

beiden Methoden ergänzen sich insofern, als die erstere die Aufnahme der Kohlensäure durch die Zelle direkt zur Anschauung bringt, während die zweite die Sauerstoffabgabe derselben nachweist und wenigstens indirekt auf Assimilation schließen lässt, obgleich, wie ich im folgenden zeigen werde, dieser Schluss nicht in jedem Falle richtig ist.

(Schluss folgt.)

## Die embryonale Rückenflosse des Sterlet (*Acipenser ruthenus*).

Von **Nicolaus Zograff** in Moskau.

In einer vorläufigen Mitteilung, welche im Jahre 1877 von Prof. W. Salensky in den Protokollen der Naturforscher-Gesellschaft zu Kasan gedruckt war, äußerte Prof. Salensky die Meinung, dass die Rücken-Schilder-Reihe der Knorpel-Ganoiden vielleicht ein Rest der embryonalen Flosse sei, und dass die Rücken-Schilder selbst dann nichts anderes als transformierte Strahlen dieser Flosse seien.

Ein Jahr später publizierte Prof. Götte den vierten Teil seiner „Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Skeletsystemes der Wirbeltiere“. In dieser Abhandlung beschreibt Prof. Götte<sup>1)</sup> unter anderem auch die embryonale Rückenflosse eines sehr jungen Sterlet, welcher ungefähr sechs Wochen alt war; Prof. Götte spricht über diese Rückenflosse und ihre Strahlen dieselbe Meinung wie Prof. Salensky aus. Prof. Götte beschreibt ziemlich flüchtig den feineren Bau der Flosse, indem er sagt, der vordere Abschnitt „war aber nicht nur ebenso wie der hintere, die bleibende Rückenflosse darstellende Abschnitt von haarfeinen und dichtgestellten elastischen Fäden, sondern auch von zehn starken und relativ hohen knöchernen Strahlen gestützt, welche bei einer konischen Gestalt mit nach hinten gekrümmten Spitze vollständig hohl waren und deren verbreiterte Basen unmittelbar über den kleinen knorpeligen Flossenträgern lagen“.

Im Jahre 1880 erwähnt Prof. Salensky der Abhandlung des Prof. Götte und schreibt im zweiten Teile seiner embryologischen Monographie über den Sterlet, dass er keine Gelegenheit zur Untersuchung eines Entwicklungs-Stadiums mit noch existierender embryonaler Flosse hatte, und dass sein Untersuchungsmaterial aus allen Stadien der embryonalen Entwicklung und fast allen postembryonalen Stadien bis zum dreiwöchentlichen Alter bestand; außerdem hatte er noch drei Monate alte Fische. Die Stadien zwischen dreiwöchentlichem und dreimonatlichem Alter fehlten Prof. Salensky.

Ich hatte Gelegenheit, zwei junge, ungefähr zwei Monate alte *Acipenser ruthenus* zu untersuchen. Die Fischchen waren ganz gut entwickelt, an ihren Schwanzflossen konnte man schon die ersten Spuren der Heterocercie sehen, ihre embryonalen Rückenflossen waren

1) Archiv für mikroskopische Anatomie, Band XV.

noch in völliger Entwicklung. Die Flosse erschien auf den ersten Blick als ein sehr feiner, durchsichtiger Saum, welcher von 12 relativ großen Knochen-Strahlen aufrecht gehalten war. Die hintere Grenze der Flosse ging in die etwas höhere hintere, definitive Rückenflosse über. Die Strahlen der embryonalen Flosse hatten die Form einer unregelmäßigen dreikantigen Pyramide, deren Seiten von verschiedener Größe sind. Eine Kante des pyramidenförmigen Strahles ist nach vorn, die zwei andern seitwärts gerichtet; die der vordern Kante anliegenden Seiten sind beide von derselben Größe, die hintere Seite ist viel kleiner; die zwei vordern Seiten sind von unregelmäßig dreieckiger Form; die vordere, der vordern Kante anliegende Seite des Dreiecks ist die längste, die basale, dem Körper des Fisches anliegende Seite — die kürzeste; die ganze Pyramide ist sehr nach hinten geneigt und die Perpendikularlinie, welche von der Pyramidenspitze zur Verlängerung der Basallinie gesenkt wird, ragt weit nach hinten im Vergleiche mit der Pyramidenbasis. Die Spitze des pyramidenförmigen Strahles ist etwas nach hinten gekrümmt.

