nämlich die größten ♀ von *Rana fusca* erheblich größere Eier, als die kleinsten; bei *Rana esculenta* ist es umgekehrt. Wichtiger als dies würde eine Nachahmung der nach Fol bei den Seeigeln erforderlichen Verhältnisse bei der Befruchtung sein, die das Eindringen mehrerer Spermatozoen begünstigen; das ist Unreife oder Überreife des Eies; letztere tritt nach längerem Liegen in Seewasser vor Ausführung der künstlichen Befruchtung ein. Etwas Ähnliches könnte man beim Frosch vielleicht dadurch erreichen, dass man nach Übertritt der Eier in den Uterus das ♀ mehrere Tage vom ♂ getrennt an einem trockenen Orte aufbewahrt, ehe man die künstliche Befruchtung ausführt, oder indem man die Eier längere Zeit im Uterus des getödteten ♀ lässt, ehe man sie zur Befruchtung herausholt; — dauert dies zu lange, so hört freilich nach Spallanzani die Befruchtungsfähigkeit auf. Es ließe sich noch mancherlei für derartige Versuche möglicherweise Wichtiges vorbringen, doch genügt das Gesagte vielleicht, um diesen oder jenen zu derartigen, leicht auszuführenden Experimenten anzuregen; damit wäre der Zweck, den diese Zeilen verfolgen, erreicht.

3. Über die systematische Stellung von *Balanoglossus*.

Von El. Metschnikoff in Odessa.

Obwohl die Wissenschaft bereits ein ansehnliches Material aus der Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Balanoglossus* besitzt, ist die systematische Stellung dieses Thieres noch immer nicht genügend aufgeklärt. Die meisten Autoren halten den *Balanoglossus* für den Repräsentanten einer besonderen Wurmclassen — *Enteropneusta* Gegenb. — deren Ähnlichkeit mit Tunicaten besonders betont wird. Huxley vereinigt sogar die beiden Classen in eine besondere Reihe der *Pharyngopneusten*. Die große Ähnlichkeit der *Balanoglossus*-Larve mit den Echinopaedien wird zwar überall erwähnt, aber es werden keine Schlüsse daraus auf die systematische Stellung des *Balanoglossus* gezogen. Indessen glaube ich, dass sämtliche im letzten Decennium gewonnenen Ergebnisse für die von mir vor 12 Jahren ausgesprochene Behauptung, dass *Balanoglossus* nach dem Echinodermentypus gebaut ist, sprechen. Den Grundstein dieser Auffassung bildet die Überzeugung, dass *Tornaria* in jeder Beziehung mit den Echinodermlarven übereinstimmt und mit ihnen gleichen Ursprungs ist. Ich kann deshalb die neuerdings von Balfour ausgesprochene Ansicht nicht theilen, nach welcher »*Tornaria* . . . in ihrem Bau ungefähr die Mitte zwischen der Echinodermlarve und dem den Mollusken, Chaetopoden etc. gemeinsamen Trochosphärentypus hält« (Handb. d. vergleich.

Embryologie, I. p. 548)¹. Bevor man die Verwandlung der *Tornaria* erkannte, ist sie von sämtlichen Autoren für eine unzweifelhafte Echinodermlarve gehalten worden; und es ist Niemandem eingefallen, sie für eine *Trochosphaera*-ähnliche Wurmlarve zu erklären. Dies zeigt schon, dass die Hauptmerkmale der *Tornaria* nicht zum *Trochosphaera*-, sondern zum Echinodermentypus gehören. Die Augenflecken haben überhaupt eine zu geringe morphologische Bedeutung, um in der ganzen Frage eine hervorragende Rolle zu spielen. Der contractile Strang ist nicht paarig wie bei *Trochosphaera*, sondern unpaar; die Muskelgebilde bei Echinodermlarven sind aber überhaupt sehr verschieden: so besitzt *Bipinnaria asterigera* zwei breite Dorsalmuskeln, welche anderen *Bipinnaria*-Arten fehlen; bei den letzteren dagegen findet sich ein System feiner Muskelfasern, welche in verschiedenen Richtungen verlaufen. Die beiden hintern Wimperkränze und der terminale After zeigen uns Merkmale, welche den Echinodermlarven durchaus nicht fremd sind; die terminale Afteröffnung findet sich in der Regel bei den Jugendformen sämtlicher typischer Echinodermlarven. Die longitudinale Wimpersehnur, die mit dem Rückenporus ausmündende Wassergefäßblase und die Peritonealsäcke zeigen uns viel wichtigere Merkmale, welche die *Tornaria* mit den Echinodermlarven in einen gemeinsamen, scharf ausgesprochenen Typus vereinigen. Jedenfalls sind die Unterschiede zwischen *Bipinnaria* und einer sog. wurmförmigen Asteridenlarve oder einer *Comatulal*-Larve bedeutender, als zwischen *Auricularia* und *Tornaria*; und wenn man in der Morphologie überhaupt voraussagen darf, so kann man behaupten, dass *Tornaria* ein Stadium der analen Gastrula durchlaufen muss (ganz entgegengesetzt der von Goette geäußerten Vermuthung) und dass deren Oesophagus entodermalen Ursprungs ist. Die Äußerungen von A. Agassiz über die fundamentalen Unterschiede zwischen *Tornaria* und Echinodermlarven sind zu verwerfen, zumal seine Meinung über die Wassergefäßblase durch Beobachtungen von Goette widerlegt worden ist.

