

II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Zur Embryologie der Ganoiden.

Von Prof. W. Salensky in Kasan.

II. Entwicklungsgeschichte des Skelets beim Sterlet.

Das Skelet der *Ganoiden* entsteht, wie bei anderen Wirbelthieren aus zwei, sehr früh erscheinenden, Theilen: aus der Chorda und aus der skeletogenen Schicht, welche letztere noch bei der embryonalen Entwicklung zwischen der Chorda und den Muskelplatten zum Vorschein tritt. Die Chorda stellt einen soliden cylindrischen Körper dar, welcher nach vorn bis zum vorderen Ende der hinteren Hirnblase, nach hinten bis zur Spitze des Schwanzes reicht. Die skeletogene Schicht, welche im mittleren Theile des Körpers die Chorda von oben und unten bedeckt, breitet sich im Kopftheile des Embryos in die sogen. Kopfplatten aus. Diese letzteren sind in den Seitentheilen der Kopfanlage verdickt, im oberen Theile bestehen sie nur aus einer Lage der Zellen, welche das Gehirn von oben bedeckt. Die skeletogene Schicht entsteht aus den Segmentplatten durch die Abtrennung einiger Zellen von der inneren Fläche derselben.

Die Entwicklung der Chorda besteht 1. im Wachsthum derselben und in der Veränderung ihres histologischen Baues. Das Wachsthum geht in die Breite und ist am meisten in dem Rumpffheile der Chorda ausgeprägt. Nach vorn, wo die Chorda mit ihrem vorderen Ende in dem Infundibulum sich aufstammt, und nach hinten nimmt die Chorda in ihrer Dicke ab. Während der embryonalen Periode erscheinen im Inneren der Chordazellen einige Vacuolen, welche mit einer hellen Flüssigkeit erfüllt sind; indem die Zahl dieser Vacuolen zunimmt, wird das Protoplasma der Zellen mit dem Kerne nach der Peripherie aufgedrängt. Die Zellen vergrössern sich dabei und nehmen in Folge des gegenseitigen Drucks eine polygonale Gestalt an. Die Bildung der Chordascheide beginnt noch während der embryonalen Entwicklung. Die Chordascheide erscheint in Form einer äusserst feinen Hülle, welche der skeletogenen Schicht dicht anliegt und bei der Präparation immer mit dieser letzteren in Verbindung bleibt. Dieser Zusammenhang legt die Vermuthung nahe, dass die Chordascheide nicht von den Chordazellen, sondern von den Zellen der skeletogenen Schicht abgeschieden ist. Es kommt oft vor, dass die Chorda bei der Anfertigung der Querschnitte herausfällt; in solchen Fällen bleibt immer

die Chorda mit der skeletogenen Schicht verbunden und begrenzt die Höhle, in welcher früher die Chorda lag. In der ersten Zeit der post-embryonalen Entwicklung (die ersten 3 Wochen des freien Lebens des Sterlets) verdickt sich die Chordascheide nur wenig, später aber geht diese Verdickung viel schneller vor sich und bei den 3-monatlichen Fischchen kann man schon die Chordascheide auf den Querschnitten mit blossem Auge unterscheiden.

Die skeletogene Schicht giebt im Rumpfftheile des Embryo das Material für die Bildung der oberen und unteren Wirbelbogen und des Ligamentum longitudinale superius. Das Ligamentum longitudinale inferius bildet sich unabhängig von der skeletogenen Schicht; es entsteht aus dem unter der Chorda liegenden und bei mehreren Wirbeltieren beschriebenen Zellenstrang (Götte's Axenstrang des Darmblattes, Balfour's subnotochordal rod), welcher aus dem Darmdrüsenblatte seinen Ursprung nimmt.