Die Wandung des Strahles besteht aus feinen Knorpellamellen; die beide vordern, der Kante anliegenden Seiten sind außerdem mit einer sehr feinen Knochenschicht bedeckt. Diese feinen Wandungen begrenzen relativ sehr große Strahlenhöhlen, welche, ihres großen Umfangs wegen, Prof. Götte den scharfsinnigen Gedanken beigebracht haben, sie mit den Strahlenhöhlen der fossilen Coelacantiden aus der Steinkohlenformation zu vergleichen.

Der feine, die Strahlen verbindende Saum, dessen feinere Struktur schon Prof. Götte erwähnte, ist in seinem Bau den andern Flossen in ihrem embryonalen Zustande ähnlich. Er besteht aus einer sehr feinen bindegewebigen Membran, welche von dem, den ganzen Körper auskleidenden Epithel bedeckt ist; die Membran besteht aus strahligen und faserigen Bindegewebezellen, zwischen welchen man ganze Reihen von feinen hornigen Fäden unterscheiden kann; diese Fäden sind den primitiven hornigen Strahlen der embryonalen Flossen anderer Fische analog.

Da die Knochenstrahlen sich mit ihren Basen so eng anschließen, dass der Flossensaum dem Körper des Fischchens gar nicht angrenzt, so schließen sich die hornigen Fäden mit ihren innern Enden nicht dem Körper an, sondern sperren sich an die hintere Seite des Strahles; die hornigen Fäden laufen von dem Knochenstrahle unter einem spitzen Winkel (ungefähr  $45^{\circ}$ ) ab.

Nachdem ich die embryonale Rückenflosse des Sterlet näher kennen gelernt habe, verfiel ich auf den Gedanken zu untersuchen, ob vielleicht einige Spuren der Flossen-Strahlen der embryonalen vordern Flosse auch bei den erwachsenen Knorpelganoiden zu finden sind, und ob es zwischen den jetzigen Repräsentanten der andern Ganoiden-Gruppen auch solche gebe, welche Rudimente der vordern Rückenflosse oder einige ihr analoge Organe besitzen.

Zur Entscheidung der ersten Frage untersuchte ich die Rückenschilder der ausgewachsenen *Acipenser ruthenus*, *A. stellatus*, *A. huso* und *A. Güldenstädtii*, sowie der jungen und ausgewachsenen *Scaphirhynchus Kaufmannii* und *Scaphirhynchus Fedtschenkoii*. Ueberall fand ich Spuren der Strahlenhöhle, obgleich die letzte sehr eng und verändert erschien. Sie war am besten bei den beiden Arten von *Scaphirhynchus*, besonders bei den jüngeren Exemplaren zu sehen; aus den *Acipenser*-Arten sind es die Sewrugen (*Acipenser stellatus*), deren Rückenschilder scharfe, spitzige Stacheln tragen, welche auch gut ausgebildete Schildkanäle besitzen. Auf Quer- und Längsschnitten, welche aus den dekalzinierten Rückenschildern gefertigt werden, sieht man unter der vordern Kante des Schildes einen der ganzen Länge des Schildes nach entlang laufenden Kanal, dessen Wände ganz von den knöchernen Lamellen des Schildes umgeben sind. Wenn man aber einen Rückenschildquerschnitt eines jungen Fisches betrachtet, so sieht man, dass die hintere (resp. untere) Wand des Kanales hier viel näher dem knorpligen Teile des Schildes liegt, als im Schilde des erwachsenen Tieres; einige mal konnte ich selbst Kanäle mit offener hinterer Wand sehen, deren Höhle auf der hintern Seite des Kanals mit Knorpel begrenzt war; diese Facta führen zu dem Schluss, dass der Schildkanal nur in späterem Alter von den Knochenlamellen vollständig begrenzt wird, und dass derselbe bei jüngern Fischen zuerst von oben, später von den Seiten und am letzten auf der hintern Seite von den knöchernen Lamellen umfasst wird. Da der knorplige Teil des Schildes unmittelbar in die hintere Wandung desselben übergeht, und die letzte nur mit Hautepithel und einer sehr feinen Schicht des subepithelialen Bindegewebes bedeckt ist, so komme ich zu der Ansicht, dass dieser Knorpel nichts Anderes als die hintere Wand des embryonalen Rückenflossenstrahles ist, und folglich der Kanal ein Rest der Höhle des knöchernen embryonalen Rückenflossenstrahles darstellt. Die Rückenschilder des *Scaphirhynchus*, welcher, wie es noch Herr Magister Alenitzin im Jahre 1875 gezeigt hat, eine ältere Form als *Acipenser* zu sein scheint, haben viel breitere Kanäle als die der *Acipenser*-Arten; die Kanäle der Rückenschilder der jungen *Scaphirhynchus* sind merklich ausgebreitet an der Basis des Schildes; die Kanäle der jungen Sewrugen sind auch breiter, als die des jungen Sterlet oder des jungen Waxdieks (*A. Güldenstädtii*). An einigen jungen, aber schon erwachsenen Sterlets, Sewrugen und *Scaphirhynchus*, findet man oft Spuren der Membran der embryonalen Flosse; sie erscheint als ein häutiger, der Hinterseite des Rückenschildes angrenzender Lappen.

