Über den Flossenbau der Fische.

Von dem w. M. **Dr. Rudolph Kner.**

(Fortsetzung.)

Anguilloidei (Apodes) Cuv.

Die aalähnlichen Fische, welche ich vorläufig hier in dem Sinne und Umfange auffasse, wie sie Cuvier im *Regne animal* als eigene Ordnung der Weichflosser aufstellte, zeichnen sich durch vorherrschende Ausbildung der peripherischen Flossen, durch theilweisen oder gänzlichen Mangel der paarigen Flossen und durch langgestreckte Gestalt insbesondere aus. Die Mehrzahl derselben stimmt auch bezüglich der Flossen darin überein, dass namentlich die peripherischen von der Körperhaut überzogen werden. Übrigens zeigt der Flossenbau wesentliche Verschiedenheiten und Abstufungen.

Unter den Aalen im engeren Sinne nehmen jene Formen durchschnittlich die tiefste Rangstufe in Betreff der Flossenbildung ein, denen nebst den ventralen auch die Brustflossen fehlen; denn sie besitzen eine völlig strahlenlose Dorsale und Anale, die einen einfachen Hautsaum oder eine Fettflosse darstellt (für sie würde die Bezeichnung *dermopter* passen). — Hieher gehören unter den von mir untersuchten Gattungen aus der Familie *Symbranchii* J. Müll. zunächst die Gattung *Symbranchus* selbst (der überdies auch eine Caudale gänzlich fehlt); ferner *Amphipnous (cuchia)*, dessen Flossenbildung noch weiter zurückbleibt, indem auch eine Analflosse mangelt und die strahlenlose Dorsale nur einen kurzen, niedern, weit hinten stehenden Hautsaum darstellt; dagegen findet sich aber eine rudimentäre Schwanzflosse vor, während bei *Monopterus* (dem eine strahlenlose Rücken- und Afterflosse zukommt) die Caudale bereits aus 5 — 6 einfachen ungegliederten Strahlen besteht, wie dies auch

bei *Ophisternon* (*bengalense* = *Unipertura laevis* Lac. Kp.) der Fall ist.

Unter den Aalen ohne Brustflossen stehen die der Familie *Muraenoidei* J. Müll. zugezählten Gattungen *Muraena* und *Muraenophis* bezüglich der Flossenbildung bereits höher, da ihre peripherischen Flossen schon durch einfache, aber noch ungegliederte Strahlen gestützt werden, und diese nebst der sie überkleidenden Körperhaut auch durch eine eigene Strahlenhaut (*membr. radiorum propria*) verbunden sind. Die nächst höhere Rangstufe gibt sich bei *Pisodonophis* (*fasciatus* Kp.) kund; sie ist unter den mir näher bekannten Gattungen ohne Brustflossen die einzige, welche bereits eine wenn auch spärliche Gliederung der Flossenstrahlen zeigt, und bildet hiedurch den vermittelnden Übergang zu den Muraenoiden mit Brustflossen. Von solchen untersuchte ich Vertreter der Gattungen *Ophisurus* (*boro* und *hyala*), *Conger* (*vulgaris* und *bagio*) und *Anguilla* (*fluviatilis*), und fand ohne Ausnahme die Strahlen der verticalen Flossen spärlich und schwach gegliedert, jene der Brustflossen aber bei *Ophisurus* noch ungegliedert, jedoch gabelig getheilt, während sie bei den letztgenannten Gattungen gegliedert und getheilt sind, und diese somit in Betreff des Flossenbaues die höchste Rangstufe unter den Muraenoiden einnehmen.

Noch höher steht in dieser Hinsicht die Familie *Gymnotini* Müll., denn sowohl *Gymnotus* wie auch *Carapus* (*fasciatus*) und *Sternarchus* (*oxyrrhinchus*) besitzen zahlreich gegliederte und einfach gabelig getheilte Strahlen in den Brustflossen der langen Anale und auch, wenn sie (wie bei *Sternarchus*) vorhanden ist, in der Caudale. Die sogenannte Peitsche am Rücken der zuletzt erwähnten Gattung ist ein langer, an der Basis breiter, in einen Faden auslaufender Hautlappen; die hinter ihm befindlichen, mehr weniger langen und dünnen, entfernt von einander stehenden Fäden glaube ich als ungegliederte primäre Strahlen deuten zu dürfen. — Die interessante Nilgattung *Gymnarchus*, die sich im Gegensatze zu den vorigen durch sehr lange Dorsale bei gleichzeitigem Mangel der andern verticalen Flossen auszeichnet, stimmt im Flossenbau insofern mit ihnen überein, als die Strahlen derselben gleichfalls gegliedert und dichotomisch getheilt sind.

Die Gattung *Leptocephalus* und *Helmichthys* (derzeit bekanntlich der Familie *Helmichthyides* einverleibt) nehmen bezüglich des

Flossenbaues eine ungleich tiefere Rangstufe ein, denn sie besitzen blos einfache, ungetheilte Strahlen, die selbst bei sechzigmaliger Vergrösserung keine Gliederung wahrnehmen lassen.

Die Ophidinen, ebenfalls dermalen eine eigene Familie bildend, stimmen unter sich im Flossenbaue nahezu überein; sie besitzen von der Körperhaut überkleidete Flossen nebst einer *membr. propria radiorum*, die Strahlen sind dünn, spärlich und lang gegliedert, aber die der Rücken- und Afterflosse meist ungetheilt und blos jene der Brustflossen, wenigstens bei *Oph. barbatum* gabelig getheilt. Nur bei einer von den untersuchten Arten, die von der Westküste Amerika's stammt und wahrscheinlich dem *Oph. marginatum* Dek. entspricht, finde ich auch die Strahlen der verticalen Flosse theilweise dichotomisch gespalten. — Auch die Gattung *Fierasfer*[1]) und *Ammodytes* stehen im Flossenbau den vorigen sehr nahe; sie besitzen ungetheilte, aus zarten und wenigen Gliedern bestehende Strahlen. Bei *Fierasfer* erscheinen sie dem freien Auge geradezu einfach und erst unter dem Mikroskope zeigen sie sich aus 2 — 3 feinen Gliedern zusammengesetzt.

[Note. Während die Ophidinen nebst *Ammodytes* im Baue der Flossen an die Anguilloiden sich anschliessen, unterscheiden sie sich zum Theile durch die Beschuppung in erwähnenswerther Weise von einander. *Ophid. barbatum* zeigt seine nahe Verwandtschaft mit *Anguilla* durch eine gleiche widersinnige (sit venia verbo) Lagerung der Schuppen, die tief in die Haut eingebettet, abwechselnd nach vor- und rückwärts geneigt liegen und sich gegenseitig nicht decken. *Ophid. marginatum* mahnt hingegen in Hinsicht der Beschuppung ganz an die Gattung *Lota* unter den Gadoiden. Völlig abweichend aber erscheint diese bei *Ammodytes tobianus*. Die Schuppen sind daselbst wie bei den meisten Ganoiden (*Lepidosteus, Polypterus, Palaeoniscus*) in schiefen Reihen gelagert, nur die derselben Reihe decken sich gegenseitig etwas, jene der Nachbarreihen aber nicht, zwischen ihnen bleibt immer ein mehr minder breiter Streifen schuppenfrei. Diese vielfach interessante Gattung (von der J. Müller nicht weiss, ob sie zu seinen *Anacanthini* oder *Physo-*

[1]) Untersucht wurde *Fierasfer Homei*, den ich mit Kaup übereinstimmend für gleichartig mit *Oxybeles Brandesii* halte; denn die Bezahnung namentlich am Vomer erscheint ohne Zweifel variabel, jedes meiner drei Exemplare weicht theils durch Zahl, theils durch Länge der Zähne von den anderen etwas ab.

stomi zu stellen sei, da ihr Schwimmblase und Bauchflossen fehlen) zeichnet sich auch noch durch folgende Eigenheiten aus. Die Seitenlinie verläuft jederseits nahe dem Rücken, und mündet mit einfachen runden, am vordern Ende der einzelnen Röhrchen befindlichen Poren. Nahe dem Bauchrande erstreckt sich jederseits eine Längsfurche oder Linie, die das Ansehen einer zweiten *lin. lateralis* gewährt, aber keine Poren wahrnehmen lässt. Unterhalb wird jederseits durch eine niedere Hautfalte, die vom Isthmus bis gegen die Caudale reicht, eine (an *Exocoetus* mahnende) Kante gebildet und die Mittellinie des Bauches bis zum After hält eine Längsfurche besetzt.]

Pleuronectides.

Die Schollen zeichnen sich durch mächtige Ausbreitung der peripherischen Flossen bei gleichzeitigem Zurücktreten oder Verkümmern der paarigen nicht minder aus wie durch Totalgestalt und asymmetrische Verhältnisse. Sie sind ohne Ausnahme arthropter, zeigen aber gleichwohl in Betreff des Flossenbaues nach den Gattungen beachtenswerthe Verschiedenheiten.

Platessa besitzt fein gegliederte, aber einfach spitz endende Strahlen in der Rücken-, After- und den Bauchflossen, gabelig getheilte in der Caudale und den Brustflossen; eben so verhält sich *Flesus*, *Arelia* Kaup, *Synaptura (Solea zebra)* Cant., *Monochir* und *Plagusia* (untersucht wurden *Plag. potous* C. und *macrolepidotus* Bleek.). Bei *Solea* theilen sich bereits auch entweder blos die letzteren Strahlen der Rücken- und Afterflosse gabelig oder fast alle, wie bei *Sol. lascaris*, und in diesem Falle sind auch die Strahlen der Brust- und Bauchflossen einfach, jene der Caudale aber doppelgabelig getheilt; dasselbe findet bei *Achirus (pavoninus)* Statt. *Rhombus* besitzt einfach gabelig getheilte Strahlen in der Rücken-, After-, den Brust- und Bauchflossen, mehrfach dichotome in der Caudale. Bei *Rhombus? lentiginosus* Rich. sind die vorderen Strahlen der Dorsale und Anale allein nicht getheilt. Öfters hat es den Anschein, als beständen die Strahlen der peripherischen Flossen (D. und A.) aus einer vorderen und hinteren Hälfte (nebst den seitlichen), so z. B. bei *Solea (longifilis* Q. Gaim.) und *Rhombus;* diese Täuschung beruht darauf, dass hier die gabelige Theilung sich fast bis zur Basis der Strahlen erstreckt. Am weitesten schreitet die Thei-

lung der Strahlen bei *Hippoglossus* vor; wenigstens bei *Hip. Crumei* sind die grossgliederigen Strahlen an allen Flossen meist doppelgabelig und in der Caudale sogar dreifach dichotom getheilt.

