to the articular surfaces of the heads of the ribs. It projected also across the bodies of the vertebræ slightly to their right side. Its lateral and antero-posterior diameters were each three inches, its circumference laterally ten inches. It contained a firm coagulum. There was slight abrasion of the surfaces of the bodies of the vertebræ upon which it rested. On account of its size, considerable displacement of the important structures in relation to the aorta in this

¹ Read before the Medico-Chirurgical Society, April 6, 1859.

locality was produced. The left vagus nerve was drawn greatly to the left side, and, together with its recurrent branch, put upon the stretch. The great vessels arising from the transverse part of the arch, instead of lying in front of the trachea at their origin, were all drawn to the left side. The trachea was compressed at its point of bifurcation, being situated between the front of the aneurism and the posterior surface of the transverse part of the aortic arch; the left bronchus, up to the point at which it entered the lung, was also greatly compressed. The œsophagus passed down in front of the aneurism, lying for a part of its course between the anterior surface of the tumour and the trachea, and, like the last-named tube, was very much compressed. It was so firmly adherent to the surface of the aneurism, that separation of the two could not be effected; the coats of the œsophagus and the corresponding part of the aneurismal wall were so thin, that, in the process of injecting the body, they had given way, and a considerable quantity of injection had found its way into the œsophagus. The vena azygos, at its upper part, was drawn very much forwards. The thoracic duct could be traced upwards as far as the lower surface of the aneurism, with which it became completely blended, so that its canal was entirely obliterated. In its passage upwards, several lymphatics were seen to enter it from the glands in the posterior mediastinum. The body of the individual did not exhibit any signs of emaciation, for there was a layer of fat of some thickness beneath the integument.

I have been enabled, through the kindness of Dr Robertson, lately medical officer to the City Parochial Board, to obtain the following particulars respecting the history of the case. For the last eighteen months she had hardly ever been sober, and had led a life of dissipation and profligacy. She seemed in good health till about eight months ago, when she became, as her friends termed it, asthmatic, being unable to run, and feeling her breathing short as she ascended the stairs. She had considerable cough, and, when coughing, used to hold her sides, and complain of her chest. Until within a few days of her death, her appetite was good. On the day of her decease she went down five stories, bought one and a half gills of whisky, returned with it, and drank it. At the moment of her death no one was present with her, and its suddenness and unexpected nature shocked all those who knew her. No information could be obtained if she had ever had any discharge of blood by the mouth.

CASE 2.—An old male subject. When the thoracic cavity was opened, a large coagulum, equal to not less than two pints of blood, was found in the left pleural cavity, lying upon the outer surface of the lung, and partially compressing it. On raising the lung from its position, the blood was found to have escaped into the pleura through an opening in the left side of a large aneurismal tumour connected with the thoracic aorta. This aneurism occupied that portion of the artery which extended from the third to the eighth dorsal vertebræ, lying not merely over the surfaces of the bodies of these vertebræ, but reaching to the left side, so as to be in front of the heads and necks of the ribs connected to them. To the greater part of the pleural surface of this part of the aneurism the left lung was adherent, but at its posterior and superior part, no adhesion had taken place; and it was in this locality that the thinning of its wall had allowed the rupture to take place, and the blood to escape into the pleural cavity. The aneurism also projected slightly to the right side, so as to overhang the heads of the 5th, 6th, 7th, and 8th ribs on that side. The coats of the artery were very much diminished in thickness in this part also of the tumour, but not to such an extent as to allow of the occurrence of a rupture. Partial abrasion of the osseous surfaces on which the aneurism rested had taken place. On making a section through the tumour, the clot was seen to be distinctly laminated in its interior. In addition to this pouch-like aneurism, formed on the posterior wall of the descending aorta, the ascending and transverse parts of the arch presented general dilatation of their canal, so that the calibre of this part of the vessel was greatly augmented. The descending part of the arch being of

the normal size, and being situated between the general dilatation and the aneurism, gave the appearance of a constricted neck, separating the two portions of the vessel from each other. The coats of the aorta throughout were very much degenerated, numerous calcareous plates, many of which were of considerable size, being found between them.

The splanchnic nerves, vena azygos, œsophagus, left bronchus and left pneumogastric nerve, were all very much compressed. The thoracic duct, as it passed up the back of the thorax, at a point corresponding to the 8th dorsal vertebra, came in contact with the inferior part of the aneurism, and became so blended with its wall, that the duct was completely obliterated, so that injection forced into the duct by a syringe proceeded no farther than this point. There was no emaciation in this subject; the amount of fat beneath the integument being in moderate abundance.¹

Unfortunately, I have had no opportunity of learning anything of the history of this case before being brought to the anatomical rooms. There can be little doubt, however, that death must have quickly followed the rupture of the aneurism, and the escape of blood into the pleural cavity. The case, so far as regards the locality of rupture, confirms the general statement which has been advanced, viz., the tendency that aneurisms projecting from this part of the aorta have to burst into the left, rather than the right pleura.

Although the two cases I have related present several features of interest, yet I wish particularly to direct attention to the obstruction to the course of the thoracic duct present in both of them. I do this more especially, because it involves the consideration as to how the lymph and chyle proceeding from the infra-diaphragmatic parts of the body find their way into the venous system in such cases,—a question of great importance, inasmuch as in it is included the general question of nutrition in those in whom this obstruction exists.

Although systematic writers on aneurisms of the thoracic aorta generally mention obstruction of the thoracic duct as one of the complications which may arise in the course of the disease, yet I have been able to find very few cases involving this complication put upon record. Amongst the numerous examples of thoracic aneurism tabulated by Dr Crisp,² no such case is recorded. Dr Bellingham³ characterises it as “extremely rare;” the only case he adduces being the one reported by Laennec in the 12th vol. of the *Journal de Medicine*. Morgagni, in his 17th Epistle, quotes a case of Valsalva's, and another of Santorini's, in both of which there was considerable dilatation of the lacteal vessels, which he ascribes to pressure upon the thoracic duct from a large aneurism of the thoracic aorta. Dr Bennett⁴ also records a case where an aneurism about the size of a walnut appeared to compress the thoracic duct. The patient is described as becoming very much emaciated; but this was apparently owing to severe vomiting and diarrhœa, which preceded the emaciation, and continued up to the period of death: ulceration of the stomach was also found. In the two cases I have related it was particularly remarked that there

¹ Both this and the preceding preparation are deposited in the University Museum.