Für die Meinung, dass die Rückenschilder der Sterletbrut die Strahlen der embryonalen Rückenflossen seien, ist meiner Ansicht nach sehr wichtig das Auffinden spezieller Muskelbündel unter diesen Schildern. Man sieht sehr klar diese Muskelbündel auf den Quer-

schnitten 2 Monate alter Sterlets; die Bündel laufen von der basalen Seite der Rückenschilder rechts und links ab und endigen auf ihrer andern Seite in der Nähe des Bindegewebes, welches später bei erwachsenen Fischen die ganze Rumpfmuskulatur umhüllt. Die Lage dieser Muskelbündel ist nach dem Gesagten, ganz derjenigen der Flossenstrahlenmuskeln gleich. Man findet Spuren dieser Muskelbündel auch bei den erwachsenen Fischen; sie erscheinen als zerstreute Muskelfasern, welche in dem fettreichen unter den Rückenschildern der erwachsenen *Acipenser* liegenden Bindegewebe eingelagert sind.

Nun wende ich mich zur Frage, ob in der Fauna der jetzigen Periode der Ganoiden Formen vorkommen, welche Reste oder Spuren der embryonalen Vorderrückenflosse der *Acipenseriden* besitzen. Es konnten in diesem Sinne nur *Polypterus* und *Dipnoer* untersucht werden, weil der *Lepidosteus*, sowie auch die *Amia* mir nicht zur Verfügung standen. Bei den *Lepidosteus* gibt es außerdem auch nur eine kurze, scharfbegrenzte Rückenflosse, welche ganz in der Nähe der Schwanzflosse liegt, und der Rücken des Fisches vor der Flosse ist ganz frei von allen schild- oder strahlenähnlichen Gebilden. Am erfolgreichsten waren meine Untersuchungen über die Flosse des *Polypterus senegalensis*. Obgleich unser Universitätsmuseum nur ein trockenes Exemplar von *Polypterus senegalensis* besitzt, konnte ich, Dank der Liberalität des Direktors Prof. Bogdanow, eine von den vierzehn kleinen separaten Rückenflossen dieses Fisches untersuchen.

Der von mir untersuchte *Polypterus senegalensis* hat 14 einzelne Rückenflossen, welche aus einem breiten, schildförmigen knöchernen Strahl und einer hinter ihm verlaufenden Flossenmembran bestehen. Die vordere Seite des schildförmigen knöchernen Strahles ist in der Mitte viel höher, als an den Seiten, so dass man hier auch eine abgerundete Kante und zwei Seiten sehen kann. Die hintere, der Membran anliegende Seite ist ganz flach und teils knorplig, teils (an der obern Hälfte) knöchernig. Der schildförmige Strahl ist auch seiner ganzen Länge nach von einem engen Strahlenkanal durchbohrt. Die Membran der hintern vereinzelteten Rückenflossen endigt nicht am Leibe des Fisches, sondern reicht bis an die nächste, hintere Flosse, an deren Basis sie sich befestigt. Diese Membran kann deswegen vielleicht als ein Teil der tief ausgeschnittenen gemeinsamen Rückenflossenmembran angesehen werden; bei der *Amia calva* zieht die Rückenflosse, wie bekannt, durch den ganzen Rücken, indem nur das erste Drittel des Rückens von ihr frei bleibt.