Nebst den Strahlen verdient auch die Überhäutung der Flossen bei den Pleuronectiden Erwähnung, da die Körperhaut selbe in verschiedener Weise überkleidet. Bei *Solea, Synaptura, Rhombus* und *Monochir* ist sie längs der Strahlen fein beschuppt, zwischen denselben aber nicht; bei *Plagusia, Flesus* und *Achirus* bleibt sie an der ganzen Rücken- und Afterflosse nackt und ist nur an der Caudale beschuppt. Bei *Hippoglossus* werden die Dorsale und Anale von der Körperhaut gar nicht überhüllt, sondern diese endet an der Basis der Flossen und die Strahlen sind nur durch die *Membr. propria radiorum* vereinigt. — Bisweilen nimmt die die Rücken- und Afterflosse überziehende Haut an der Asymmetrie dieser Fische theil; so bedeckt sie bei *Solea* an deren Augenseite die Flossenstrahlen ganz, an der augenlosen (rechten) bildet sie hingegen nur einen den Strahlen anhängenden dreieckigen Lappen, wie ihn viele Characinen zu beiden Seiten besitzen. Ebenso ist der erste, vor dem Auge stehende Dorsalstrahl an der augenlosen (rechten) Seite bei *Rhombus lentiginosus* Rich. mit einem solchen breiten Hautlappen behängt, der an den folgenden Strahlen allmählich schmäler wird und endlich verschwindet.

[Note. Dass die Asymmetrie sich öfters auch auf die Beschuppung erstreckt, ist z. B. von *Plagusia potous* schon lange bekannt, sie findet sich jedoch auch bei anderen Arten vor, von denen ich folgende erwähne. Bei *Plagusia* scheint es der häufigere Fall, dass die Augenseite ctenoide Schuppen besitzt, die augenlose aber cykloide, so wenigstens nebst *Plag. potous* von untersuchten Arten auch *Plag. macrolepidota* und *melanoptera* Bleek., während ich blos bei *Plag. brachyrhynchus* Bleek. an beiden Seiten ctenoide Schuppen fand. Ausserdem besitzen an der Augenseite ctenoide und an der augenlosen cykloide Schuppen noch die Gattungen: *Arelia* Kp. und zwar links ctenoide, *Solea (lascaris)* rechts, *Solea?, longifilis* Gaim. links. Beiderseits ctenoide Schuppen fanden sich vor bei *Monochir, Achirus* (zum Theile), *Solea* (bei vielen Arten, an der augenlosen Seite sind aber die Schuppen meist viel schwächer ctenoid), *Synaptura* und *Rhombus? lentiginosus* Rich. Blos cykloide Schuppen haben einige Arten von *Solea, Platessa, Bothus* und *Hippo-*

glossus (hier sind sie jedoch gegen den Rand durch strahlig auslaufende Reihen knotiger Linien rauh). — Endlich gibt sich die Asymmetrie bisweilen auch durch den Verlauf des Seitencanales kund. Beiderseits einfach und gleich verlaufend ist die Seitenlinie bei *Monochir*, *Achirus*, *Hippoglossus* und *Solea (lascaris)*; bei *Flesus* und *Rhombus* erstreckt sie sich nur an der Augenseite bis an den Saum der Caudale, und ebenso bei *Plagusia*, während sie an der augenlosen sehr undeutlich ist. Die Gattung *Arelia* Kp. besitzt beiderseits eine bis zum Rande der Schwanzflosse deutliche Seitenlinie, überdies aber eine zweite, nahe dem Rücken verlaufende, die an der Augenseite (links) gegen den Rand der Schnauze mit dem Supraorbital-Aste der ersteren anastomosirt, während an der augenlosen beide Seitenlinien ohne Anastomose senkrecht über dem Mundrande enden, und zwar die obere an der Basis der vordern Dorsalstrahlen und die untere mit ihrem blind endenden Supraorbital-Aste.]

Gadoidei.

Die Schellfische sind gleich den vorigen arthropter und schliessen sich ihnen auch durch starke Entwickelung der verticalen Flossen des Rumpfes an. Es scheint ihnen jedoch eigenthümlich, dass die gabelige Theilung der Strahlen meist schon nahe der Basis beginnt, wodurch es den Anschein erhält, als wäre jeder Strahl aus einer vorderen und hinteren Hälfte zusammengesetzt. Sie bestehen jedoch in der That nur wie gewöhnlich aus den seitlichen Hälften, die aber meist deutlich erkennbar und mitunter wirklich von einander getrennt bleiben. Die von mir untersuchten Gattungen zeigen nur geringe Abweichungen; bei allen werden die Flossen von der Körperhaut überzogen und die Strahlen ausserdem durch die eigene Flossenhaut verbunden. Bei *Lota* ist die überkleidende Körperhaut theilweise beschuppt, die Strahlen sind sämmtlich gegliedert und so tief gabelig gespalten, dass sie den oben erwähnten Anschein gewinnen; die letzten Strahlen der Rücken-, After- und Schwanzflosse sind doppelt dichotomisch getheilt. Fast ganz gleich verhält sich im Flossenbaue auch *Motella;* schon der zweite Strahl der ersten Dorsale ist gegliedert und der dritte von der Basis an auch bereits gabelig getheilt. *Raniceps* weicht nur insofern ab, als hier die Strahlen in einfache Spitzen enden, obwohl sie wie bei den

vorigen gegliedert und bis zur Basis getheilt sind, da nur der hintere Gabelzweig fadig verlängert ist, der vordere aber kürzer bleibt. Dies ist nicht nur bei der Rücken- und Afterflosse, sondern auch bei den meisten Strahlen der Caudale und der Brustflossen der Fall.

Bei *Gadus (callarias* und *minutus)* werden die Flossen auch von der dicken, unbeschuppten Körperhaut überhüllt, schon am ersten Dorsalstrahle ist theilweise Gliederung wahrnehmbar, die dichotome Theilung der folgenden gegliederten Strahlen reicht meist tief zur Basis der letzteren hinab und die letzten Strahlen der Rücken- und Afterflosse sind gewöhnlich doppelt dichotomisch getheilt. Bei *Merlucius* sind mit Ausnahme des ersten Dorsalstrahles alle übrigen gegliedert, nur wenige aber einfach gabelig gespalten, und zwar blos die letzteren der zweiten Dorsale und der Anale nebst einigen mittleren Strahlen in den Brustflossen. Die Gliederung ist durchaus spärlich, daher die einzelnen Glieder verhältnissmässig lang sind, nur die Caudalstrahlen bestehen aus zahlreichen Gliedern, sind aber auch blos einfach gabelig getheilt.

Die Gattung *Macrourus*, so sehr sie auch in mehrfacher Beziehung unter den Gadoiden als fremdartig erscheinen mag, erweist sich im Flossenbaue doch wesentlich mit ihnen übereinstimmend. Sie zeichnet sich zwar durch ihren ersten Dorsalstrahl, der ein nach vorne gesägter Knochenstrahl ist (bei *M. rupestris*) aus, doch ist eben ein solcher nur eine Modification eines Gliederstrahles, wie sich dies noch klarer bei Siluroiden und Cyprinoiden herausstellen wird. Es sind demnach auch die folgenden Strahlen gegliedert und gabelig getheilt, wie die aller übrigen Flossen mit Ausnahme der zweiten Dorsale, deren Strahlen ich an meinem etwas schadhaften Exemplare sich nicht gabelig spalten sehe, deren seitliche Hälften sich aber so leicht von einander trennen, dass meist zwei Strahlen neben einander zu stehen scheinen. Die Strahlen der Caudale sind die einzigen, welche eine mehrfache Dichotomie eingehen.

[Note. Die Hohlheit der Knochen, namentlich der Flossenträger und Rippen ist bei vielen Gadoiden, z. B. *Gadus*, *Lota*, besonders deutlich.]

Siluroidei Cuv.

Nimmt man die Siluroiden im Sinne Cuvier's, so stimmen sie bezüglich des Flossenbaues allerdings insofern überein, als sie

sämmtlich arthropter sind. Ausserdem zeigen sie aber gerade in den Flossen so bedeutende Verschiedenheiten, dass diese allein schon gestatten würden, die grosse Familie in mehrere zu trennen. Bekanntlich wurde eine solche Trennung in neuerer Zeit auch mehrfach durchgeführt, hiebei jedoch vorzüglich auf andere Verhältnisse Rücksicht genommen. Hier sollen aber vorerst nur die Abweichungen in Anordnung und Bau der Flossen zur Sprache kommen. In dieser Hinsicht ist zunächst hervorzuheben, dass manche Siluroiden den Anguilloiden (und somit auch den Ophidinen) sich anschliessen: 1. durch die räumliche Ausdehnung ihrer verticalen Flossen, und 2. durch den Umstand, dass ein Theil derselben, nämlich entweder die einzige oder doch die zweite Dorsale öfters eine strahlenlose oder sogenannte Fettflosse bleibt. Bei anderen Gattungen tritt diese vorwiegende Ausbildung der peripherischen Flossen allmählich zurück, und es verdient bemerkt zu werden, dass dann stets den dorsalen Theil zuerst dieses Los trifft, während die Afterflosse häufig noch unverkürzt sich erhält. Bei noch anderen Gattungen nimmt endlich auch letztere einen kleineren Raum ein, das Verhältniss der verticalen zu den paarigen Flossen gleicht sich mehr und mehr aus und wird dem bei der Mehrzahl der Weichflosser herrschenden ähnlich. Diese Gattungen reihen sich dann insbesondere durch das Auftreten einzelner fester, sogenannter Knochenstrahlen namentlich den Cyprinoiden an.