² *Diseases of the Blood-Vessels.*

³ *Diseases of the Heart.*

⁴ *Clinical Lectures on the Principles and Practice of Medicine.* 1858. P. 570.

was no emaciation : in the first, the subcutaneous fat was present in considerable abundance. I am inclined to believe that, in all cases where obstruction of the duct comes on gradually, some other channel is provided along which the lymph and chyle may find their way into the venous system ; the absence of emaciation in these cases strongly confirming this supposition. This may consist either in the establishment of a collateral circulation, by the enlargement of lymphatic vessels connecting the different parts of the duct above and below the place of obstruction, or by communications taking place between the thoracic duct and the veins, in other localities besides that commonly described as the only one, at the root of the neck on the left side. I have collected from various sources evidence on both these points.

1st, As to the establishment of a collateral circulation.—Anatomists have long been familiar with the splitting of the thoracic duct into two branches, which, after a short course, parallel to and closely adjoining each other, commonly reunite at some point higher up in the thorax, or, more rarely, as in the case described by Hewson,¹ where each branch possessed a separate opening into the great veins at the root of the left side of the neck. It is not to cases of this kind, however, that I refer, but to the actual existence of a collateral channel separated by a considerable interval from the main duct. Sir A. Cooper² has described two cases of obstruction to the passage of the chyle along the thoracic duct, from disease of that vessel, where such a collateral channel was found passing up the left side of the aorta, and joining the upper end of the duct above the point of obstruction ; and at the conclusion of his paper he states that he has observed in many subjects, where no obstruction existed, similar vessels. In the *Monro Anatomical Collection* is a dried and injected preparation, in which, in addition to the duct, which occupies the normal position to the right of the aorta, a large branch ascends to the left of that vessel, joining the duct in the upper part of the thorax. My friend Mr Edwards informs me that he dissected, about three years ago, a subject in which the usual position of the thoracic duct was occupied by a mere thread of cellular tissue, whilst on the left of the aorta a duct was observed passing upwards in a straight course to the great veins on the left side of the neck. Into this vessel several large lymphatics opened. Cruikshank³ states that he has discovered an anastomosis between the lacteals coming from the mesentery and the lymphatics of the liver and diaphragm ; and as the latter vessels communicate with the right subclavian vein as well as with the left, it is evident that along this channel the chyle may reach the blood, were the thoracic duct itself obliterated. He also states that he has demonstrated chyle in the lymphatics on the upper surface of the diaphragm. I have no doubt that, were the lymphatics more fre-

¹ *Works*—*Syd. Soc. Ed.* P. 136.

² *Medical Records of a Private Medical Association.* 1798.

³ *Anatomy of the Absorbents.* 1790. P. 89.

quently injected and carefully examined, similar collateral channels would be found to be anything but rare.

2*d*, As to the existence of other communications between the lymphatics and veins, besides those found at the roots of the neck.

Until within a comparatively recent period, it was the general opinion of anatomists that the thoracic duct for the infra-diaphragmatic and left supra-diaphragmatic parts of the body, and the right lymphatic duct for the right supra-diaphragmatic parts, were the only channels of communication between the veins and lymphatics. But of late years, several undoubted cases have been described where the lymphatics joined the veins in other localities. Professor Wutzer¹ relates a case in which he saw two branches proceeding from the thoracic duct opening into the vena azygos, and a third joining a branch of the vena azygos. Professor Nuhn² states that he has seen two instances where well-marked lymphatics opened into the renal veins, and a third, where two tolerably large branches communicated with the vena cava inferior. Petrel³ describes a case of puerperal fever, in which he traced a lymphatic, filled with pus, opening into the portal vein; and in another case, similarly pus-filled vessels were seen joining the renal veins and vena azygos. I think it probable that, in the case described by Mr Paget,⁴ of a cartilaginous growth in the testicle and its lymphatics, where a prolongation of the cartilage was seen projecting into the inferior cava, that this may have extended along a lymphatic vessel, normally opening into the vein in this situation. When we reflect upon the small size of the lymphatic vessels, and the rare opportunities afforded us of examining them in an injected state, it is not surprising that similar small communicating branches have not more frequently been discovered. We see that nature provides in the anastomoses of veins and arteries secondary channels, along which the blood may flow to and from a part, should the main vessels be, by any cause, obstructed. It is not, then, to be wondered at, that those equally important fluids, the lymph and chyle, should also possess other channels, besides the thoracic duct, along which they may find their way into the blood.

¹ Müller's *Archiv*, 1834, p. 311.

² Müller's *Archiv*, 1848, p. 173.

³ *Gazette de Paris*, 1845, p. 512.

⁴ *Medico-Chirurgical Society Transactions*, vol. xxxviii.

Ueber

verschiedene Typen

in der

mikroskopischen Structur

des

Skelettes der Knochenfische.

Von

A. Kölliker.



Abgedruckt aus dem IX. Bde. der Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellschaft.

Würzburg.

Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung.

1859.

Ueber

verschiedene Typen

in der

mikroskopischen Struktur

des

Skelletes der Knochenfische.

Von

A. Kölliker.



Abgedruckt aus dem IX. Bde. der Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellschaft.

Würzburg.

Verlag der Stachel'schen Buch- und Kunsthandlung.

1859

Ueber verschiedene Typen in der mikroskopischen Structur des Skelettes der Knochenfische.

Von A. KÖLLIKER.

(In den Hauptresultaten vorgetragen in der Sitzung vom 18. December 1858.)

Nach Beendigung einer längeren Untersuchungsreihe über die mikroskopische Structur des Skelettes der Fische theile ich hiermit die gefundenen Ergebnisse in Kürze mit.