Die Ähnlichkeiten zwischen *Tornaria* und Echinodermlarven erstrecken sich sogar auf die histologische Structur. Bei beiden findet man dieselbe Epidermis mit ganz gleichen Verdickungen an den Wimpersehnüren und auch die wandernden Mesodermzellen zeigen keinen Unterschied; besonders erwähnenswerth sind die Muskelgebilde des

¹ In seiner letzten Abhandlung »Larval Forms« (Quart. Journ. of Microsc. Sc.) erklärt Balfour selbst, dass die Ähnlichkeiten der *Tornaria* mit *Trochosphaera* adaptiver Natur sind, während ihre Beziehungen zu Echinodermlarven wahrscheinlich auf Homologie beruhen.

Wassergefäßsystems, welche bei *Tornaria* ganz eben so wie bei *Auricularia* oder *Bipinnaria* in die Kategorie der Muskelepithelbildungen gehören. Ich habe bereits im Jahre 1869 (Studien über die Entwickel. der Echinodermen und Nemertinen) gezeigt, dass die Muskelfasern im Wassergefäßsystem, eben so wie die Ringmuskelfasern der *Synapta* aus den Wandungen der Wassergefäßanlage, resp. der äußeren Hälfte des Peritonealsackes ihren Ursprung nehmen. Gegen diese Angaben hat sich Selenka in zwei Arbeiten² mit einer solchen Bestimmtheit geäußert, dass seine Ansicht über die Entstehung des gesammten Muskelsystems der Holothurien aus wandernden Mesodermzellen als Factum angenommen worden ist (wie z. B. Balfour a. a. O., p. 517, 518). Meine erneuten Untersuchungen, die ich im vorigen Jahre in der Zoologischen Station in Neapel anstellte, haben indessen gezeigt, dass meine früheren Angaben in jeder Beziehung richtig waren, und dass die Folgerungen Selenka's zum großen Theile auf Irrthum beruhen. Ich erlaube mir darüber noch ein paar Worte zu sagen, weil die ganze Sache eine Bedeutung in der uns hier beschäftigenden Hauptfrage hat. Bei der *Auricularia* von *Synapta* bemerkt man noch vor der beginnenden Metamorphose energische Contractionsbewegungen der fünf fingerförmigen Blindsäcke der Wassergefäßanlage; unter Behandlung mit Osmium- oder Essigsäure kann man deutlich die diese Bewegungen erzeugenden, an der Peripherie der Blindsäcke befindlichen Längsmuskelfibrillen unterscheiden, deren Zusammenhang mit dem einschichtigen Epithel außer Zweifel ist. (Auf eine Epithelzelle kommen wenigstens drei Muskelfibrillen.) Es zeigt sich somit, dass die Wassergefäßblindsäcke der *Auricularia* lediglich aus einer Muskelepithelschicht bestehen; die auf ihnen sitzenden zerstreuten Wanderzellen verhalten sich passiv und erzeugen auf späteren Stadien die mächtige Cutisschicht der Tentakeln. Bei Untersuchung von *Auricularia*-Puppen erweist sich bald, dass die Ringmusculatur ganz eben so wie die oben erwähnten Tentakelmuskeln entsteht, resp. dass die äußere Schicht der vereinigten Peritonealsäcke ebenfalls aus einer Muskelepithelschicht zusammengesetzt ist. Dasselbe habe ich in Bezug auf die Poli'sche Blase, die Gefäßstämme und die Musculatur des Darmcanales wahrgenommen. Die einzige Ausnahme bilden die Muskeln des Vorderdarmes, welche vielleicht nach dem von Selenka beschriebenen Modus aus Wanderzellen ihren Ursprung nehmen. Den Antheil dieser Mesodermelemente an der Bildung sämmtlicher übrigen von mir er-

² Zur Entwickelung der Holothurien, Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXVII, 1876, p. 174, Thesen 3 u. 9. — Keimblätter und Organanlage der Echiniden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIII, p. 39.