Ohne sämmtliche Gattungen in systematischer Reihenfolge durchgehen zu wollen, beabsichtige ich zunächst blos solche hervorzuheben, bei denen der Übergang der festen Knochenstrahlen aus gegliederten deutlich nachzuweisen ist. Hieher gehört die Gattung *Silurus* selbst. Die stets kurze Dorsale besitzt zwar nur biegsame Strahlen, von denen aber der erste und ungetheilte gleich den folgenden gegliedert ist; dagegen lässt der Knochenstrahl an den Brustflossen bei allen untersuchten Arten zweifellos erkennen, dass er aus allmählich verschmelzenden Gliedern besteht. Schon bei *Sil. glanis* ist die Zähnelung seines innern Randes der Ausdruck dieser Gliederung, die gegen die Spitze des Strahles immer deutlicher wird, so dass das weiche, biegsame Ende desselben noch nach aus- und einwärts gezähnelt erscheint und auch an der Spitze noch Glieder zu unterscheiden sind. Klarer noch zeigt sich bei *Sil.* oder *Wallago Russelii* Bleek. die Zusammensetzung der pectoralen Knochenstrahlen aus Gliedern und zwar aus schief übereinander liegen-

den und winkelig gebogenen Gliedern, wie dies auch bei *Sil. bicirrhis* Cr. (aus Java) der Fall ist. Die nebenbei stehende Figur 1 bringt in etwas vergrössertem Massstabe die Zusammensetzung eines solchen Pectoralstrahles von einem kleinen Exemplare der letztgenannten Art zur Anschauung. Besonders instructiv ist aber in dieser Beziehung die Gattung *Pangasius*. Fig. 2 zeigt den Dorsalstrahl von *Pang. djambal* Bleek., an dessen biegsam bleibender Spitze die einzelnen Glieder noch trennbar sind, während sie gegen die Basis des Strahles immer mehr verschmelzen und zuletzt völlig verwachsen. *b* stellt ein Endglied von der Seite, *a* von vorne angesehen dar; aus letzterem erhellt, dass diese Glieder im Centrum hohl sind. In ähnlicher Weise schiefwinkelig gegliedert sind bei dieser Gattung auch die beiden ungetheilten End- oder Hauptstrahlen der Schwanzflosse, wie Fig. 3 ersichtlich macht, obwohl sie stets biegsam bleiben, ausgenommen im vorgerückten Alter, wo sowohl sie als auch die inneren Strahlen an der Basis nicht nur bei vielen Siluroiden, sondern auch Characinen oft zu dicken Platten verknöchern. Alle übrigen Flossenstrahlen sind bei dieser Gattung wie bei sämmtlichen Siluroiden in gewöhnlicher Weise einfach quer gegliedert und zwei- oder mehrfach dichotomisch getheilt. Gleichfalls ganz deutlich sind auch bei *Plotosus (anguillaris* und *caninus)* die Knochenstrahlen der Dorsale und Brustflossen aus sehr schiefen Gliedern zusammengesetzt; ferner bei mehreren Arten von *Pimelodus*, z. B. *Pim. coenosus, Sebae*, während bei anderen, z. B. *Pim. Blochii* die Gliederung nicht erkennbar ist. Ebenso sind die beiderseits gezähnelten Knochenstrahlen der Rücken- und Brustflossen bei *Bagrus (gulio, albilabris* und *nemurus)* und *Batrachocephalus (ageneiosus* Bleek.) aus sehr schiefen Gliedern aufgebaut, dessgleichen die nur einseitig gezähnten von *Bagr. schilboides* und auch die Knochenstrahlen der Brustflossen bei *Clarias (punctatus), Arius*[1] *(Milberti)* und

Fig. 1.

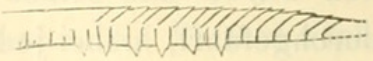


Fig. 2.

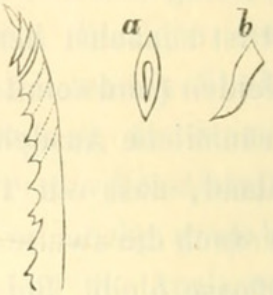
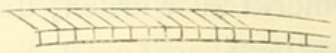


Fig. 3.



[1]) Bei mehreren Arten dieser Gattung ist der innere Strahl der Bauchflossen auffallend verdickt und steifer als selbst der äussere Strahl; entfernt man aber die ihn überziehende dicke Körperhaut, so gewahrt man, dass er gleichfalls nur ein gegliederter

Osteogeneiosus (militaris) Bleek., endlich selbst jene von *Callichthys*, obwohl hier die Gliederung nicht zu ermitteln ist, da die mit feinen Zähnchen besetzte dicke Körperhaut alle Flossen überhüllt; doch zeigt der erste nicht verdickte Dorsalstrahl deutlich Gliederung, und diese verräth sich auch bei dem Knochenstrahle der Brustflossen durch die oft stattfindende Zähnelung des inneren Randes (bei Weibchen).

Diese, wie aus den angeführten Fällen hervorgeht, so häufige Nachweisbarkeit der Gliederung berechtigt zu dem Schlusse, dass eine solche bei allen sogenannten Knochenstrahlen der Siluroiden ursprünglich vorhanden sein dürfte. Nicht zu erkennen vermochte ich sie aber bisher bei *Heterobranchus (longifilis)* an dessen ungezähntem Pectoralstrahle, bei *Auchenipterus* und bei *Doras*, obwohl die meist doppelt gesägten Strahlen bei letztgenannter Gattung schon durch die Stellung der Zähne mehr als wahrscheinlich machen, dass sie ursprünglich ebenfalls aus sehr schiefen Gliedern aufgebaut sind. — Den Goniodonten oder Loricaten, die von den Siluroiden mit Recht getrennt wurden, mangeln bekanntlich stets feste Knochen- oder Sägestrahlen; die oft bedeutend verdickten ersten Strahlen ihrer Brust- (und nicht selten auch der Bauch-) Flossen verhalten sich nahezu wie bei Callichthys; ihre Rauhigkeiten und Spitzen die oft zu langen krummen Stacheln werden, sind blos Producte der die Strahlen überkleidenden dicken Körperhaut. Sämmtliche Strahlen aber sowohl bei Hypostomiden als Loricarien sind gegliedert und meist getheilt. Bei ersteren ist aber an dem dicken nicht biegsamen Strahle die Gliederung auch oft nur durch die Zähnelung des Innenrandes erkennbar, am ersten Strahle der Rücken-, Bauch- und Schwanzflosse aber sehr deutlich. Bei Loricarien sind alle, auch die verdickten Strahlen biegsam und gegliedert, aber gleichfalls mit bezahnter Haut überkleidet. Dasselbe findet endlich statt bei jenen von Cuvier den Siluroiden beigezählten Gattungen, denen verdickte stachelähnliche Strahlen gänzlich fehlen, wie z. B. *Malapterurus*, *Trichomycterus* u. a.

Nebst gliederstrahligen Flossen findet sich bei vielen Siluroiden bekanntlich noch eine sogenannte Fettflosse vor, während sie

---

Strahl ist. Hier scheinen die Bauchflossen in ähnlicher Weise wie bei vielen Selachiern als Klammerorgane zu dienen. Dass auch in dieser Familie mitunter die Afterflosse in die Geschlechtssphäre einbezogen wird, davon geben die von mir beschriebenen brasilianischen Gattungen *Asterophysus* und *Centromochlus* Belege.

dagegen andern fehlt. Da das Vorhandensein einer Fettflosse von Brauchbarkeit für die Systematik und Charakteristik ist, da sie ohne Zweifel eine tief stehende, an das embryonale Stadium mahnende Flossenform darstellt, so mögen hier noch einige Bemerkungen über selbe Platz finden. — Eine Fettflosse besteht aus der eigenen Flossenhaut (*membr. propria*) und der sie beiderseits überziehenden Körperhaut (daher sie auch, wie z. B. bei manchen Characinen, beschuppt sein kann). Erstere lässt in den zarten Fasern und Streifen die Elemente von Strahlen wahrnehmen, zu deren völliger Ausbildung es jedoch allermeist nicht kommt. In seltenen Fällen schreitet aber die Entwickelung wirklich weiter als bis zur Bildung blosser Streifen oder Faserstrahlen, nämlich bis zu jener von gegliederten Strahlen und die Fettflosse wandelt sich in eine strahlige um, wie dies z. B. bei *Phractocephalus* und *Clarotes* der Fall ist. — Häufig wird die Fettflosse nach vorne durch ein strahlähnliches Knochenstück gestützt, z. B. bei Callichthys und den Hypostomiden, dem ich aber die Bedeutung eines wahren Strahles nicht beilege, indem ich selbes vielmehr ebenso für ein ungebildetes Hautschild halte, wie die breiten Knochenstützen an den Flösschen von Polypterus; es ist auch gleich den Hautschildern durch Zähnchen rauh und nach rückwärts, wo sich die Flossenhaut ansetzt, ausgehöhlt [1]). — Schliesslich glaube ich bezüglich der Fettflosse noch folgende Bemerkung beifügen zu dürfen. Gemäss der Ansicht, die ich von der Bedeutung der Fettflosse habe, ergibt sich von selbst, dass, abgesehen von anderweitigen Merkmalen und blos mit Rücksicht auf die Entwickelung des Flossensystems, sowohl das Vorhandensein oder der Mangel einer Fettflosse wie auch die Ausdehnung derselben die Stellung eines Fisches im Systeme bis zu einem gewissen Grade bedingen wird [2]).

[1]) Dass auch die Stütz- oder Pseudostrahlen vor und an der Basis der beiden Caudallappen häufig als umgebildete Hautschilder zu deuten sind, dafür geben gerade die Loricaten deutliche Belege und es werden sich hiezu in weiterer Folge noch andere finden.