Die wesentlichste Thatsache, die ich zu erwähnen habe, ist die, dass eine grosse Anzahl von Knochenfischen in ihrem Skelette keine Spur von Knochenkörperchen besitzt, und somit des ächten Knorpelgewebes ganz ermangelt. Dasjenige, was bei diesen Fischen Knochen genannt worden ist, ist nichts als eine homogene oder faserige, sehr häufig von dentinartigen Röhren durchzogene osteoide Substanz, die selbst zu wirklichem Zahnbein werden kann. — Dass es, abgesehen von den Selachiern, Fischknochen ohne Knochenzellen gibt, ist eine Thatsache, die ohne Zweifel allen denen längst bekannt ist, die wie Owen, Quekett, Tomes, Williamson u. A. im Besitz grösserer mikroskopischer Sammlungen der Hartgebilde höherer Thiere sind, doch scheint ausser mir, Mettenheimer und Quekett noch Niemand öffentlich auf dieselbe aufmerksam gemacht zu haben. Im Jahre 1853 machte ich bekannt (Zeitschrift für wiss. Zool. IV. pag. 36), dass die Knochen von *Leptocephalus* und *Helmichthys* keine Spur von Knochenkörperchen enthalten, was ein Jahr später auch von Mettenheimer für *Tetragonurus* nachgewiesen wurde (Anatom.-histol. Unters. ü. d. *Tetr. Cuvieri* in den Abhandl. d. Senkenb. Gesellsch. I. pag. 241—243), während 1855 Quekett im II. Bande des *Histological Catalogue of the College of surgeons of England* eine grössere Zahl von Fischen, nämlich die Gattungen: *Vogmarus*, *Lophius*, *Gadus*, *Ephippus*, *Sparus*, *Trigla*, *Belone*, *Pleuronectes*, *Trachinus*, *Orthogoriscus*, *Exocoetus*, *Scarus*, *Esox*, *Sphyræna*, *Tetrapturus*, *Zeus*, *Perca*, *Gobio*, als solche namhaft machte, in deren Knochen keine Zellen zu sehen seien. Trotz dieser letztern, sehr werthvollen Beobachtungen geschah jedoch weder von Quekett noch von

einem andern in dieser Angelegenheit ein Fortschritt in einer mehr allgemeinen Richtung, wie am besten daraus hervorgeht, dass Leydig in seiner Histologie des Menschen und der Thiere im Jahre 1858 nur die Leptocephaliden, den *Tetragonurus* und ausserdem noch den *Orthogoriscus* als Fische aufführt, deren Knochen der strahligen Zellen entbehren. Was nun mich betrifft, so muss ich sagen, dass fast von dem ersten Augenblicke an, als ich im Monate October eine grössere Untersuchungsreihe der Fischknochen begann, die Thatsache mir aufstiess, dass die Gattungen, die wahres Knochengewebe besitzen, eher spärlich sind, wogegen im Verlaufe der Beobachtungen sich immer mehr herausstellte, dass sehr viele Familien in ihrem Skelette mehr nur ein einfaches osteoides Gewebe enthalten. Und da diese Thatsachen nicht bloss mit Bezug auf die Entwicklung der Fischknochen von Interesse erschienen, sondern auch für die systematische Zoologie und die Erkenntniss der fossilen Gattungen von Bedeutung zu werden versprochen, so wandte ich während dieses Winters alle meine freie Zeit an die weitere Untersuchung dieser Verhältnisse. Jetzt, wo ich 289 Arten aus fast allen Abtheilungen untersucht und an die 800 mikroskopische Präparate von deren Hartgebilden angefertigt und aufbewahrt habe, hoffe ich im Stande zu sein, diese Frage von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus darzustellen und zwar in einer solchen Weise, dass schliesslich einige nicht unwichtige Ergebnisse dabei zu Tage treten.

Ich beginne die Mittheilung der von mir beobachteten Einheiten mit einer Aufzählung der Fische, welche zu der einen und andern Gruppe gehören.

I. Fische, deren Knochen keine Knochenzellen, nur osteoides Gewebe oder Dentine enthalten.

Ordo I. Acanthopteri.

Fam. I. Percoidi.

Perca fluviatilis.
Apogon rex mullorum.
Pomatomus telescopium.
Lucioperca sandra.
Serranus cabrilla.
Anthias bupthalmus.
Centrarchus sparoides.

Acerina vulgaris.

Priacanthus macrophthalmus.

Therapon servus.

Trachinus vipera.

Trachinus draco.

Uranoscopus scaber.

Pomotis gibbosus.

Polynemus paradiseus.

Sphyraena spet.

Sphyraena barracuda.
Mullus barbatus.

Fam. 2. Cataphracti.

Trigla cuculus.
Trigla lyra.
Prionotus carolinus.
Platycephalus insidiator.
Dactyloptera volitans.
Cottus gobio.
Aspidophorus europaeus.
Monocentris japonicus.
Gasterosteus trachurus.

Fam. 3. Sparoidei.

Sargus annularis.
Sargus ovis.
Chrysophris aurata.
Pagrus vulgaris.
Pagellus centrodontus.
Boops salpa.
Boops vulgaris.
Dentex vulgaris.
Smaris vulgaris.
Smaris insidiator.
Gerres Plumieri.

Fam. 4. Sciaenoidei.

Corvinā nigra.
Corvina lobata.
Micropogon undulatus.
Otolithus regalis.
Haemulon formosum.
Pristipoma stridens.

Fam. 5. Labyrinthiformes.

Anabas scandens.
Helostoma Temminkii.
Ophicephalus striatus.
Trichopus trichopterus.
Polyacanthus Hasseltii.
Spirobranchus capensis.

Fam. 6. Mugiloidei.

Mugil cephalus.
Mugil spec.

Atherina Humboldtii.
Atherina vulgaris.
Atherina macrophthalma.

Fam. 7. Notacanthini.

Mastacemblus pancalus.

Fam. 8. Scomberoidei.

Scomber scomber.
Xiphias gladius.
Tetrapturus belone.
Naucrates ductor.
Seriola spec.
Chorinemus saltans.
Caranx trachurus.
Caranx carangus.
Lampugus pelagicus.
Lampugus siculus.
Centrolophus pompilus.
Lichia glauca.
Equula insidiatrix.
Argyreiosus vomer.
Vomer Brownii.
Zeus faber.
Câpros aper.
Coryphaena hippurus.
Astrodermus guttatus.
Tetragonurus Cuvieri.