Zum Ende der 3. Woche des freien Lebens trifft man schon die oberen und unteren Bogen angelegt. Die Dornfortsätze fehlen noch und bilden sich erst in dem 3. Monate der postembryonalen Entwicklung. Sie entstehen, wie es scheint, unabhängig von den oberen Bogen. Die oberen und unteren Bogen entstehen jede für sich aus den paarigen Anlagen, welche zunächst in der Nähe der Chorda erscheinen und erst später nach der Peripherie wachsen und dort zusammentreffen. Dieser Bildungsmodus der Bogen, welcher auch den anderen Fischen gemein ist, ist durch die Lageverhältnisse der Chorda in Bezug zu den Muskelplatten und der skeletogenen Schicht bedingt. Die Chorda liegt mit ihren Seitentheilen den Muskelplatten dicht an; von oben und unten ist sie aber von diesen letzteren durch eine ziemlich ansehnliche skeletogene Schicht abgetrennt. Deswegen geht die Bildung der Skelettheile nur oberhalb und unterhalb der Chorda vor sich; die skeletogene Schicht verwandelt sich in dieser Gegend in einen Knorpel und stellt die ersten Anlagen der Wirbelbogen dar. Diese Anlagen erscheinen zuerst in Form von vier Balken, welche die Chorda auf ihrem Laufe von hinten nach vorn begleiten und paarweise von oben und unten derselben anliegen. In solchem Zustande trifft man die Anlage der Wirbelsäule bei den 3 Wochen alten Fischchen an. Die oberen Knorpelbalken liegen unter dem Rückenmarke und erreichen die hinteren Wurzeln der Spinalnerven; die unteren Balken liegen den oberen und seitlichen Theilen der Aorta an. Die oberen und die unteren Balken bleiben in dieser Zeit von einander abgetrennt.

Bei den dreimonatlichen Fischen ist die Entwicklung des Skelets bedeutend fortgeschritten. Die oberen Bogen sind ausgewachsen und stellen zwei von einander getrennte und das Rückenmark umgebende

Platten dar. Oberhalb des Rückenmarks, wo die Platten zusammentreffen, umgeben dieselben das Ligamentum longitudinale superius. Die Bildung dieses letzteren fängt schon ziemlich früh an. Bei den 3-wöchentlichen Fischen erscheint dasselbe in Form eines Zellenstranges. Die unteren Bogen erscheinen in Form von kleinen knorpeligen Platten und liegen im Rumpfteile zu beiden Seiten der Chorda, im hinteren Theile sind sie aber bedeutend mehr entwickelt, indem sie dort die Aorta und die Caudalvenen umgeben. Bei den 3-monatlichen Fischen findet man schon die Anlagen der Bogen in einzelne Bogen getheilt. Da dieser Process der Gliederung der Skeletanlage in der Zwischenzeit von 3 Wochen bis 3 Monate geschieht und da ich keine Zwischenstadien zwischen diesen beiden Zuständen auffinden konnte, so kann ich leider in Bezug auf die Gliederung nichts Näheres mittheilen. Ebenfalls ist mir die Entwicklung der Rippen unbekannt geblieben, welche auch mit dieser Zeit zusammenfällt.

Die Gliederung der Wirbelanlagen betrifft nur den Rumpf- und den Hintertheil des Fisches; der vordere Theil der Anlage bleibt ungetheilt. Dort ist auch das Verhältniss der oberen und unteren Balken zu der Chorda ein anderes, als im Rumpfteile. Im vorderen Theile der Wirbelsäule fliessen diese beiderlei Balken zusammen und liegen zu beiden Seiten der Chorda; noch weiter nach vorn breiten sich diese Balken aus und setzen sich dann in die Basis des Schädels fort.

Bevor noch die Gliederung des Skelets in einzelne Bogenstücke vor sich geht, treten schon in der skeletogenen Schicht die ersten Anlagen der Spinalnerven auf. Dieselben bilden sich aus dem mittleren Keimblatte und können schon bei den eben ausgeschlüpften Fischchen beobachtet werden. Das Auftreten dieser Anlagen der Spinalnerven stellt das erste Zeichen der Skeletgliederung im Rumpfteile, sowie im Kopfteile dar und ist von besonderer Wichtigkeit für die Beurtheilung der Metamerie des Schädels.