[2]) Man würde allerdings höchst unnatürliche Familien construiren, wollte man auf die Fettflosse allein oder vorzugsweise Bedacht nehmen, und ich selbst möchte am wenigsten wissentlich die Schuld einer derartigen systematischen Verirrung auf mich laden; doch glaube ich mich davon frei zu halten, wenn ich meine Ansicht nur dahin ausspreche, dass ich bei übrigens gleichen Umständen und unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller anderweitigen Verhältnisse geneigt bin, Fische mit einer Fettflosse tiefer zu stellen als solche ohne Fettflosse. Hiemit soll aber nicht gesagt sein, dass z. B. die Salmoniden blos desshalb tiefer als die Cyprinoiden zu stellen seien, weil sie eine Fettflosse besitzen, denn um diese Frage zu entscheiden, reich$_t$

Cyprinoidei Cuv.

Die karpfenähnlichen Fische sind mit Einschluss der *Cyprinodonten*, ohne Ausnahme arthropter, die Flossen werden nie von beschuppter Körperhaut überzogen und die Strahlen durch die *membr. propria* verbunden; die Ausdehnung der verticalen Flossen tritt in Vergleich mit den vorhergehenden Familien zurück, und als die einzigen Eigenthümlichkeiten im Flossenbaue dürften hervorzuheben sein: das häufige Auftreten knöcherner und gesägter Strahlen und die leichte Trennbarkeit derselben in die beiden seitlichen Hälften. Auch bei dieser Familie lässt sich meist klar nachweisen, dass sowohl die glatten wie die gesägten Knochenstrahlen nur eine Modification von gegliederten sind. Am besten wird dies bei der artenreichen, übrigens völlig natürlichen Gattung *Barbus* ersichtlich, welche neben Arten mit dickem gesägten Dorsalstrahle (z. B. *B. communis*, *javanicus*, *marginatus*, *flavipinnis*, *binotatus*) solche mit glattem (*Barbus tambra* Val. = *Labeobarbus* Bleek.) und andere mit weichem ungetheilten (wie *Barb. laevis*) in sich fasst. Auch die Zusammensetzung aus seitlichen Hälften ist bei dieser Gattung oft sehr deutlich, wie sich schon daraus entnehmen lässt, dass die Zähne am Sägestrahle paarig stehen; die Form der einzelnen Glieder ist hier ähnlich, wie bei den früher betrachteten Siluroiden; Fig. 4 zeigt das obere Ende eines solchen Strahles von *Barb. communis* in der Seitenansicht.

Fig. 4.

Bei *Cyprinus* und *Carrassius* verhalten sich die Knochenstrahlen ebenso, die beiden Hälften bleiben oft bis zur Spitze deutlich getrennt, und hier zeigen selbst die vor den Knochenstrahlen liegenden kurzen Stützen, dass sie aus oft getrennt bleibenden Seitenhälften bestehen, die auch schon gegliedert sind. — Bei allen Gattungen und Arten ohne Knochenstrahlen beginnen wenigstens die Flossen mit ungetheilten Gliederstrahlen, die häufig ebenfalls leicht in die Seitenhälften zu trennen sind, wie namentlich bei *Chondrostoma*. — Ausser den erwähnten Punkten

---

die Fettflosse so wenig wie irgend ein anderes Merkmal für sich allein aus. Meiner Ansicht über die Bedeutung der Fettflosse zufolge halte ich mich aber berechtigt, den Siluroiden mit Fettflosse innerhalb der Familie eine tiefere Rangstufe zuzuerkennen, als jenen, die deren ermangeln; die Gattung *Silurus* erachte ich für höher stehend als *Pimelodus*, und diese für höher als *Malapterurus*, dem sogar eine strahlige Dorsale gänzlich fehlt.

bot mir keiner der untersuchten echten Cyprioiden sonst eine bemerkenswerthe Eigenheit dar. Von aussereuropäischen Gattungen habe ich in dieser Beziehung geprüft: *Scaphiodon*, *Capoeta*, *Rohita*, *Crossocheilos*, *Dangila*, *Labeobarbus*, *Luciosoma*, *Argyreus*, *Catla* und *Catostomus*.

Die Gattung *Cobitis* stimmt bezüglich des Flossenbaues im Wesentlichen mit den Cyprinoiden überein, doch sind die zahlreichen Glieder der Strahlen in allen Flossen auffallend dick und meistens tief doppeltgabelig getheilt; so bei den europäischen Arten wie bei den asiatischen, z. B. *pantherina* von Syrien, *fasciata* und *Kuhlii* von Ostindien.

Nicht minder könnten blos im Hinblick auf den Flossenbau die Cyprinodonten (*Cyprinodon*, *Poecilia*, *Fundulus*, *Lebias*, *Anableps*) mit den Cyprinoiden vereinigt bleiben, denn sie besitzen nur gegliederte und getheilte Strahlen, aber die Körperhaut überzieht die Basis der Flossen, die demnach auch häufig überschuppt ist. Ausserdem unterscheiden sie sich jedoch durch ungleich wichtigere Merkmale von ihnen, zu welchen nebst den von Agassiz und J. Müller schon hervorgehobenen auch noch die Structur der Schuppen und der Verlauf der Seitenlinie gehört.

[Note. Die beim Männchen von *Anableps* in das Urogenitalrohr mitverwachsenen Strahlen der Afterflosse sind gleich den übrigen gegliedert, aber dick überhäutet und beschuppt an der Basis, und zwar sind sowohl die Schuppen daselbst, wie alle andern, von der Gegend der Bauchflossen angefangen bis zur Caudale, am freien Rande mit dünn stehenden spitzen Zähnchen bewaffnet, während jene des Vorderrumpfes ganzrandig sind. Ist dies Attribut der Männchen oder blos Anzeichen der Laichzeit und vielleicht ein Analogon der Knochenwarzen bei Cyprinoiden? Ähnliches findet sich allerdings auch bei Characinen vor. (S. hierüber meine Beitr. zur Fam. der Characinen.)]

Salmonides Cuv.

Die Salmoniden im Sinne Cuvier's stimmen in Rücksicht auf die Flossen alle insofern überein, als sie arthroptere mit einer Fettflosse versehene Fische sind, denen Knochen- oder Sägestrahlen stets mangeln. Sie unterscheiden sich hiedurch von den übrigen Familien der Weichflosser mit bauchständigen Ventralen und grenzen

sich besser ab, als wenn auch Gattungen ohne Fettflosse denselben beigezählt werden, wie dies mit der Familie der Characinen der Fall ist, welche J. Müller von den Salmoniden ausschied, und denen er die Gattungen *Erythrinus* und *Macrodon* zutheilte. — Die Salmonen im engeren Sinne (die Gattungen *Salar*, *Salmo*, *Fario*, *Osmerus*, *Thymallus*, *Coregonus*) zeigen wie die Cyprinoiden einfach quere, nicht kantige Gliederung ihrer Strahlen und höchstens an den Haupt- oder Endstrahlen der Caudale eine schwach wellenförmige, und diese nur da, wo bereits die Gabeltheilung sich vorbereitet. Die 2 — 3 Pseudo- oder Stützstrahlen vor der Dorsale und die zahlreicheren an den Caudallappen sind wohl nur unentwickelte Strahlen; sie bestehen ebenfalls aus seitlichen Hälften, und die letzteren und längeren sind auch bereits gegliedert. (Die Flossenträger sind hohle, theilweise offene Röhren, namentlich die blinden vor der Dorsale, welche bis gegen das Hinterhaupt reichen [bei *Thymallus Fario*]).

Bei den echten Characinen ist der Flossenbau bezüglich der Gliederung und Theilung nahezu wie bei den Vorigen, doch sind sowohl die Hauptstrahlen der Caudale wie der ersten Dorsale sehr schief und etwas wellenförmig gegliedert. Hiedurch nähern sie sich mehr den folgenden Clupeoiden, an welche einige von ihnen auch durch die schneidende oder gesägte Bauchkante, andere durch die schiefstehende Mundspalte u. s. w. erinnern. Die Mehrzahl derselben unterscheidet sich von den Salmoniden auch durch die stärkere Ausbildung der verticalen Flossen, namentlich der oft vielstrahligen Anale und durch den bereits erwähnten Umstand, dass die Körperhaut, welche die Flossen dünn überkleidet, längs der Strahlen oft breite seitliche Lappen bildet. Die Gattungen *Erythrinus* und *Macrodon*, die meines Erachtens aus mehrfachen Gründen weder den Salmoniden noch den Characinen einverleibt bleiben können, weichen auch von letzteren (abgesehen vom Mangel einer Fettflosse) durch die Gliederung der Strahlen ab, die sämmtlich dicht, fein und einfach quer gegliedert sind; an keiner der Flossen ist ein verdickter erster Strahl vorhanden, und an der Caudale sind die mittleren Strahlen die stärksten und längsten, nicht die Haupt- oder Endstrahlen.

Was die von den Salmoniden gleichfalls als eigene Familie ausgeschiedenen *Scopelini* anbelangt, so sind sie zwar auch arthroptere

Fische mit einer Fettflosse, zeigen aber manche Eigenthümlichkeiten. Schon bei *Saurus* und *Saurida* bestehen die Strahlen der Flossen nur aus wenigen und langen Gliedern, noch mehr ist dies bei den kleineren Formen der Fall, wie *Scopelus, Myctophum, Astronesthes* und *Chlorophthalmus;* bei letzterem (oder dem *Scopelus Agassizii*) ist die Gliederung so zart und spärlich, dass sie, ausgenommen an der Caudale, leicht gänzlich übersehen werden kann [1]). Besondere Erwähnung verdient aber die Gattung *Argyropelecus* (*hemigymnus* Cocco) bezüglich der Rückenflosse; die 6 — 7 ersten Strahlen derselben kann ich nämlich nur als einfach und ungegliedert erkennen, auch sind sie völlig unbeweglich, da statt der weichen Flossenhaut zwischen ihnen eine durchsichtige steife Platte ausgespannt ist (dasselbe findet auch bei den bedeutend grösseren *Argyropel. (Sternoptyx) Olfersii* aus dem atlantischen Ocean Statt). Meines Wissens wiederholt sich diese Eigenthümlichkeit in der ganzen Classe nirgends mehr.