Fam. 9. Squamipennes.

Scatophagus argus.
Holacanthus spec.
Toxotes jaculator.
Ephippus faber.

Fam. 10. Taenioidei.

Lepidopus argyreus.
Trichiurus haumela.
Trachypterus taenia.
Trachypterus repandus Costa.
Trachypterus Spinolae.
Cepola rubescens.

Fam. 11. Gobioides et Cyclopteri.

Gobius capito.
Gobius cruentatus.
Gobius longiradiatus Risso.

Amblyopus hermannianus.
 Eleotris humeralis.
 Tripauchen vagina.
 Anarrhichas lupus.
 Lepadogaster Gouani.
 Echeneis remora.

Fam. 12. Blennioidei.

Blennius gattorugine.
 Blennius Montagu.
 Blennius galerita.
 Clinus argenteus.
 Salaria quadricornis.
 Cristiceps spec.
 Callionymus lacerta.

Fam. 13. Pedunculati.

Lophius piscatorius.
 Chironectes histrio.
 Malthe vespertilio.
 Batrachus tau.

Fam. 14. Theutyes.

Naseus longicornis.
 Acanthurus nigricans.
 Amphacanthus javus.

Fam. 15. Fistulares.

Fistularia tabacaria.
 Fistularia immaculata.
 Centriscus scolopax.
 Amphisile scutata.
 Aulostoma sinense.

Ordo II. Anacanthini.

Fam. 1. Gadoidei.

Gadus aeglefinus.
 Gadus morrhua.
 Lota vulgaris.
 Motella tricirrata.
 Lepidoleprus trachyrhynchus.

Fam. 2. Pleuronectides.

Rhombus maximus.
 Rhombus podas.
 Platessa flesus.

Plagusia spec.
 Achirus mollis.

Fam. 3. Ophidini.

Ophidium barbatum.
 Fierasfer imberbis.
 Ammodytes tobianus.

Fam. 4. Leptocephalidae.

Helmichthys punctatus.
 Oxystomus hyalinus.
 Leptocephalus pellucidus Bp.
 Hyoprurus messanensis mihi.

Ordo III. Pharyngognathi.

Fam. 1. Labroidei cycloidei.

Labrus variegatus.
 Labrus serofa.
 Julis vulgaris.
 Julis pavo.
 Scarus creticus.
 Crenilabrus pavo.
 Xirichthys novacula.

Fam. 2. Labroidei ctenoidei.

Pomacentrus fuscus.
 Dascyllus araucanus.
 Heliases castaneus.
 Glyphisodon rhati.

Fam. 3. Chromidea.

Chromis nilotica.
 Chromis surinamensis.
 Chromis spec.
 Cichla Deppii.

Fam. 4. Scomberesoces.

Belone vulgaris.
 Belone caudimacula.
 Tylosurus imperialis Bp.
 Sayris camperi.
 Hemiramphus spec.
 Exocoetus exsiliens.

Ordo IV. Physostomi.**Fam. 1. Siluroidei.**

Subfam. Eremophilini Bp.
Trichomycterus punctulatus.

Fam. 4. Cyprinodontes.

Poecilia vivipara.
Ableps tetrophthalmus.
Cyprinodon calaritanus.
Molienesia latipinnis.
Orestias taeniatus.
Fundulus nigrescens.

Fam. 6. Esoces.

Esox vulgaris.
Umbra Krameri.

Fam. 7. Galaxiae.

Galaxias truttaceus.

Fam. 9. Scopelini.

Saurus lacerta.
Myctophum elongatum Bp.
Ichthyococcus Poweriae Bp.
Gonostoma denudata Raf.
Argyrolepeus hemigymnus Cocco.
Odontostoma Balbo.

Fam. 10. Chauliodontidae Bp.

Chauliodus setinotus.
Stomias barbatus Risso.

Fam. 12. Heteropygii.

Amblyopsis spelaesus.

Fam. 15. Symbranchii.

Symbranchus marmoratus.
Symbranchus immaculatus.
Amphipnous cuchia.
Monopterus javanicus.

Ordo V. Plectognathi.**Fam. 1. Balistini.**

Balistes capriscus.
Monacanthus geographicus.
Aluteres laevis.
Triacanthus brevirostris.

Fam. 2. Ostraciontes.

Ostracion triqueter.

Fam. 3. Gymnodontes.

Diodon spec.
Tetraodon fahaca.
Tetraodon lineatus.
Orthogoriscus mola.

Ordo VI. Lophobranchii.

Syngnathus typhle.
Hippocampus guttulatus.
Pegasus draco.

II. Fische, deren Knochen aus ächter Knochensubstanz bestehen und Zellen enthalten.

A. Teleostei.**Ordo I. Acanthopteri.****Fam. 8. Scombroidei.**

Thynnus vulgaris.
Thynnus alalonga.
Auxis bisus.

Ordo IV. Physostomi.**Fam. 1. Siluroidei.**

Silurus glanis.
Siluris bicirrhus.

Schilbe mystus.

Bagrus spec.

Arius spec.

Synodontis serratus.

Auchenipterus furcatus.

Heteropneustes fossilis.

Aspredo laevis.

Pimelodus spec.

Chaca lophioides.

Plotosus unicolor.

Clarias fuscus.

Heterobranchus anguillaris.
 Malapterurus electricus.
 Malapterurus beninensis.
 Callichthys spec.
 Loricaria cataphracta.

Fam. 2. Cyprinoidei.

Cyprinus carpio.
 Barbus vulgaris.
 Barbus elongatus.
 Barbus obtusirostris.
 Barbus marginatus.
 Tinca chrysis.
 Leuciscus rutilus.
 Leuciscus tincella.
 Abramis blicca.
 Alburnus lucidus.
 Aspius bipunctatus.
 Phoxinus laevis.
 Rhodeus amarus.
 Gobio fluviatilis.
 Chondrostoma risella.
 Cobitis barbatula.
 Dangila lipocheila.
 Labeo niloticus.
 Catostomus spec.

Fam. 3. Characini.

