

- of Conchol. Vol. 4. No. 5. p. 150. — var. *Johnstoni* Moq. in East Gloucestershire. *ibid.* p. 158.
- Hazay, Jul., *Limax Schwabi* Erfld. ist nicht identisch mit *Limax transsylvanicus* Heyn., *Limax versicolor* n. sp. in: Malakozool. Blätt. N. F. 7. Bd. p. 61—64 (fortgesetzt).
- Krimmel, Otto, Über *Limax variegatus* Drap (Beiträge zur Fauna Württembergs). in: Jahreshft. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemb. 40. Jahrg. p. 326.

## II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

### 1. Über die Bildung der Radula bei den kopffragenden Mollusken.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Dr. Richard Röbler in Leipzig.

eingeg. 12. Juli 1884.

Im vorigen Jahre untersuchte ich im hiesigen zoologischen Laboratorium *Helix nemoralis* und *Arion subfuscus*, um die Bildungsweise der Radula kennen zu lernen, als eine Publication Rückert's<sup>1</sup> mich veranlaßte, auch die anderen mit einer Reibplatte ausgerüsteten Molluskengruppen in den Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen. Die Arbeit liegt jetzt abgeschlossen vor mir und wird in einem der nächsten Hefte der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie veröffentlicht werden. Da aber bis zur Ausgabe desselben noch geraume Zeit verstreichen dürfte, so gebe ich die hauptsächlichsten der gewonnenen Resultate hier bekannt. Die Bildungsstätte der Radula ist bei allen Mollusken in jener Papille zu suchen, die unterhalb des Oesophagus die hintere Schlundwand durchbohrt und mit ihrem Ende in die Leibeshöhle hineinragt. Diese »Zungentasche« ist als ein Divertikel des Mundhöhlenepithels anzusehen und zeigt bei sehr variabler Länge cylindrische oder abgeflacht walzenförmige Gestalt. Das ausgestülpte Epithel ist in Form einer Rinne nach oben gebogen und es wird das Lumen derselben von einem als Stütz- und Ernährungsapparat functionirenden Bindegewebspfropf ausgefüllt. Zwischen der oberen und unteren Divertikelwand liegt die Radula, deren Zahnplatten einer meist durch eine Subradularmembran verstärkten Grundmembran eingefügt sind. Dem Hinterende der Reibplatte angelagert, im Grunde des Follikels, findet sich eine Anzahl besonders entwickelter Epithelzellen, durch deren secretorische Thätigkeit die Bildung der Zähne als auch der Basalmembran erfolgt und zwar werden die Zahnplatten, deren convexe der Mundhöhle zugekehrte Fläche die älteste ist, gleich in ihrer definitiven Form und einer mit dem Gesamt-

<sup>1</sup> Über die Bildung der Radula bei *Helix pomatia*. Gießen 1883.

wachsthum des Thieres zunehmenden Größe gebildet und mit der gleichzeitig entstehenden Grundmembran so wie dem verlängerten Basaltheil des vorhergehenden Zahnes derselben Längsreihe verbunden. Der Abscheidungsproceß geht also weder vom oberen (Kölliker) noch vom unteren Epithel (Semper) aus. Die Bildungszellen, die ich Odontoblasten nennen will, treten in zweierlei Gestalt und Größe auf. Entweder ist eine geringe Zahl großer Zellen mit mächtigem Kern und hellem Plasma vorhanden (Pulmonaten, Opisthobranchier), oder es finden sich sehr viele äußerst schmale Odontoblasten, die nur durch bedeutendere Länge sich vor den benachbarten Epithelien auszeichnen (Prosobranchier, Heteropoden, Cephalopoden, Placophoren).