Der Schädel entwickelt sich aus mehreren Knorpelstücken, welche von einander unabhängig in der Masse der Kopf- und Schlundplatten entstehen und erst ziemlich spät zusammenwachsen. Das Auftreten dieser Knorpelstücke geschieht erst in der 2.—3. Woche des postembryonalen Lebens. Während der embryonalen Entwicklung bestehen die Kopfplatten aus einem der Bindesubstanz sehr ähnlichen Gewebe.

Bevor wir zur Bildung des knorpeligen Schädels übergehen, sind noch die Gebilde zu erwähnen, welche, obgleich sie provisorisch sind, doch eine gewisse Bedeutung bei der Entwicklung des Schädels der Knorpelfische haben müssen. Es sind namentlich die Höhlen, welche in den Kopfplatten während der embryonalen Entwicklung entstehen

und später allmählich verschwinden. Balfour¹⁾ hat sie zuerst bei der Entwicklung der Elasmobranchier entdeckt und dieselben als »Kopfhöhlen« (the head-cavities) bezeichnet. Beim Sterlet ist die Zahl dieser Höhlen viel geringer als bei den Elasmobranchiern. Hier finde ich nur zwei Paar Höhlen: eine, welche unmittelbar hinter den Augenblasen gelegen ist, und die andere, welche hinter dieser letzteren liegt und eine viel complicirtere Gestalt als diese besitzt. Die bei den Elasmobranchiern oberhalb der Kiemenbogen von Balfour beschriebenen Höhlen konnte ich beim Sterlet nicht auffinden. Die Bedeutung dieser Höhlen ist mir unbekannt geblieben.

(Schluss folgt.)

2. Ueber Herz und Gefässsystem der Hyperiden.

Von Prof. Dr. C. Claus in Wien.

Seitdem durch Kowalevsky und N. Wagner am Herzen der Isopoden ein complicirtes System von arteriellen Gefässen beschrieben wurde, dürfte die Existenz seitlicher Arterienstämme auch für das Herz der nahe verwandten Amphipoden wahrscheinlich geworden sein. Es erscheint unter solchen Umständen auffallend, dass die Aufmerksamkeit derjenigen Forscher, welche sich mit Amphipoden und insbesondere mit der Organisation der durchsichtigen Hyperiden beschäftigt haben, nicht auf Untersuchung dieser Frage gelenkt wurde.

In der That ist es nicht schwer, an jeder lebenden Hyperide zwei, beziehungsweise drei Paare von Arterien nachzuweisen, welche im dritten, vierten und eventuell fünften Thoracalsegmente dicht unterhalb der entsprechenden seitlichen Spaltöffnungen an der ventralen Herzwand entspringen. Für *Phronima* habe ich bereits vor längerer Zeit die zwei Paare von Gefässstämmen gesehen und auch abgebildet (vergl. C. Claus, Bemerkungen über *Phronima* etc. Zeitschr. für wiss. Zoolog. Bd. XII. 1863), aber irrthümlich für solide Bänder gehalten. Als ich jedoch neuerdings lebende Phronimiden untersuchte, konnte ich mich von dem Eintritt der Blutkörperchen in die vermeintlichen Bindegewebsstränge überzeugen und mit Sicherheit nachweisen, dass dieselben ein Lumen besitzen und vom Herzen entspringende Arterienpaare sind, welche das Blut nach dem Magendarm und dessen Leberausstülpungen hin leiten. Die Structur ihrer bindegewebigen mit Kernen besetzten Wandung ist genau dieselbe wie die der bekannten Aorten, welche an beiden Enden des Herzens entspringen und stimmt hierin auch mit den Aorten bei Copepoden und anderen Entomostraken überein. Dieselben Gefässpaare finden sich auch bei *Phro-*

1) A Monograph on the Developmet of Elasm. fishes p. 206.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Salensky Wladimir

Artikel/Article: [II. Wissenschaftliche Mittheilung 1. Zur Embryologie der Ganoiden II. Entwicklungsgeschichte des Skelets beim Sterlet 266-269](#)