wähnten Muskelgebilde muss ich dagegen entschieden bestreiten, welches Resultat auch auf die von Selenka untersuchte *Cucumaria Planci* s. *doliolum* ausgedehnt werden muss. Bei dieser Art kann man sogar am lebenden Objecte die ganze Bildungsgeschichte der Längsmuskelfibrillen an den Wassergefäßblindsäcken der Tentakeln verfolgen. Die einzelnen Epithelzellen verlängern sich spindelförmig und es entstehen an der äußeren Fläche derselben feine Muskelfibrillen, wobei die Zelle eine auffallende Ähnlichkeit mit den Muskelepithelzellen der Coelenteraten erhält. Mit geringerer Leichtigkeit nimmt man denselben Bildungsmodus auch für die Ringmuskeln des Körpers und der Poli'schen Blase der *Cucumaria Planci* wahr. Selenka hat die Längsmuskeln der Wassergefäßblindsäcke der Tentakeln übersehen, beschreibt dafür aber den unmittelbaren Übergang der Wanderzellen »in Ringmuskeln« (a. a. O. p. 170), welche letztere bei den Holothurien überhaupt gar nicht existiren, wie dies bereits von Semp er hervorgehoben worden ist (Monographie d. Holothurien, 1867. p. 157). Bei *Cucumaria Planci* wie bei *Synapta* habe ich nur Längsmuskeln in den betreffenden Organen wahrgenommen; die von Selenka für Ringmuskeln gehaltenen Zellen sind eben Cutiselemente, wie ich das bereits in meiner ersten Arbeit behauptete. Der genetische Zusammenhang von Wanderzellen mit Muskeln bei *Cucumaria* ist überhaupt von Selenka nirgends überzeugend dargestellt worden, wie man aus seinem Aufsätze deutlich ersehen kann, wo die betreffenden Abbildungen (namentlich die Figuren 24 und 26) überaus schematisirt sind³.

Die für Holothurien angegebene Art der Muskelbildung aus der Wandung des Wassergefäß- resp. Peritonealsystems habe ich als Regel für sämtliche Echinodermen beobachtet. *Tornaria* ist derselben ebenfalls unterworfen. Ich habe bereits in meiner Arbeit über die Verwandlung von *Tornaria* (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XX) gezeigt, dass sich im Wassergefäßsacke so wie in der inneren Schicht der Peritonealsäcke Muskelfibrillen differenziren (man vergl. a. a. O. Taf. XIII, Fig. 2—6, *w* und *m'*). Bei der Nachuntersuchung von *Tornaria* im vorigen Winter habe ich mich überzeugt, dass der Wassergefäßschlauch derselben wirklich aus einer Muskelepithelschicht, ganz wie bei Echinodermen, besteht. Zu demselben Resultate ist ganz unabhängig von mir Dr. Spengel gekommen, wie er mir mündlich mittheilte. Wegen Mangel an Material konnte ich nicht die weiteren Entwicklungsstadien

³ Dasselbe muss ich in Bezug auf den von Selenka mir gegenüber behaupteten ectodermalen Ursprung des Kalkskelettes sagen. In seinem Aufsätze sucht man vergebens nach einem Beweise für eine solche Annahme; und meine an *Cucumaria Planci* gemachten Beobachtungen haben mir wieder gezeigt, dass das Skelet ein ausschließliches Product der Mesodermelemente ist.

untersuchen, weshalb ich nur als Vermuthung aussprechen darf, dass das Gefäßsystem des jungen *Balanoglossus* aus Muskelepithel besteht und somit auch in dieser Beziehung mit jungen Synapten übereinstimmt. Die histologische Ähnlichkeit erstreckt sich auch auf die Musculatur des Vorderdarms von *Tornaria*, welche aus ganz gleichen feinen Ringmuskelfibrillen besteht, wie bei sämtlichen typischen Echinodermenlarven. Wie bei den letzteren, ist der Vorderdarm der einzige Darmabschnitt der *Tornaria*, welcher deutliche Contractionen zeigt und eine eigene Musculatur besitzt.

(Schluss folgt.)

4. On the Female Organs and Placentation of the Raccoon (*Procyon lotor*).

By Morr. Watson, M.D., Professor of Anatomy in the Owens College, Manchester. (Abstract.)

The paper contains an anatomical description of the Female Organs and Placenta of the Raccoon. The specimen examined contained but a single foetus which was lodged in the right horn of the uterus. The uterine mucous membrane of the unimpregnated horn was richly supplied with glands which presented the usual structure. In the non-placental area of the gravid horn these glands although present were evidently undergoing degeneration and were with difficulty recognised and then only in a fragmentary condition; whilst in the placental area of the uterine mucous membrane these glands had entirely disappeared.

The author's observations upon the placenta of *Procyon lotor* show that in respect of this organ

1) *Procyon* agrees with all other Carnivora in which that organ has been hitherto examined in the possession of a zonary or annular placenta;

2) That *Procyon* agrees with all of these in the mode of interlocking of the foetal and maternal portions of its placenta and in the consequent deciduate character of that organ;

3) That *Procyon* agrees with the members of the plantigrade section, at the same time that it differs from those composing both the digitigrade and pinniped sections of the Carnivora in as much as at one spot the placenta presents a deficiency or gap, at which spot the placental structure is imperfect.

4) That *Procyon* agrees with *Canis* at the same time that it differs from *Felis* in the absence of a continuous layer of Decidua serotina from the uterine surface of the detached placenta.

5) That *Procyon* differs from every other Carnivore, the placenta of which has been minutely examined, in the possession of placental

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Metschnikoff (Metschnikow) Elias (Ilja Iljitsch)

Artikel/Article: [3. Über die systematische Stellung von Balanoglossus 139-143](#)