Citharinus Geoffroyi.
 Alestes dentex.
 Hydrocyon Forskahl.
 Distichodus niloticus.
 Tetragonopterus mexicanus de Fil.
 Pacu nigricans.
 Pacu taeniurus.
 Leporinus spec.
 Anodus cyprinoides.
 Erythrinus unitaeniatus.
 Macrodon trahira.
 Piabuca bimaculata.
 Gasteropelecus sternicla.
 Cheirodon Girard n. spec.
 Brycon M. Tr. n. spec.

Fam. 5. Mormyri.

Mormyrops anguilloides.
 Mormyrus bane.

Mormyrus longipinnis.
 Mormyrus oxyrhynchus.
 Mormyrus cyprinoides.
 Mormyrus spec.

Fam. 8. Salmones.

Salmo salar.
 Salmo trutta.
 Argentina silur.

Fam. 11. Clupeini.

Clupea harengus.
 Alosa melanura.
 Alosa vulgaris.
 Coilia Grayi.
 Meletta thryssa.
 Elops saurus.
 Megalops cyprinoides.
 Chatoessus cépedianus.
 Chatoessus punctatus.
 Engraulis encrasicolus.
 Engraulis Brownii.
 Notopterus Pallasii.
 Gnathobolus mucronatus.
 Chirocentrus dorab.
 Pristigaster spec.
 Lutodeira chanos.
 Butirinus macrocephalus.
 Hyodon claudulus.
 Heterotis niloticus.
 Osteoglossum vandellii.
 Osteoglossum formosum.
 Sudis gigas.

Macrostoma angustidens Risso.
 Alepocephalus rostratus.

Fam. 13. Muraenoides.

Anguilla vulgaris.
 Conger myrus.
 Ophisurus serpens.
 Nettastoma melanura.
 Sphagebranchus imberbis.

Fam. 14. Gymnotini.

Gymnotus electricus.
 Carapus brachyurus.

B. Ganoidei.**Holostei.**Fam. 1. *Lepidosteini*.*Lepidosteus platyrhynchus*.Fam. 2. *Polypterini*.*Polypterus bichir*.Fam. 3. *Amiidae*.*Amia calva*.**Chondrostei.**Fam. 1. *Acipenserini*.*Acipenser naccarii*.*Scaphyrhynchus Rafinesquii*.Fam. 2. *Spatulariae*.*Spatularia folium*.**C. Dypnoi.****Sirenoidei.***Lepidosiren annectens*.

Aus dieser Aufzählung ergibt sich, dass die Fische, in deren Skelett Knochen vorkommen, trotz deren ungemein grossen Zahl doch in sehr bemerkenswerther Weise in zwei Gruppen zerfallen, wie am besten die folgende Zusammenstellung der Hauptresultate, ergibt.

I. Fische ohne Knochenzellen.

- I. Alle *Acanthopteri* mit einziger Ausnahme der Gattung *Thynnus Cuv.*, von der ich bemerken will, dass ihre Knochenzellen ganz anomal, nicht strahlig, sondern einfache lange Spindeln sind.
- II. Alle *Anacanthini*, J. Müll.
- III. Alle *Pharyngognathi*, J. Müll.
- IV. Einige kleinere und niedriger stehende Ordnungen der *Physostomi* nämlich die *Cyprinodontes*, *Esoces*, *Galaxiae*, *Scopelini*, *Chauliodontida Bp.*, *Heteropygii*, *Symbranchii* und von den *Siluroiden* nur die abweichende Gattung *Trichomycterus*.
- V. Alle *Plectognathi*.
- VI. Alle *Lophobranchii*.

II. Fische mit Knochenzellen.

- I. Alle grossen und höher organisirten Familien der *Physostomi*, nämlich die *Siluroidei* ohne *Trichomycterus*, *Cyprinoidei*, *Characini*, *Mormyri*, *Salmones*, *Clupeini*, *Muraenoidei*, *Gymnotini*.
- II. Alle *Ganoidei*.
- III. Die *Sirenoidei*.
- IV. Von den *Acanthopteri* nur die Gattung *Thynnus Cuv.*

Da dieser Zusammenstellung zufolge nicht bezweifelt werden kann, dass die Gruppe, welche ächtes Knochengewebe besitzt, die grosse

Mehrzahl der höher organisirten Knochenfische in sich schliesst (diejenigen mit Luftgang der Schwimmblase, mit complicirterem Gehörorgan, mit entwickelterem Gehirn, die Ganoiden, Sirenoiden) und da wir ebenfalls wissen, dass von den höhern Wirbelthieren auch die am tiefsten stehenden Batrachier, selbst die *Perennibranchiata*, ohne Ausnahme Knochenzellen führen, so scheint hieraus zu folgen, dass die eigenthümliche Vertheilung von wahren Knochengewebe und von osteoider Substanz, wie ich das Gewebe ohne Zellen nennen will, eine tiefere Bedeutung hat. Diese Bedeutung wird durch ein genaueres Studium der Entwicklung des Knochengewebes in beiden Gruppen aufzufinden sein, und hoffe ich in nicht zu langer Zeit auch mit Bezug auf diesen Punkt einige Aufschlüsse geben zu können; für einmal jedoch, so lange als meine Beobachtungen nach dieser Seite hin nicht zum vollen Abschlusse gelangt sind, muss ich mich jeder weitem Andeutung enthalten.

Alles bis jetzt gemeldete hatte einzig und allein Bezug auf den grossen und fundamentalen Unterschied zwischen den beiden geschilderten grossen Gruppen der Fische mit knöchernem Skelett. Jetzt will ich mir erlauben, zu bemerken, dass auch unter den einzelnen Abtheilungen der beiden Gruppen grössere oder geringere Abweichungen im feineren Bau der Hartgebilde vorkommen. Da jedoch hier nicht der Ort ist, um alle Einzelheiten dieser Frage zu beleuchten, so begnüge ich mich damit, folgendes beizufügen. Bei den höher stehenden Fischen mit ächtem Knochengewebe zeigen sich Verschiedenheiten besonders mit Bezug auf die Grösse und Gestalt der Knochenzellen und glaube ich schon nach meinen bisherigen Untersuchungen sagen zu können, dass dieselben bei den Ganoiden, Siluroiden, Salmonen, Cyprinoiden, Clupeiden, Sirenoiden ziemlich typische Verhältnisse darbieten. Ausserdem zeigen sich auch noch darin Verschiedenheiten, dass in gewissen Abtheilungen neben den Zellen auch dentinartige Röhrenchen sich finden, wie bei den Ganoiden, wogegen auf das Vorkommen oder den Mangel der Havers'schen Kanäle und ihre Anordnung kein grösseres Gewicht zu legen ist. — Bei der zweiten Gruppe mit osteoidem Gewebe herrschen schon mehr Verschiedenheiten. Hier sind die Knochen in den einen Fällen ganz structurlose homogene Massen, wie bei den *Leptocephalidae*, in andern haben sie einen besondern faserigen Bau und bestehen aus einem eigenthümlichen Gemenge von Knorpel und osteoider Substanz, wie Quekett zuerst für die

