

Selbstverständlich ist indessen Niemand lieber bereit, Herrn Wortmann die volle Priorität zuzusprechen, wie ich selbst. Es wäre mir im höchsten Grade erwünscht gewesen, hätte ich seine Abhandlung bei meiner Arbeit benutzen können.

München, den 19. Mai 1886.

5. Beiträge zur Embryologie von *Torpedo marmorata* (Torpedo Galvanii Risso).

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Prof. Joseph von Perenyi, in Budapest.

eingeg. 22. Mai 1886.

Vor dem Erscheinen meines Werkes über die Skelettentwicklung von *Torpedo marmorata*, zu welchem ich das Material in der Zoologischen Station zu Neapel sammelte und welches ich im embryologischen Institute des Herrn Prof. Dr. Mihalkovics aufarbeitete, lasse ich hier einige Nebenresultate folgen, auf welche ich bei meinen Untersuchungen aufmerksam gemacht wurde, und deren eingehendere Ausarbeitung ich mir für später vorbehalte.

1) Die meroblastischen Eier von *Torpedo marmorata* sind von einer feinen structurlosen Haut (Cuticula vitellina) umgeben.

2) Die unter dem Blastoderm im Trophoblast auftretenden Nucleuse (Balfour), welche später Zellen für das Entoderm bilden, sinken — während der Furchung, ferner im Stadium, wenn sich die Ectodermzellen von den übrigen Furchungskugeln auf der Keimschicht abscheiden — als große, in der Furchung zurückgebliebene Kugeln in das Trophoblast, wo sie sich schnell theilend den Charakter von Zellen annehmen. Diese Zellen steigen dann zum Entoderm auf, und bilden so theils das Entoderm, theils verbleiben sie im Nahrungsdotter, wo sie sich weiter theilen.

Manche Praeparate lassen darauf schließen, daß die primären Blutzellen von diesen Zellen stammen.

3) Balfour's Ansicht, daß bei *Pristiurus* die untere Wand des Darmes von den eben erwähnten aufsteigenden Zellen des Nahrungsdotters (Nucleuse) gebildet wird, finde ich bei *Torpedo* modificirt. Und zwar entsteht die untere Wand des Darmes dadurch, daß sich gelegentlich der Abschnürung des Embryo die Seitentheile desselben und so auch das Entoderm einstülpen.

Die Zellen am eingestülpten Rande des Entoderm wuchern nun auf der Oberfläche des Nahrungsdotters schnell gegen die Mitte zu, bis sie mit einander vereint die untere Seite des Darmrohres bilden.

4) Die *Chorda dorsalis* schnürt sich canalartig vom Entoderm ab, und zwar in der Mitte der Embryonalanlage am ersten, dann am Vordertheile, und endlich am Schwanztheile des Embryo.

Die *Chorda* im mittleren Theile des Embryo hebt sich bei der Abschnürung vom Entoderm ab, der vordere Theil der *Chorda* hingegen bleibt in dem medial abgeschnürten Ende des Entoderms und hebt sich erst später davon heraus, der hintere Theil derselben aber verbleibt so lange im Entoderm bis der *Canalis neurentericus* vollkommen gebildet ist.

Anfangs liegen die Chordazellen dicht an einander, bald jedoch reihen sie sich an die Peripherie, wodurch die *Chorda* ein canalartiges Aussehen erlangt. Die *Chorda* nimmt gegen den Schwanz zu beständig an Dicke zu. Die Chordazellen wachsen schnell, schwellen an, ihr Protoplasma zerfließt, und bald treten größere und kleinere glänzende Pünctchen zwischen denselben auf (Knorpel).

Unterdessen entsteht an der Peripherie eine structurlose Membran, welche später von den an der Peripherie verbliebenen Chordazellen verdickt wird, und so in diesem Stadium Zellen enthält.

Entsprechend ist es, diese Hülle *Membrana propria chordae* zu benennen, nicht aber *Cuticula chordae* (W. Müller).

Das Ende der *Chorda* ist hügel förmig, und wenn sie sich in den Grund des Markrohres drängt, um dasselbe zu öffnen, so theilt sie sich; die gabel förmigen Theile wachsen zwischen die Ectoderm- und Entodermwände des sich bildenden *Canalis neurentericus*.

Die Spitze der *Chorda* dringt bis zum vorderen Theil der Hypophysis. Während der Entwicklung des Embryo dringen die Zellen der knorpeligen Chordascheide (unsegmentirtes Knorpelrohr, Balfour) — entsprechend den Wirbelkörpern — in die *Chorda* ein, so daß die *Chorda* nur als kleine, unregelmäßige stern förmige Masse im Centrum des biconcaven Wirbelkörpers beständig zurückbleibt, so wie zwischen den Wirbeln, wo die Zellen der Chordascheide nicht eindringen und wo sie sich sammt der *Membrana propria chordae* erhält.

5) Der Subchordastrang entsteht zwischen den beiden primären Aorten, aus mesodermalen Zellen und bildet ein Suspensorium für dieselben; bei 10—12mm langen Embryonen bildet sie einen Canal; bei 15—20mm langen Embryonen vereint sie sich mit den Zellen der skelctogenen Scheide der *Chorda* und nimmt an der Bildung derselben Theil.

Der subchordale Strang reicht vom vorderen Theile des Herzens bis zum *Canalis neurentericus*.