Die einer Fettflosse ermangelnden Galaxien schliessen sich durch Stellung und Bau der Flossen näher den Esocinen als den Salmoniden an, sie besitzen blos gegliederte und gabelig getheilte Strahlen.

Esocini.

Diese Familie Cuvier's umfasste so differente Gattungen, dass sie allerdings als solche nicht füglich fortbestehen konnte, und J. Müller erwarb sich durch Sichtung derselben ein wesentliches Verdienst, das nur vielleicht dadurch etwas geschmälert wird, dass er die meiner Ansicht nach nicht hieher gehörige Gattung *Umbra (Krameri)* in selbe einbezog, welche wenigstens im Flossenbaue viel mehr mit *Erythrinus* und dessen nächsten Verwandten übereinstimmt. Ohne aber hier weiter in systematische Betrachtungen einzugehen, beschränke ich die folgenden Angaben blos auf Gattungen, die ich selbst zu untersuchen in der Lage war.

Was zunächst die Gattung *Esox* betrifft, so theilt sie mit *Galaxias* die wenig strahlige, weit zurück, der Afterflosse gegenüber

[1]) Ich erlaube mir nebenbei zu bemerken, dass dieser Gattung Zähne an dem Gaumen und der Zunge in der That fehlen; Valenciennes vermuthet wohl mit Unrecht, dass Bonaparte sie übersehen haben möge; er scheint vielmehr durch letztern nur eine andere sehr ähnliche Species erhalten zu haben.

stehende Dorsale und zeichnet sich überhaupt unter den Weichflossern durch die geringe Ausdehnung der verticalen Flossen aus. Im Baue stimmen diese nahezu mit den Cyprinoiden überein; die Strahlen sämmtlicher Flossen sind einfach quer, nicht knotig gegliedert und mit Ausnahme der ersten getheilt, blos die kurzen Pseudostrahlen sind ungegliedert, gehen jedoch an der Caudale, woselbst sie sehr zahlreich sind, allmählich in gegliederte über. Sie zerfallen äusserst leicht in ihre seitlichen Hälften, und selbst die meisten der oberen Dornfortsätze sind, so wie auch die Pseudostrahlen, in solche trennbar.

Eine nähere Erörterung verdienen die von J. Müller in eine Familie vereinigten und der Ordnung *Pharyngognathi* zugewiesenen *Scomberesoces*, bei denen sich mehrere Eigenthümlichkeiten im Flossenbaue vorfinden. Alle sind zwar arthropter, die Gliederung und Theilung der Strahlen verhält sich aber sehr ungleich. — Bei *Belone* sind sämmtliche Strahlen aller Flossen mehr oder minder lang gegliedert und meist doppelt-gabelig getheilt (besonders zart und spärlich ist unter den untersuchten Arten die Gliederung bei *B. leiurus* Bleek.). Die Basis der Flossen wird je nach den Arten von beschuppter Körperhaut mehr oder weniger weit überkleidet; so z. B. bei *Bel. acus* und *leiurus* nur die Caudale, bei *B. caudimacula* aus Java hingegen alle Flossen mit Ausnahme der Brustflossen. Die Arten der Gattung *Hemirhamphus* haben zwar auch blos gegliederte Strahlen, unterscheiden sich jedoch in mehrfacher Beziehung. Am interessantesten erwiesen sich unter den mir näher bekannten Arten *Hem. dispar* und *Bleekeri*, indem gewisse Strahlen der Rücken- und Afterflosse bei Männchen die Geschlechts-Differenz kund geben, von der ich bereits in einer früheren Mittheilung, auf welche hinzuweisen ich mir erlaube, sprach [1]). Ausser diesen wurden von mir noch untersucht: *Hem. melanurus*, *Commersonii*, *Dussumierii*, *Georgii* und *Brownii (brasiliensis)*, über deren Flossen ich noch folgende Angaben beifüge. Die ersten Strahlen der Brust-, Rücken- und Afterflosse sind erst gegen die Spitze gegliedert, und daselbst fast eben so compress wie bei Lophobranchieren; die Hauptstrahlen der Caudale zeigen einfach stufenförmige Gliederung; bei *H. Commersonii* ist der letzte Strahl der Dorsale nach hinten fadig verlängert, und nach vorne

[1]) Über einige neue oder noch ungenügend bekannte Fische, in den Sitzungsb. der kais. Akademie d. Wiss. Jahrg. 1859, Decemberheft.

in einer Weise mehrfach getheilt, welche unmittelbar den Übergang zu den falschen Flösschen der Scomberoiden bildet, wie dies auch bei der folgenden Gattung *Exocoetus* der Fall ist.

Während aber hier die eigenthümliche Theilung nur auf den letzten Dorsalstrahl sich beschränkt, erstreckt sie sich bei *Sairis* Raf. (*Scomberesox* C.) über eine grössere Anzahl von Strahlen sowohl in der Rücken- als Afterflosse, und diese nehmen ganz das Ansehen falscher Flösschen *(pin. spuriae)* an, wie deren vielen Scomberoiden eigen sind. Die Zahl derselben variirt etwas und beträgt am Rücken 5 — 6, am Bauche 7 — 8; sie stimmen bezüglich der Verästlung mehr mit dem letzten Dorsalstrahle von *Exocoetus* (siehe die folgende Fig. 7) überein, als mit den Flösschen der Scombri, weichen aber von beiden dadurch ab, dass an jedem Flösschen dem letzten, stärksten und längsten Strahlenaste hinten noch eine Flossenhaut anhängt, wodurch erhellt, dass jede solche *pin. spuria* blos einen einzigen, eigenthümlich verästelten Strahl darstellt. Die Strahlen der übrigen Flossen verhalten sich wie bei den vorhergehenden Gattungen; blos der erste, sehr breite und flache Pectoralstrahl ist völlig ungegliedert.

Die Gattung *Exocoetus* stimmt bezüglich des Flossenbaues mit der vorigen in folgenden Punkten überein: die Strahlen sämmtlicher Flossen sind lang gegliedert, die Hauptstrahlen der Caudale zeigen stufenförmige Gliederung (wie solche noch ausgezeichneter bei Clupeoiden vorkommt) und bestimmte Strahlen einzelner Flossen sind ebenfalls in eigenthümlicher, und zwar für verschiedene Arten oft charakteristischer Weise getheilt.

Zufolge der auszuübenden Function sind die Strahlen der mächtigen Brustflossen mit langen, ungegliedert bleibenden Basalstücken versehen und an der Unterseite scharfkantig, während sie an der oberen flach oder sanft gewölbt erscheinen. Der erste und an der Basis zugleich dickste Strahl ist besonders breit oder flach gedrückt und der einzige ungetheilte, denn schon der zweite theilt sich gablig, alle folgenden aber sind noch tiefer und meist zwei-, die innersten sogar dreifach dichotom gespalten. Am öftesten theilen sich die mittleren Strahlen der Caudale, jene der Rücken- und Afterflosse aber gewöhnlich nur ein- bis zweimal, in eigenthümlicher Weise hingegen bei den einzelnen Arten die ersten Strahlen der Bauchflossen und der letzte der Dorsale. Von *Ex. volitans* sind die beiden ersten

Ventralstrahlen in Fig. 5 dargestellt. Der erste sehr breite und flache Strahl spaltet sich nahe an der Basis in 2 ungleich breite Äste, von denen der innere sogleich sich wieder mehrfach gablig theilt, wodurch er Ähnlichkeit mit dem Geschlechtsstrahle der Anale von *Hemirhamph. dispar* erhält und dessen Structur leichter verständlich macht. Minder complicirt ist der Bau des ersten Ventralstrahles bei *Ex. Rondeletii*, wie Fig. 6 ersichtlich macht und am einfachsten fand ich ihn bei einer unbestimmten Art aus Perù, bei welcher der erste und letzte Strahl der Bauchflossen gleich lang (und länger als die mittleren) sind und jener nur einfach gablig in einen breiten äussern und einen schmalen fest anliegenden innern Ast sich theilt. Dass auch am letzten öfters verlängerten Dorsalstrahle eine ähnliche, blos einerseits stattfindende mehrfache Theilung vorkommt, davon gibt Fig. 7 (von *Ex. Rondeletii*) ein Beispiel.

Fig. 5.

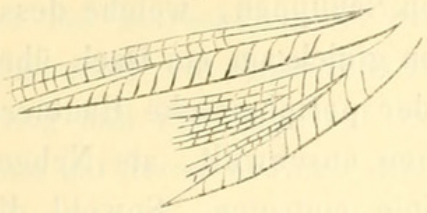


Fig. 6.

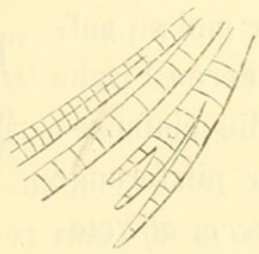


Fig. 7.

[Note. Die Seitenlinie verläuft bei allen Gattungen längs der gekielten Schuppen des Bauches, obwohl Valenciennes von *Bel. acus* sagt, sie liege nahe dem Rücken, sei aber kaum sichtbar; bei *Bel. caudimacula* ist sie so deutlich wie nur irgend eine Seitenlinie und sendet auch nach abwärts ziemlich lange Nebenröhrchen aus. Bei *Hemirh. Commersonii* scheint aber in der That nahe dem Rücken eine zweite Seitenlinie zu verlaufen, wenigstens werden die meisten Schuppen einer Längsreihe daselbst ebenfalls von 4 — 5 kurzen fast parallelen Röhrchen durchzogen. Bei *Exocoetus* tritt ebenfalls der Seitencanal in die Schuppen des Bauchkieles mit einer weiten Röhre ein, die gegen den Rand der Schuppe sich gefiedert theilt, d. h. nach auf- und abwärts in 3 — 4 Nebenröhrchen ausläuft.