Gattungen *Orthogoriscus* und *Lophius* nachwies, denen ich einige Ba-
listinen beifügen kann. Bei weitem die meisten Abthei-
lungen und Gattungen dieser Gruppe jedoch zeichnen sich
durch das Vorkommen besonderer feinerer Röhren in
ihren Knochen aus, die mehr weniger denen des Zahn-
beines entsprechen. Wenn diese Röhren schön entwickelt sind,
so nehmen die Knochen einen Bau an, der von dem des Zahn-
beines in keiner Weise unterschieden werden kann, eine
Thatsache, die schon Quoy bekannt war, der sie von *Fistu-
laria*, *Sphyræna barracuda* und *Belone vulgaris* erwähnt, und für die
ich noch viele andere Beispiele besonders aus den Abtheilungen
der *Plectognathi*, *Pharyngognathi*, *Sparidae* und *Squamipennes*, aber auch
aus andern, beibringen kann. In den meisten Fällen jedoch ist dieses
dentinartige Gewebe nicht so ausgezeichnet entwickelt und verschie-
dentlich mit mehr homogenen Massen untermengt. Eine bemerkens-
werthe Thatsache ist auch, dass besonders in den Knochen dieser
Gruppe, seltener bei denen der andern, auch Formationen vorkommen,
die wie aus kleinen verkalkten Massen bestehen und in einer auf-
fallenden Weise an die tieferen Lagen der gewöhnlichen Fisch-
schuppen erinnern.

Ich kann nun noch beifügen, dass auch die Sclerotical-
knochen der Fische, so weit meine bisherigen Untersuchungen reichen,
im Bau ganz dem Skelette folgen und nur da Knochenzellen ent-
halten, wo auch dieses ächte Knochensubstanz hat, im entgegenge-
setzten Falle dagegen nur aus meist homogener osteoider Substanz
ohne Röhrensysteme bestehen.

Bis jetzt war noch keine Rede von den Hartgebilden der
Haut der Fische und von den Flossenstrahlen, und will ich
nun noch bemerken, dass meine Untersuchungen auch über diese
sich erstreckten und dass im Allgemeinen auch für sie die-
selben Gesetze gelten, wie für die inneren Theile des
Skeletts. Vor allem gilt dies für die Flossenstrahlen, die, mö-
gen sie nun weicher oder härter, gegliedert oder einfach sein, bei allen den
Abtheilungen Knochenzellen führen, bei denen auch das innere Skelett
solche hat, während dieselben im entgegengesetzten Falle aus homogener
osteoider Substanz oder aus einem mit Röhren versehenen Gewebe
bestehen, welches auch hier in gewissen Fällen, wie Williamson
zuerst für die Ostracienten gezeigt hat, die Natur von wirklichem
Zahnbein annehmen kann, wie in manchen *Plectognathi* (*Triacanthus*,

Aluteres, *Monacanthus*, *Tetraodon* u. a.) und gewissen *Acanthopterygii* (*Equula*, *Ephippus*, *Haemulon*, *Pristipoma*, *Scatophagus*, *Centrarchus*). Mit Bezug auf die Hartgebilde der Haut so lässt sich wenigstens so viel sagen, dass kein Fisch, dessen inneres Skelett der Knochenkörperchen entbehrt, solche in der Haut zeigt, wogegen allerdings von den Fischen mit ächtem Knochengewebe lange nicht alle auch in den Schuppen solches besitzen. Schuppen oder Platten mit Knochenzellen finden sich bei *Polypterus*, *Lepidosteus* und auch bei *Amia*, von der J. Müller irrthümlich angibt, dass sie keine solchen Zellen habe, dann bei den Stören und Spatularien (Schuppen der Schwanzflosse) und nach Williamson auch bei den fossilen Ganoiden, was ich an seinen Präparaten bestätigt finde. Bei vielen Ganoiden enthalten übrigens, wie Williamson und Quekett gelehrt haben, die Schuppen oft mitten im ächten Knochengewebe auch Zahnröhrchen, ja selbst Stellen, die ganz aus wahren Zahnbein bestehen (Kosmine, Williamson). Auch bei *Lepidosiren* finde ich Knochenzellen in den Schuppen, freilich meist nur von der einfachen Form von Spindeln und nur hie und da von einfach sternförmiger Gestalt. Von den übrigen Fischen mit Knochenzellen im Skelett wusste man bis jetzt wenig von Knochenzellen in den Schuppen, ich finde jedoch, dass dieselben auch bei ihnen ziemlich verbreitet sind. Von der Gattung *Thynnus*, bei der jedoch nur die grossen Schuppen des „Gürtels“ Knochenzellen enthalten, weiss man dies schon lang, ebenso von den Hautplatten gewisser Siluroiden (*Loricaria*, *Callichthys*). Ausserdem hatte J. Müller noch die Schuppen von *Sudis* namhaft gemacht, und Leydig angegeben (Hist. pag. 92), dass die den Schuppen der Seitenlinie angesetzten Rinnen und Halbkanaäle bei einigen Cyprinoiden (Karpfen, Schleie, Barbe) ächte Knochenzellen enthalten. Letzteres finde ich ganz bestätigt und kann ich noch die Gattungen *Hydrocyon*, *Alepocephalus*, *Macrostoma* *Risso*, *Piabuca*, *Serrasalmo*, *Xiphorhamphus*, *Tetragonurus*, *Salminus*, *Chalcinus*, *Pygocentrus*, *Labeo* und *Catostomus* als solche beifügen, bei denen dasselbe statt hat. Neu ist dagegen, dass es, ausser den namhaft gemachten *Sudis* und einigen Siluroiden, viele andere Physostomen gibt, die in den Schuppen selbst und zwar in Allen ächte Knochenzellen führen. Nach meinen bisherigen Forschungen, die wegen Mangel an Material noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, gehören hierher:

1) *Characini*.