Die Membran der vereinzelteten Rückenflossen des *Polypterus* ist, gleich der Membran der embryonalen Rückenflosse der *Acipenser*-Arten, von kleinen Strahlen durchzogen, welche zum knöchernen Hauptstrahl unter spitzem Winkel geneigt sind. Obgleich einige von den obern Membranstrahlen von kleinen knöchernen Platten äußerlich bekleidet sind, bleiben sie doch, wie auch die untern Membranstrahlen, frei

vom Knochengewebe; sie bestehen aus sehr feinen Fäden horniger Natur; diese hornigen Fäden liegen im untern Abschnitte der Membran zerstreut und frei, während in der obern Hälfte sie sich zu ziemlich dicken Bündeln zusammensetzten. Leider konnte ich ihren feinem Bau wegen der Trockenheit des Objectes nicht studieren.

Die Untersuchung der *Polypterus*-Flossen leitete mich auf den Gedanken, dass sie der embryonalen Flosse des Sterlets und anderer Sturioniden sehr nahe stehen, und dass die Rückenflossen der Polypteroïden vielleicht Reste der ursprünglich gemeinsamen, der Flosse von *Amia* und den Rückensaumen von *Ceratodus* und *Protopterus* ähnlichen Rückenflosse sind. Wie bekannt, hat noch Prof. Götte in seiner obenerwähnten Abhandlung die Idee über die Analogie zwischen den embryonalen Rückenflossenschildern des Sterlet und hohlen Flossenstacheln der Coelacanthiden, ausgesprochen. Wenn wir die letzten paläontologischen Werken, welche fossile Fische beschreiben, ins Auge fassen, so kommen wir, wie es der berühmte englische Ichthyolog Günther in seinem Handbuche der Ichthyologie schreibt, zu der Ansicht, dass die Coelacanthidae samt andern fossilen Ganoidengruppen mit den Polypteroïden in eine gemeinsame Unterordnung Polypteroïdei gestellt werden müssen. Prof. Günther stellt die Unterordnung Polypteroïdei an die Seite der Unterordnung Chondrostei. Vielleicht erlauben die von mir geäußerten Meinungen und Thatsachen diese Gruppen noch enger zusammenzustellen. Es wäre sehr wünschenswert, dass Jemand, der im Besitze eines gut konservierten jungen *Polypterus* oder *Calamoichthys calabaricus* ist, die Rückenflossen dieser Tiere genau studiert und die gewonnenen Ergebnisse veröffentlicht.

## Ueber die Schafffliege, *Lucilia sericata* Meigen.

Von Dr. F. Karsch in Berlin.

Vor kurzem brachten diese Blätter (7. Band, 1887, Nr. 11, 1. August, S. 321—331) eine größere Abhandlung von Dr. J. Ritzema Bos über Futteränderung bei Insekten, in welcher von der Made der in den Niederlanden „Schafffliege“ genannten *Lucilia sericata* Meigen angegeben wird, dass sie ursprünglich überall und auch noch gegenwärtig in manchen Ländern vom Kote lebe und sich in einigen Gegenden Hollands, Frieslands und Groningens durch Ablage der Eier seitens der Mutterfliege in am Hinterteile lebender Schafe haftenden Kot zu einem auf lebende Schafe angewiesenen wirklichen Parasiten in kurzer Zeit entwickelt habe.

Dem gegenüber muss ich nach meinen Erfahrungen die *Lucilia sericata* für eine echte Fleischfliege halten. Die sarkophage Natur derselben scheint mir ebenso gewiss und ursprünglich, als die der *Calliphora erythrocephala* und der *Sarcophaga haemorrhoidalis*.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Zograff Nikolaus

Artikel/Article: [Die embryonale Rückenflosse des Sterlet \(\*Acipenser ruthenus\*\). 517-521](#)