Bei *Sairis* verläuft die Seitenlinie noch tiefer als bei den vorigen Gattungen, so dass nur eine schmale Linie in der Mitte des Bauches inzwischen frei bleibt. Sie endet rückwärts an der Basis der Caudale und vorne scheinbar am Isthmus, steigt aber knapp hinter dem

Schultergürtel zum oberen Winkel der Kiemenspalte empor; am Kopfe verläuft dieses Canalsystem in gewöhnlicher Weise, gibt sich aber nur durch sehr feine Poren kund. Die von den Nebenröhrchen des Seitencanales durchbohrten Schuppen, welche desshalb fester als die übrigen sitzen, bilden gleichsam ein Dach über eine ziemlich tiefe Rinne, in welcher der peripherische Hautnerv verläuft, der zu eben so vielen Knötchen anschwillt, als Nebenröhrchen in die Schuppen der Seitenlinie eintreten. Sowohl die Nervenknoten des Hauptstammes wie auch die von ihm abgehenden seitlichen Zweige sind mit freiem Auge sichtbar und so auffallend gross, wie sie mir sonst bei keinem anderen Fische vorkamen. Erwähnung verdienen auch noch die einfachen aber grossen Narinen, da die scheiben- oder pilzförmige Ausbreitung der Schleimhaut, in welche der *nerv. olfactorius* eintritt, ein von dem Geruchsorgan der meisten Fische abweichendes Ansehen gewährt, wie Fig. 8 ersichtlich macht.

Fig. 8.

Die unteren Schlundknochen sind zwar bei allen Gattungen vereinigt, nur bei *Exocoetus* aber wirklich ohne Spur von Nath in ein ziemlich breites fast gleichseitiges Dreieck verwachsen, während sie bei *Belone (leiurus)* ein schmales zungenförmiges Stück bilden, das eine deutliche Trennungslinie in seitliche Hälften zeigt. — Unter den untersuchten Arten von *Hemirhamphus* fand ich die Schwimmblase von zelligem Baue bei *H. Commersonii* (wie schon Valenciennes angibt) und *Brownii*, und bei Bleeker's Art *leiurus* zwar einfach, aber gegen das vordere dünne Ende mit 3 — 4 Einschnürungen versehen.]

Die mit Recht zum Rang einer eigenen Familie erhobenen *Mormyri* sind zwar ebenfalls arthroptere Fische ohne Fettflosse, entfernen sich aber von den Esocinen schon allein dadurch, dass ihre verticalen Flossen durchwegs eine grössere Ausdehnung zeigen, indem entweder die Dorsale oder Anale oder auch beide durch lange Basis und zahlreiche Strahlen sich auszeichnen. In dieser Hinsicht nähern sie sich vielmehr manchen Anguilloiden und Siluroiden.

Clupeoidei.

Man mag diese Familie im Sinne Cuvier's oder J. Müller's nehmen, so ist schwerlich zu leugnen, dass sie nicht eine natürlich abgegrenzte zu nennen ist und gar manche fremdartige Elemente

noch in sich fasst. Hier handelt es sich aber zunächst nur um den Flossenbau, und was diesen anbelangt, so kommen zwar alle darin überein, dass sie arthroptere Fische ohne Fettflosse sind, unterscheiden sich jedoch zum Theile dadurch wesentlich von einander, weil es bei Betrachtung der Flossen noch auf anderweitige Verhältnisse ankommt, wie namentlich auf die Art und Weise der Strahlen-Gliederung und Theilung, auf die Stellung und Ausdehnung der Flossen, und auf deren etwaige Beschuppung, die gerade bei Clupeen öfters charakteristisch erscheint. — Ich beschränke mich hier darauf, die untersuchten Gattungen nach den eben erwähnten Verhältnissen zu gruppiren und die wichtigeren Eigenheiten derselben hervorzuheben.

Was die Gliederung der Strahlen anbelangt, so findet vor allem der Unterschied Statt, dass bei einigen Gattungen die Strahlen in gewöhnlicher Weise wie bei der Mehrzahl der Weichflosser gegliedert sind, d. h. die Trennungslinien der einzelnen Glieder verlaufen einfach quer oder schief, während sie bei anderen wie durch Nath verbunden sind, indem sie mit mehr oder minder fein zackigen Rändern in einander greifen. Zur ersten Gruppe gehören: *Alausa*, *Engraulis*, *Pellona* u. a., zur zweiten *Harengula*, *Elops*, *Megalops*, *Chirocentrus*, *Albula*. Durch zackige Nath verbunden sind dann insbesondere die ungetheilten Hauptstrahlen an den verticalen Flossen, vor allen jene der Caudale, und diese Art der Gliederung erscheint so bezeichnend, dass ein einziger solcher Strahl genügt, um über die Stellung eines Fisches im Systeme so weit Aufschluss zu geben, dass wenigstens seine nächste Verwandtschaft nicht zweifelhaft sein kann [1]). — Nicht selten kommen ungewöhnlich verlängerte oder eigenthümlich getheilte Gliederstrahlen vor. Ersteres ist der Fall in geringerem Massstabe mit den letzten Strahlen der Afterflosse bei *Sardinella*, *Harengula* und *Dussumieria*, und in höherem Grade mit dem ersten Pectoralstrahle bei *Engraulis telara* und den appendiculären über der Brustflosse von *Coilia*, endlich mit dem letzten Dorsalstrahle bei *Chatoessus* und *Megalops*. Bei diesen zeigt überdies derselbe eine abweichende Theilung und Zusammensetzung; er spaltet sich nämlich in ähnlicher Weise

[1]) Bei fossilen Fischen erscheint dies Merkmal von besonderer Brauchbarkeit, und schon Heckel machte diesfalls auf die „stufenförmige" Gliederung der Hauptstrahlen an der Caudale bei fossilen *Albula*-Arten aufmerksam und bemerkte nebstbei, dass sich selbe noch bei einigen anderen Gattungen *(Chirocentrites, Thrissops)* vorfinde.

wie jener von *Exocoet. Rondeletii*, in zwei kürzere Zweige, von denen jeder gablig getheilt ist und einen verlängerten hinteren Hauptast, welcher ungetheilt bleibt, aber flach der Quere nach ist, da seine seitlichen Hälften nicht wie gewöhnlich mit breiter sondern schmaler Fläche an einander stossen. — Die Gattung *Osteoglossum*, falls sie den Clupeiden beigezählt wird, besitzt einen verlängerten und gegliederten ersten Brust- und Bauchflossenstrahl, und weicht auch dadurch ab, dass die Mehrzahl der Strahlen ungetheilt bleibt.

Bezüglich der Ausdehnung und Stellung der verticalen Flossen dürfte zu bemerken sein, dass nur bei der Minderzahl von echten Clupeiden die Rücken- und Afterflosse eine nahezu gleichlange Basis haben, bei den meisten aber letztere an Länge überwiegt, oft vom After bis gegen die Caudale reicht und sogar, wie bei *Coilia*, unmittelbar in diese sich fortsetzt. Keinen zweifellosen Clupeiden kenne ich hingegen, bei welchem die Dorsale eine grössere Ausdehnung zeigte, und ich bin überhaupt der Ansicht, dass weder ein Fisch mit langer Dorsale, noch auch ein solcher, bei dem sie nicht über sondern hinter den Bauchflossen steht (falls deren vorhanden sind), mit Recht den Clupeiden beigezählt werden kann [1]).

Die Beschuppung der Flossen erscheint in dieser Familie durchschnittlich von untergeordneter Bedeutung. Niemals reicht sie bis an den Saum einer Flosse, und häufig wird nicht einmal die Basis derselben von beschuppter Körperhaut bedeckt (so bei *Clupea, Meletta* u. v. a.), oder blos jene der Anale (wie bei *Pellona, Chatoessus*) oder auch die der Dorsale (*Harengula, Dussumieria*). Nur an der Schwanzflosse tritt sie bei mehreren Gattungen in charakteristischer Weise auf, indem die beiden Lappen mit flügelähnlichen, fein überschuppten Hautanhängseln besetzt sind, in welche die Seitenlinie, ein feines Gefässnetz bildend, sich fortsetzt; so bei *Sardinella*, einigen Arten von *Engraulis* [2]), *Alausa* (*vulgaris* und

[1]) Schon diese Gründe allein würden mich bestimmen, selbst wenn es deren nicht noch viele andere gäbe, folgende Gattungen von den Clupeiden auszuscheiden: *Alepocephalus, Amia, Heterotis, Osteoglossum, Vastris* und *Notopterus*, vielleicht auch *Pristigaster* zufolge des Mangels der Bauchflossen, die jedoch, wären sie da, allerdings unterhalb der Dorsale zu stehen kämen.

[2]) Sie finden sich vor bei *Engr. encrasicholus, Brownii, pinguitinga*, fehlen dagegen bei *Engr. Dussumieri* und *Grayi* Bleek. Dieser Unterschied erhält dadurch grössere Bedeutung, weil er im Vereine mit anderen wesentlicheren vorkommt. Die drei zuerst genannten Arten besitzen nämlich ausserdem weit in den Mund vorragende

Menhaden) und *Chanos*. Bei *Elops (saurus)* strecken sich die harten Schuppen vor der Basis jedes Caudallappens zu Spitzen aus, die sich ähnlich den Schindeln der Ganoiden übereinander lagern; dasselbe findet auch bei *Albula* Statt.

Notizen. Das System der Seiten- und Kopfcanäle ist für die echten Clupeiden meist sehr bezeichnend und oft brauchbar, um sie von Gattungen der „intermediären" Familien Valenciennes' zu unterscheiden. Der Seitencanal durchbohrt die Schuppen häufig nicht und es fehlt dann eine sichtbare *lin. lateralis*. Bei *Alausa*, *Harengula*, *Engraulis* (zum Theil) scheint er sich gleich am Schultergürtel in mehrere Zweige zu theilen, und durchsetzt zwar nirgends regelmässig die Schuppen, sondern nur einzelne hie und da, theils in halber Rumpfhöhe, theils über oder unter ihr; erst am Schwanzende bildet er zwei Hauptäste, die dann in die Flügelschuppen der Caudale übergehen. Auch bei *Pellona* tritt die Seitenlinie erst am Schwanzstiele hervor und gibt sich querüber durch Verästlungen und Anastomosen kund. Bei *Pristigaster* ist sie zwar über halber Körperhöhe als einfache Linie schwach sichtbar, durchbohrt aber gleichfalls die Schuppen nicht regulär. Am Vorderrücken und Kopfe erscheint dagegen dieses System von Hautcanälen meist in hohem Grade entwickelt und seine dichten, schönen Verzweigungen fallen leicht in die Augen. — Bei Gattungen, die den „intermediären" Familien angehören, verläuft die Seitenlinie in gewöhnlicher Weise und bildet weder am vordern noch hintern Ende ähnliche Zweige und Netze. *Notopterus* weicht eben auch in dieser Beziehung von den echten Clupeiden ab, indem die Seitenlinie nahe dem Rücken sich bis zur Caudale als einfache Linie fortsetzt, die Kopfcanäle aber auffallend weit sind, und der zum Unterkiefer vom Vordeckel herablaufende Ast namentlich so breite und tiefe überhäutete Rinnen bildet, wie bei *Aspro*, *Acerina* u. m. a.