Von dieser Abtheilung habe ich fast alle Gattungen und 41 Arten zu untersuchen Gelegenheit gehabt, da mir ausser den oben schon namhaft gemachten Arten durch die Güte der Herren de Filippi und Peters auch noch die Schuppen von vielen andern zur Disposition standen. Das Resultat ergibt folgende Tabelle:

Characini mit Knochenkörperchen in allen Schuppen.

Erythrinus unitaeniatus Spix.
Erythrinus microcephalus Agass.
Macrodon trahira J. Müll.
Macrodon auritus Val.
Pacu taeniurus (*Prochilodus taeniurus* Val.)
Pacu nigricans Spix.
Pacu lineatus Val.
Distichodus niloticus Müll. Tr.
Alestes dentex Müll. Tr.
Anodus cyprinoides Müll. Tr.
Anodus edentulus Agass.
Anodus leucos de Fil.
Schizodon fasciatus Agass.
Chilodus punctatus Müll. Tr.
Raphiodon (*Cynodon*) *vulpinus* Agass.
Leporinus fasciatus Müll. Tr.
Leporinus elongatus Val.
Citharinus latus Ehr.

Characini ohne Knochenzellen in den Schuppen.

**Hydrocyon Forskahlii* Cuv.
 **Piabuca bimaculata* (Hyrtl misit).
Gasteropelecus sternicla Bl.
Gasteropelecus securis de Fil.
Cheirodon Girard nov. spec. de Fil.
Brycon falcatus Müll. Tr.
Brycon nov. spec. de Fil.
Serrasalmo rhombeus Cuv.
 **Serrasalmo marginatus* Val.
Xiphorhamphus falcatus Müll. Tr.
 **Xiphorhamphus hepsetus* Müll. Tr.
Myletes rubripinnis Müll. Tr.
Myletes rhomboidalis Cuv.
Tetragonurus mexicanus de Fil.
 **Tetragonurus argenteus* Art.
 **Tetragonurus maculatus* Müll. Tr.
 **Salminus orbignyanus* Val.
 **Chalcinus Mülleri* de Fil.
Pygocentrus nigricans Müll. Tr.
Epicyrtus gibbosus Müll. Tr.
Piabucina erythrinoides Val.
Exodon paradoxus Müll. Tr.
Leporinus spec.

Von der zweiten Abtheilung ist jedoch zu bemerken, dass wahrscheinlich bei allen die den Schuppen der Seitenlinie angesetzten Kanäle aus ächtem Knochengewebe bestehen, wie ich dies bei den mit einem * bezeichneten Arten gefunden.

Wie man sieht zerfallen die *Characini* nach der Beschaffenheit ihrer Schuppen in zwei Gruppen, doch sind dieselben keineswegs als zwei auch in andern Beziehungen natürliche Abtheilungen anzusehen, um so weniger als eine und dieselbe Gattung, wie *Leporinus*, Schuppen der beiderlei Art besitzen kann. Das Vorkommen der

Knochenkörperchen richtet sich übrigens wenn auch zum Theil doch nicht ganz nach der Grösse der Schuppen, indem grosse Schuppen ohne solche vorkommen (*Hydrocyon*, *Chalcinus*, *Salminus*) und umgekehrt kleine Schuppen Zellen besitzen können (*Anodus edentulus*, *Chilodus*).

2) Mormyri.

Mormyrus longipinnis Rüpp.

Mormyrus oxyrhynchus.

Mormyrus bane.

Mormyrus cyprinoides.

Mormyrus spec.

Mormyrops anguillaris.

3) Clupeini.

Megalops cyprinoides.

Elops saurus.

Coilia Grayi.

Notopterus Pallasii (Zellen sehr spärlich).

Butirinus macrocephalus.

Hyodon claudulus.

Osteoglossum vandellii.

Osteoglossum bicirrosus.

Heterotis niloticus.

Die Knochenplatten des Bauchkiefers vieler Clupeinen sind überall ächter Knochen, gehören aber nicht hierher.

Bei *Lutodeira chanos*, *Chatoessus punctatus* und *cepedianus* so wie bei *Alosa vulgaris* vermisste ich die Zellen in den Schuppen. — Ebenso habe ich bei mehreren Cyprinoiden (*Labeo*, *Catostomus*, *Barbus*) vergeblich nach Zellen in den eigentlichen Schuppen gesucht, dagegen fand ich bei *Barbus* sehr hübsche Dentinröhrchen im hinteren Theile der Schuppen.

Unstreitig wird man nun noch bei manchen andern Physostomen, die ächtes Knochengewebe im Skelett haben, solches auch in den Schuppen finden, doch ist nicht daran zu denken, dass dasselbe bei allen diesen Fischen vorkommt.

Die Lage der Schuppen, die die Zellen führt, ist auch bei den Physostomen, wie bei den Ganoiden, die untere, doch sitzen die Zellen über der Faserlage der Schuppen dicht unter der oberflächlichen structurlosen Lage, die ich bei allen Schuppen mit dem Namen Ganoinlage bezeichne, weil sie offenbar überall dieselbe Bedeutung hat.

Durch alles das Bemerkte ist noch bestimmter, als es J. Müller möglich war, gezeigt, dass die Schuppen der Ganoiden keine Struktureigenthümlichkeit besitzen, welche sie von denen der Teleostier bestimmt unterscheidet. Ja gewisse Ganoiden, wie *Amia*, haben Schuppen, die selbst in der Biegsamkeit, Abrundung und Sculptur der Ganoinlage mit denen der andern Fische stimmen.