6) Der *Canalis neurentericus* entsteht außerhalb des Primitivstreifens nicht nur durch Vereinigung und Abschnürung der Schwanzwülste, sondern hauptsächlich dadurch, daß der Endknoten so wie die beiden Äste der Chorda das Schließen der unteren Wand des postembryonalen Markrohres so wie der oberen Wand des Darmrohres auf kurze Zeit verhindert.

Und zwar: Die Hügel der Medullarrinne und das darunter befindliche Mesoderm lassen ihre Zellen distal vom Primitivstreifen reichlich wuchern, was hingegen am Grunde der Medullarrinne nicht geschehen kann, da hier die Endknoten der Chorda die Medullarrinne eröffnet haben und sich mit selber in zwei Theile schieden.

Nur die Seitentheile der Medullarrinne können distalwärts wachsen und dadurch die Schwanzwülste mit der sich dazwischen befindlichen offenen Spalte hervorbringen.

Eben so kann sich die obere Wand des Entoderms auch (einige Zeit) nicht ausbilden, da der hier abgeschnürte Chordawulst und dessen Gabel sich derart zwischen die medialen Ränder des Entoderms placiren, daß sie getrennt bleiben müssen und nur auf eine kurze Strecke in die Schwanzwülste wachsen können.

Neigen sich also die Schwanzhügel (Wülste) gegen einander und schnüren sich ab, so können sich im Innern des Schwanzknotens weder die unteren Wände des Markrohres noch die oberen Wände des Darmrohres sofort vereinigen, da dies die aus einander strebende Chordagabel nicht zuläßt und so bleibt eine offene Spalte dazwischen — der *Canalis neurentericus*.

Bei 8 und 10 mm langen Embryonen fand ich im *Canalis neurentericus* kleine, runde, kernhaltige Zellen, welche sowohl an der Wand des Darmrohres als auch des Markrohres vorkamen, wo auch in zahlreichen Schnitten ihre aufgelösten Zellüberbleibsel zu erkennen waren. Woher die Zellen stammen, wird Gegenstand einer späteren Untersuchung sein. Der *Canalis neurentericus* schließt sich derart, daß sich die Enden des abgeschnürten Entoderms endlich von der Chordagabel loslösen, und nun nach der Mitte zu fortwachsen bis die vollkommene Schließung bewerkstelligt ist.

7) Die skeletogene Scheide der Chorda (Knorpelrohr) entsteht aus denjenigen Zellen der Splanchnopleura, welche sich gelegentlich der Abschnürung der Urwirbelkörper (Somiten) von denselben ablösen. Aus den splanchnischen inneren unteren Zellen der Urwirbel (Somiten) entsteht der äußere Theil der Wirbel.

Die Perichorda wird also halbmondförmig von Zellen umgeben, welche mit einem Theil des peritonealen Epithels als auch mit den glatten Muskelfasern des Darmes gleichwerthig sind und welche sich

später schließend die Chorda ringförmig umgeben; zwischen den — schmalen glatten Muskelfasern ähnlichen — Zellen tritt Knorpel auf, wodurch die skeletogene Scheide gebildet wird.

Die skeletogene Scheide fehlt der Chorda im Inneren des Schädels, dort wird dieselbe nur von der *Membrana propria chordae* umgeben.

Außerhalb des Schädels legt sich die skeletogene Scheide an die *Membrana propria chordae* an; ihre äußere Fläche berührt unmittelbar, ohne jedwelche Grenze die von den Somiten stammenden Bindegewebszellen, welch' letztere auch mit ihr verschmelzen und so ihre Dicke verstärken.

Bei 30 mm langen *Torpedo*-Embryonen entsteht am inneren Rande der skeletogenen Scheide ein heller, glänzender Knorpelstreifen — *Stria pellucida* —, welcher zwischen die Zellen vordringt.

Sodann entstehen entsprechend den Wirbeln Knorpelpuncte, wodurch an der Scheide ringförmige Hügel auftreten, welche in das Innere der Chorda eindringen, deren netzförmige Substanz zerdrücken und endlich den verkalkten Theil um das Centrum, und das nicht verkalkte hyaline Centrum der Wirbel bilden, welch' letzteres den Rest der Chorda in sich einschließt.

Hingegen in den intervertebralen Theilen, wo keine Knorpelpuncte auftraten und wo somit das Innere der Chorda in seinem Urzustande verblieb, stammen von der skeletogenen Scheide die intervertebralen Theile ab, welche in zerfetzten Knoten sowohl die Chorda als auch die *Membrana propria chordae* enthalten.

Die secundäre Knorpelbildung beginnt zuerst an den Zellen der skeletogenen Scheide und zwar werden die betreffenden Zellen netzförmig umspinnen, zugleich lagern sich Kalksalze in das Netz, wodurch polygonale Plättchen in der Wirbelsäule entstehen, welche die primären Knorpelzellen in sich einschließen.

Der secundäre Knorpel geht von der Scheide aus, und zwar in acht Radien nach der äußeren Oberfläche der Wirbelsäule, auf welcher sich die verkalkten Plättchen pflasterartig anreihen und mit freiem Auge erkennbar sind.

Die skeletogene Scheide bildet im Embryo einen hervorragenden Theil der Wirbelsäule, im ausgewachsenen Thiere hingegen bildet sie nur schmale verkalkte Ringe im Inneren des Wirbelkörpers, während sie hingegen zu jeder Zeit einen wichtigen Bestandtheil der Intervertebraltheile ausmacht.

Budapest, 15. März 1886.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Perenyi Josef

Artikel/Article: [5. Beiträge zur Embryologie von *Torpedo marmorata* \(*Torpedo Galvanii* Risso\) 433-436](#)