Das Verhalten der Nebenkiemen und Rechenzähne an den Kiemenbögen verdient ebenfalls nähere Beachtung. Grosse fransige Nebenkiemen finden sich vor sowohl bei echten Clupeiden wie auch bei Gattungen intermediärer Familien, so bei *Alausa*, *Haren-*

Kiemenbögen mit sehr langen Rechenzähnen und auffallend grosse Nebenkiemen; den beiden letzteren aber fehlen fransige Nebenkiemen gänzlich und ihre Rechenzähne sind kürzer und derber. — Eine Revision aller Arten schiene demnach wünschenswerth und dürfte vielleicht zur Sonderung in mindestens zwei Gattungen führen.

gula, *Engraulis* (gewissen Arten), *Rogenia*, *Pellona*, *Pristigaster*, *Elops*, *Albula*; sie fehlen hingegen gänzlich bei einigen *Engraulis*-Arten, bei *Notopterus*, *Hyodon*, *Megalops*, *Chirocentrus*. Weit in den Mund vorragende Kiemenbögen mit sehr langen dünnen Rechenzähnen besitzt die Mehrzahl der echten Clupeiden (*Harengula*, *Alausa*, *Engraulis*, *Pellona*), mässig lange: *Rogenia*, *Pristigaster*, kurze: *Notopterus* (bei dem sich über dem ersten Kiemenbogen eine tiefe, nach vor- und einwärts reichende Tasche vorfindet, die vielleicht als einfacher Wasserbehälter zu deuten ist). Bei *Albula* stellen die Rechenzähne kurze, stumpfe Höcker dar, die rings mit feinen Sammtzähnen besetzt sind.

Taenioidei.

Die Familie der Bandfische pflegte man bisher gewöhnlich schon den Stachelflossern beizuzählen; da sich aber bei keiner der untersuchten Gattungen solche Strahlen vorfinden, die meinem Begriffe eines Stachels entsprechen würden, so schalte ich sie einstweilen hier ein. — Überblickt man die verschiedenen Gattungen, so sind sie allerdings einander in Totalgestalt und darin ähnlich, dass ihre Rückenflosse stets eine sehr grosse Ausdehnung zeigt, ja meist vom Scheitel bis zur Caudale reicht. Übrigens unterscheiden sie sich aber durch den Flossenbau nicht minder wie durch ihr Skelet und viele andere Merkmale, so dass sie kaum in einer Familie vereinigt bleiben können. Einige nähern sich in mancher Beziehung den Ophidinen und Gobioiden, andere hingegen zeigen gewisse Rapporte mit den Scomberoiden. — Zu ersteren gehört zunächst die Gattung *Cepola*, welche in Strahlen- und Schuppenbildung den Ophidinen nahe steht. Nur an den beiden vordersten Strahlen der Rücken-, und dem ersten der Afterflosse ist keine Gliederung wahrzunehmen, doch können sie nicht als Stacheln bezeichnet werden, sie sind vielmehr einfache Strahlen, an denen die Sonderung in Glieder noch nicht zum Durchbruche kam. Alle übrigen Strahlen sind gegliedert und meist einfach oder 1½mal gablig getheilt, d. h. nur der hintere Gabelast spaltet sich abermals. An der Caudale sind die verlängerten, mittleren Strahlen die dicksten und stärksten. Rücken- und Afterflosse werden von unbeschuppter Körperhaut überkleidet, besitzen aber nebstbei ihre eigene Strahlenhaut. Durch die Ausdehnung der Anale, deren Basis fast so lang wie jene der Dorsale ist,

unterscheidet sich diese Gattung wesentlich von den übrigen Bandfischen und schliesst sich näher den Ophidinen an.

[Die Schuppen sind cykloid und in Structur ähnlich denen von *Ammodytes;* ihr hinteres freies Ende ist am Rande durch einen Fächer von 5 — 10 Radien gekerbt, das vordere um einen excentrisch gelegenen Mittelpunkt grob gestreift. Die Schuppen decken sich meist gegenseitig nicht, sind aber alle normal gelagert. — Als Merkmale, die für die künftige Stellung der Gattung im Systeme beachtenswerth sind, hebe ich noch folgende hervor: den weit vorne liegenden After, das Vorhandensein von 8 Blinddärmen, die grossen fransigen Nebenkiemen und die Rechenzähne der vorderen Kiemenbögen, die an Form und Länge denen vieler Clupeiden und Scomberoiden gleichen. Zugleich erlaube ich mir darauf hinzudeuten, dass die Verwandtschaft von *Cepola* mit *Oxybeles (Fierasfer)* sich auch dadurch kund gibt, indem letzterer gleichfalls Blinddärme am Pylorus, fransige Nebenkiemen, eine grosse Schwimmblase und einen noch weiter vorne liegenden After besitzt, der sogar vor den Brustflossen, fast so weit wie bei *Sternarchus,* angebracht ist [1]).

Was die übrigen Gattungen dieser Familie anbelangt, so unterscheiden sie sich von *Cepola* bezüglich der Flossen wesentlich 1. durch den Mangel einer Afterflosse bei gleichzeitiger enormer Ausdehnung der Dorsale, oder doch durch geringe oder rudimentäre Entwickelung derselben; 2. durch den Bau der Flossenstrahlen, die wenigstens in der Dorsale sämmtlich einfach, ungegliedert und ungetheilt sind. — Hiezu kann man auch noch als äusserliches Merkmal die Lage des Afters rechnen, der nie weit vorne, und bei *Lophotes* sogar unmittelbar vor dem äusserst kurzen und dünnen Schwanzstiele liegt. Die Gattung *Trichiurus* reiht sich bezüglich der eben angegebenen Merkmale den echten Bandfischen *(Trachypterus, Gymnetrus, Lepidopus* u. s. w.) zunächst an. Eine wahre Afterflosse fehlt und ihre Stelle vertreten einzeln und entfernt von einander stehende, sehr kurze Dornen, von denen (bei *Trichiurus haumela)* die vorderen einfache nach hinten gekrümmte Spitzen bilden, die hinteren aber eine Schneide darstellen, ähnlich

[1]) Schon Cuvier versuchte die Ophidinen (nebst *Leptocephalus* und *Ammodytes*) zwischen die Anguilloiden und Tänioiden zu stellen und auf letztere die Gobioiden folgen zu lassen.

den Dorsaldornen von *Stromateus securifer* [1]). Sämmtliche Strahlen der Rücken- und Brustflossen sind einfach, ungegliedert und ungetheilt, blos die inneren der letztgenannten theilen sich gabelig, erscheinen jedoch auch ungegliedert.

[Gegen die Einreihung von *Trichiurus* (und *Lepidopus*) in die Familie der Scomberoiden sprechen auch noch folgende Gründe: die Totalgestalt, die völlig schuppenlose Haut, der Mangel von Bauchflossen, der eigenthümlich radiär gestreifte vordere Suborbitalknochen, das sich gegen den Rand leicht zerfasernde, fast häutige Operculum, welches sich ganz wie bei *Lepidopus* und *Trachypterus* verhält, und endlich die in einer seichten Rinne verlaufende Seitenlinie. Das Vorhandensein von Blinddärmen, die Schwimmblase, die fransige mehr oder minder grosse Nebenkieme und die kurzen Rechenzähne der Kiemenbögen sind für die Stellung der Gattung im System eben so von untergeordneter Bedeutung, wie das in einen ziemlich langen und weiten Eileiter mündende, sackförmige Ovarium des Weibchens von *Trichiurus*.]

Aulostomi Cuv.

Das über die systematische Stellung der Bandfische Gesagte findet auch auf die Röhrenmäuler Anwendung, die in logisch kaum zu rechtfertigender Weise bisher den Stachelflossern gleichsam angehängt wurden. Canestrini sprach sich zwar bereits dagegen aus [2]), schreibt aber gleichwohl einigen derselben Stacheln am Rücken zu. Meiner Ansicht nach fehlen jedoch wahre Stacheln sämmtlichen Aulostomen. Bei *Centriscus* enthält die erste Dorsale allerdings 5 — 6 steife stachelähnliche Strahlen, von denen der zweite und völlig gerade durch Länge und Dicke sich auszeichnet und nach hinten beiderseits sägeförmig gezähnelt ist. Seine Oberfläche erscheint der Länge nach grob gefurcht und gestreift, wie dies auch mit den folgenden 3 — 4 kleineren der Fall ist, die aber ganz das Ansehen haben, als wären sie aus der Verschmelzung mehrerer einfacher Dentin- oder Osteoidfasern hervorgegangen. Diese Strahlen sind auch häufig mannigfach verbogen und enden zwar gewöhnlich

[1]) Bei *Trich. savala* sind diese Dornen viel kleiner, ragen kaum vor und bilden keine Schneide.