Mit Bezug auf die Fische, die durch den Mangel an Knochenzellen im Skelette characterisirt sind, will ich nun noch zweierlei bemerken, 1) dass dieselben auch in den den Schuppen der Seitenlinie angesetzten Halbrinnen nie Knochenzellen führen (was Leydig beim Barsch rudimentäre Zellen nennt, sind die Röhren der osteoiden Substanz) und 2) dass es unter ihnen auch welche gibt, die in den Hautknochen schönes Zahnbein enthalten, so *Amphisile scutata* und die *Ostracionten*.

Zur Vervollständigung alles des Gesagten füge ich nun noch die bekannte Thatsache bei, dass es noch eine 3. Fischgruppe gibt, deren Skelett aus Knorpel und verkalktem Knorpel besteht, die Cyclostomen und Selachier. Kein Selachier, auch Chimaera nicht, hat in den verkalkten Theilen des Skelettes wirkliche Knochenzellen, wie schon J. Müller und später auch H. Müller mit Recht bemerken, vielmehr bestehen diese Theile nur aus verkalktem Knorpel, dessen Zellen jedoch allerdings, wie ich finde, mit einander anastomosiren können. Bei diesen Thieren enthalten auch die Hartgebilde der Haut nie ächtes Knochengewebe sondern Zahnbein.

Fassen wir alles Gesagte noch einmal kurz zusammen, so finden wir folgendes:

I. Es gibt 3 Typen in der feineren Structur des innern Skelettes der Fische mit Inbegriff der *Sclerotica*.

1) Selachiertypus. Skelett knorpelig oder verkalkter Knorpel. Selachier, Cyclostomen.

2) Typus der Acanthopterygier. Skelett homogene oder tubuläre osteoide Substanz, sehr häufig wirkliches Zahnbein. Die Teleostier J. M. mit Ausnahme der Mehrzahl der Physostomen.

3) Ganoidentypus. Skelett ächte Knochensubstanz. Die meisten Physostomi, die Ganoiden, Sirenoiden.

II. Die Flossenstrahlen zeigen folgende Modificationen:

1) Flossenstrahlen knorpelig. Selachier z. Th., Sirenoiden.

2) Flossenstrahlen aus homogener oder tubulärer osteoider Substanz bestehend. Die Mehrzahl der Fische des Typus des *Acanthopterygier*.

3) Flossenstrahlen aus Zahnbein zusammengesetzt. Stacheln der Selachier, *Plecthognati*, einiger *Acanthopterygii*, gegliederte Strahlen einiger *Plectognathi*.

4) Flossenstrahlen aus ächtem Knochen bestehend. Alle Fische des Ganoidentypus.

III. Das äussere Skelett folgt wenigstens in gewisser Beziehung dem innern und ergeben sich hier folgende Typen:

1) Aeusseres Skelett aus homogener und faseriger osteoider Substanz bestehend. Schuppen der grossen Mehrzahl der Teleostier.

2) Aeusseres Skelett aus Zahnbein bestehend. Hautstacheln der Selachier, Schuppen der *Plectognathi*, z. Th., von *Amphisile*.

3) Aeusseres Skelett aus ächtem Knochengewebe zusammengesetzt, z. Th. in Verbindung mit homogener osteoider Substanz (*Ganoin*) und mit Dentinröhrchen. Schuppen der Ganoiden, von Lepidosiren, einiger Siluroiden, der *Mormyri*, vieler Characinen und Clupeiden, dann von *Thynnus*.

Ich habe noch als angenehme Pflicht meinen Dank gegen alle die abzutragen, welche mich bei diesen Untersuchungen unterstützt. Meinem Freunde Tomes in London und Herrn Prof. Williamson in Manchester verdanke ich die freie Benutzung schöner Sammlungen von Schliffen von Hartgebilden von lebenden und fossilen Fischen, deren Studium für mich von grossem Werthe war. Das Material zur Anfertigung meiner eigenen Präparate schulde ich einem guten Theile nach meinen Freunden Heinrich Müller und Filippo de Filippi in Turin, von denen der erstere mir die schöne Sammlung von Mittelmeerfischen der nun unter seiner Direction stehenden zootomischen Sammlung ganz zur Disposition stellte, während der andere mit stets gleicher Bereitwilligkeit mich namentlich mit seltenem ausländischem Material versah. Ausserdem erhielt ich eine Sammlung javanischer Fische durch die Freundlichkeit meines früheren Schülers des Hrn. Dr. Helferich daselbst, ferner Nilfische durch den ehemaligen hannöver'schen Consul in Cairo, meinen Landsmann Herrn Brandeis in Zürich. Der grossen Gefälligkeit meines verehrten Collegen Prof. Hyrtl in Wien verdanke ich es, dass ich die

Umbra Krameri, dann alle Typen der *Symbranchii*, mehrere *Cyprinodonten* und eine grosse Zahl seltener *Clupeiden* und *Characinen* untersuchen konnte. Durch die Güte des Professor Peters in Berlin erhielt ich eine Reihe seltener ausländischer Gattungen, sowie Schuppen von seltenen *Clupeinen* und *Characinen*, und mein College Leiblein in hier stellte mir alle in der hiesigen zoologischen Sammlung befindlichen *Cyprinodonten* zu Gebote. Durch alle diese Unterstützungen und verschiedene Ankäufe bei Händlern ist es mir, trotz meiner für solche Forschungen weniger günstigen Stellung, schliesslich doch möglich geworden, meiner Untersuchungsreihe eine solche Ausdehnung zu geben, dass die erhaltenen Resultate mit Vertrauen werden aufgenommen werden dürfen. Immerhin bietet dieselbe auch immer noch Lücken genug dar, und werde ich jedem dankbar sein, der mir dieselben ausfüllen hilft. Namentlich erwünscht wären mir die selteneren *Clupeinen*, *Characinen* und *Siluroiden*, dann die selteneren *Muraenoidei*, *Gymnotini* und *Symbranchii* (*Sternarchus*, *Sternopygus*, *Ramphichthys*, *Saccophaynx*, *Alabes* etc.) und *Galaxias*, ein Typus von dem ich bis jetzt nur eine Rippe zur Untersuchung erhalten konnte; endlich besonders die amerikanischen Fische, von denen ich nur einige wenige zu untersuchen Gelegenheit hatte.