[2]) Über die Stellung der Aulostomen im Systeme; — Verhandl. der k. k. zool. botan. Gesellsch. in Wien, Jahrg. 1859.

in eine einfache Spitze, öfters aber trennen sich auch einzelne dieser primären (einfachen) Fasern von den übrigen los und ragen als gesonderte Spitzen vor [1]). Da diesen Strahlen die wesentlichen Merkmale wahrer Stacheln fehlen, so glaube ich auch, sie nicht als solche deuten zu dürfen; sie scheinen mir vielmehr, wie erwähnt, durch inniges Verwachsen der tubulären Substanz gebildet zu werden und entbehren demnach eines innern Canales [2]). Die Strahlen aller übrigen Flossen sind zart und spärlich gegliedert, nur jene der Caudale vielgliederig, alle übrigens durch feine Zähnchen ebenfalls rauh anzufühlen. — Die Gattung *Amphisile* weicht bezüglich der Flossen von der vorigen ab, indem blos die Schwanz- und Brustflossen fein und spärlich gegliedert sind, die zweite Dorsale und die Anale aber aus einfachen, ungetheilten Strahlen besteht, an denen keine Spur von Gliederung wahrzunehmen ist, und die durch compresses, stumpfes Ende allerdings völlig an Lophobranchier mahnen. Das Vorkommen solcher einfachen Strahlen bestimmt mich, die Strahlen der ersten Dorsale ebenfalls nicht als Stacheln anzuerkennen, da meiner Erfahrung zufolge wahre Stacheln niemals mit derartigen einfachen Strahlen zugleich vorkommen.

Ganz abweichend von den übrigen Gattungen verhält sich *Aulostoma (chinense)*; hier vertreten nämlich die Stelle der ersten Dorsale 11 einfache, stachelähnliche Strahlen, die entfernt von einander stehen und deren jeder nach hinten eine kurze Strahlenhaut trägt. Sie tragen ebenso wenig die Merkmale eines Stachels an sich, wie jene der *Notacanthinen*, von denen später die Rede sein wird. Die Strahlen der übrigen Flossen sind gegliedert und am Ende so breit und compress, wie bei den Lophobranchiern. Die Gliederung ist ziemlich spärlich, äusserst zart und sogar oft leicht zu übersehen, der Übergang vom un- zum gegliederten Strahle erfolgt hier fast unmerklich. Nur die Strahlen der Bauchflossen und die letzten der zweiten Dorsale und der Anale sind zugleich gabelig getheilt. — Bei *Fistularia* kommen hingegen an sämmtlichen Flossen blos einfache

---

[1]) Ähnliches findet auch an den Dorsalstrahlen bei *Paralepis* Statt.

[2]) Bemerkenswerth scheint, dass die kurzen Dornstrahlen hinter dem grossen ohne Gelenkhöcker in der Bindehaut zwischen den Dornfortsätzen enden, und Träger hier gänzlich fehlen, während die Strahlen der zweiten Dorsale mit Gelenken auf Trägern aufsitzen.

ungegliederte und ungetheilte Strahlen vor und von ähnlicher compresser Form, wie bei Lophobranchiern; gleichwohl musste auch diese Gattung als Stachelflosser gelten.

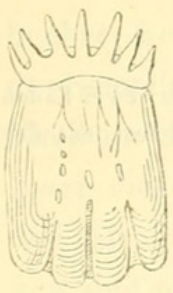
[Da Canestrini (l. c.) wohl die Übereinstimmungen der Aulostomen mit den Lophobranchiern hervorhob, die Unterschiede aber mit Ausnahme der Kiemen nicht berührte, so mögen die wichtigeren derselben hier Platz finden, da sich nur nach Abschätzung beider darüber entscheiden lässt, ob ihre Verschmelzung in eine systematische Einheit nöthig oder räthlich erscheint. Schon bei *Centriscus* sprechen folgende Gründe dagegen: die weite Kiemenspalte, die ausgebildeten Deckelstücke, das am Winkel bedornte Praeoperculum, die grosse fransige Nebenkieme, die Bildung der ersten Dorsale, die bauchständigen Ventralen, die gut entwickelte Anale, der scharf gekielte Bauch und die ganz eigenthümlichen rauh gefurchten Schuppen, die man zwar ctenoide nennen kann, da ihr freier Rand in 6 — 7 scharfe Zähnchen ausläuft, die aber übrigens von allen mir bekannten wesentlich abweichen. Sie sitzen nämlich mit 2, öfters 3 quer abstehenden, dornähnlichen Wurzeln in der Haut fest, und diese vereinigen sich in einen Stiel, welcher erst in die convexe Flächenausbreitung der Schuppe übergeht. Fig. 9 zeigt eine solche Schuppe mässig vergrössert und zwar *a* in der Flächenansicht von oben, *b* von vorne. — Lange bevor von Bleeker's System mir zukam, in welchem sich diese Gattung seiner Ordnung *Scombri* eingereiht vorfindet, fielen mir mehrere Übereinstimmungen derselben mit Scombriden, namentlich mit *Zeus* auf; als solche hebe ich folgende hervor. Die Lage des Seitencanales bezeichnen 3 — 4 grosse, schief stehende Schilder, ähnlich denen der Carangen, die am hintern Rande fein gezähnelt und längs der Mitte gekielt sind. Dieser Kiel setzt sich über der Kiemenspalte vorne bis zum Auge fort, verschwindet aber nach rückwärts. Beiderseits des Bauchkieles liegen vom Isthmus an ebenfalls drei längliche, schwach gekielte Schilder, mit erhobener, centraler Spitze und radiär auslaufenden Furchen. Hinter den Bauchflossen, welche in der durch den jederseits vorstehenden Bauchkiel gebildeten Furche eingesenkt liegen, folgen bis zum Anus noch zwei mediane gekielte Schilder mit gezähneltem Rande. Ferner dürften für die angedeutete Verwandtschaft noch sprechen: die fransige Nebenkieme, die Blinddärme, die häufig verbogenen

Fig. 9.

a *b*

Dornen der Rückenflosse und endlich der in eine Röhre verlängerte Mund (der bei *Zeus* allerdings nur in eine solche vorstreckbar ist). So nahe auch die Gattung *Amphisile* der vorigen stehen mag, unterscheidet sie sich doch nebst der Bildung des Hautpanzers und der dadurch bedingten eigenthümlichen Verrückung der beiden Dorsalen und des Schwanzes, noch durch Enge der Kiemenspalte und Mangel einer Nebenkieme. Durch viel wesentlichere Merkmale entfernt sich hingegen die Gattung *Aulostoma* von den beiden vorigen. Die Totalgestalt, das lange und weite Mundrohr, die zahnlosen Kiefer bringen sie allerdings den Röhrenmäulern zunächst, die Bildung der ersten Dorsale mahnt hingegen derart an Notacanthinen, dass von Bleeker selbe desshalb geradezu dieser Familie einreiht. Um anschaulich zu machen, dass auch gegen eine solche Anordnung sich manches Bedenken erheben lässt, glaube ich noch folgende Angaben beifügen zu dürfen. Die Schuppen sind ctenoid, wie Fig. 10 im vergrösserten Massstabe zeigt, der Unterkiefer trägt ein Bartel, den Vorderrücken nehmen 3 längliche Schilder ein, die eine rauhe, ciselirte Oberfläche und einen schwachen Längskiel besitzen, die Seitenlinie verläuft in halber Höhe und endet an der Basis der Caudale, die Nebenkiemen sind klein, Kiemenstrahlen 5 vorhanden, doch liegen die beiden letzten einander so genähert, dass man deren leicht nur 4 zählen kann; die gut ausgebildeten Bauchflossen reichen bis zum After zurück, der weit vor der Anale liegt.

Fig. 10.



Was endlich die Gattung *Fistularia* betrifft, welche von Bleeker in seinem Systeme so weit von den vorhergehenden Gattungen trennt, so erinnert sie in mehrfacher Hinsicht ebenso an *Belone* wie *Centriscus* an *Zeus*. Die Totalgestalt, die Seiten des Mundrohres, die der Länge nach mit Spitzzähnen bewaffnet sind, die Stellung der einzigen Rücken- und Afterflosse weit rückwärts, der wenigstens anfangs vorhandene Seitenkiel und die Lage des Afters sind solche nicht zu leugnende Mahnungen. Dagegen ist allerdings der kleine Mund nur im Zwischen- und Unterkiefer mit Spitzzähnen besetzt, die Haut völlig nackt und auch der Bau der Flossenstrahlen, wie der Verlauf des Seitencanales abweichend. Letzterer mündet nämlich längs halber Höhe mit einfachen zahlreichen Poren und setzt sich durch die Mitte der Caudale zwischen zwei fadig verlängerten Strahlen weit hinaus

fort[1]). Vorne verläuft er über dem langen, vom Hinterhaupte nach rückwärts sich erstreckenden unbenannten Knochen, ohne aber sich in selben einzusenken, und theilt sich dann am Kopfe in die gewöhnlichen Zweige, die mit zahlreichen, am Unterkiefer meist in Doppelreihen stehenden Poren münden. Zwei grosse, längs gekielte Brustplatten mit grubiger Oberfläche bedecken die Seiten des Vorderrumpfes von der Kiemenspalte bis gegen die mit quer abstehenden Fortsätzen sich plötzlich ausbreitenden Wirbel, und stossen in der Mittellinie fast aneinander. Unter dem vierten dieser Wirbel stehen die sehr kleinen Bauchflossen, jede an ein dünnes, aber ziemlich breites Beckenschild eingelenkt. Die Kiemenspalte ist lang und weit, die Nebenkieme gross, fransig, die Rechenzähne sind äusserst kurz und spitz; Schlundzähne konnte ich nicht wahrnehmen. Der Darm macht keine Windungen (im lang gestreckten Magen fand sich ein Fischchen vor), die dünnwandige Schwimmblase reicht nur bis zu den grossen queren Fortsätzen der Bauchwirbel.]

[1]) Untersucht wurde *Fist. immaculata:* die Angabe, dass nur *F. serrata* zwei Fäden besitze, beruht wahrscheinlich darauf, dass die beiden Strahlen oft fest mit der Seitenlinie vereinigt bleiben, oft aber sich von einander trennen.

Kner, Rudolf. 1861. "Über den Flossenbau der Fische." *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe* 42, 232–260.

View This Item Online: https://www.biodiversitylibrary.org/item/30204
Permalink: https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/231228

Holding Institution
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Sponsored by
Harvard University, Museum of Comparative Zoology, Ernst Mayr Library

Copyright & Reuse
Copyright Status: NOT_IN_COPYRIGHT

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 16 April 2022 at 14:56 UTC