Bei Pulmonaten und Opisthobranchiern, wo die einzelnen Zahnplatten einander sehr ähnlich sind, betheiligen sich an der Bildung eines Zahnes zunächst 4 resp. 5 in Form eines halbkreisförmigen Wulstes hinter einander angeordneter Epithelzellen, während die Basalmembran von einer einzigen Querreihe von Zellen abgeschieden wird, deren Größe zur Mächtigkeit der Grundmembran in directem Verhältnis steht. Die Odontoblasten werden nach Bildung eines Zahnes nicht durch neue von hinten nachrückende Zellen ersetzt, sondern die nämliche Zellgruppe erzeugt alle Zähne einer Längsreihe. Bei den Aeolidiern weist das Vorhandensein mehrerer Zellgruppen darauf hin, daß der einzige in jeder Querreihe vorhandene Zahn durch Verschmelzung mehrerer entstanden ist. Wo die Mittelplatte der Radula fehlt (viele Opisthobranchier), werden die entsprechenden Odontoblasten in der Medianlinie der Zungentasche vermißt. Die Ansicht Trinchese's<sup>2</sup>, nach der die odontogenen Zellen sich in die Zahnplatten, das basale unter der Radula gelegene Epithel sich in die Grundmembran umwandeln soll, ist nicht zutreffend.

Die Anordnung der Odontoblastengruppen in der Zungentasche stimmt mit derjenigen der Zähne einer Querreihe der Radula überein. Erstere liegen also entweder in einer Verticalebene im Grunde des Divertikels oder divergiren von unten vorn nach oben hinten, so daß die Mittelplatte im vorderen unteren, die äußersten Seitenzähne im hinteren oberen Theile der Zungentasche gebildet werden (viele Opisthobranchier).

Bei den Prosobranchiern, Heteropoden, Cephalopoden und Placophoren sind die außerordentlich schmalen und ziemlich langen Odontoblasten in großer Zahl zu einem gewölbten Polster von wechselnder Form und Größe vereinigt. Dasselbe zerfällt in so viele

<sup>2</sup> Trinchese, Anatomia e Fisiologia della Spurilla neapolitina. Bologna, 1878.

Einzelabtheilungen, als Zähne in einer Querreihe vorhanden sind, deren Gestalt der Oberfläche der erzeugenden Zellgruppen genau entspricht. Die Mittellplatten werden immer von der unteren Fläche des Epithelienwulstes gebildet, während die oft hakenartigen Seitenzähne (Rhipidoglossen) auf dem oberen Theile des Zellenpolsters geformt werden. Die Bildung der deutlich geschichteten Basalmembran geht gleichfalls vom Grunde des Epithelfollikels aus, in der Art, daß die Enden der Matrixzellen sich in Längsfasern zerspalten, welche sich seitlich an einander legen. Es wird so ein continuirliches Wachstum der Membran an ihrem Hinterende ermöglicht. Eine nachträgliche Verdickung der Membran findet nicht statt, sondern nur eine Verdichtung ihrer Masse. Da die Zahnplatten bei fortschreitendem Wachstum des Thieres in zunehmender Größe gebildet werden, so tritt bei schnell wachsenden Mollusken (z. B. Heteropoden) der Fall ein, daß die zuletzt abgeschiedenen Zähne viel länger und breiter als ihre Vordermänner in der Mundhöhle sind, während sonst die jüngsten Zahnplatten in Bezug auf Größe den älteren nachstehen. Der weitere Ausbau derselben wird von dem die Radula überlagernden Epithel übernommen, dessen Zellen ein zähflüssiges Secret absondern, das auf den Zähnen zu einer mehr oder minder starken Schmelzschicht erhärtet und dieselben widerstandsfähiger gegen die Abnutzung macht. Diese für Farbstoffe schwer durchlässige Schmelzlage verhält sich optisch isotrop, während der von den Odontoblasten gebildete Zahnkern das Licht, wenn auch oft schwach, polarisirt. Dieses Verhalten deutet auf verschiedenen Ursprung hin. Die Elemente des oberen Epithels scharen sich zu niedrigen, follikelartigen oder langgestreckt traubigen Zellgruppen zusammen, alle Lücken zwischen den einzelnen Zahnplatten vollständig ausfüllend. Nur im Grunde der Zungentasche, in unmittelbarer Nachbarschaft der Odontoblasten, bleibt ein schmaler Spaltraum frei. Das basale, unter der Grundmembran gelegene Cylinderepithel trägt zur Bildung der Radula direct nicht bei, steht auch in keinem festen Zusammenhang mit den anstoßenden Odontoblasten. Es secernirt eine dünne Subradularmembran, die nur sehr schwach mit der Radula verbunden ist, beim Austritt aus der Zungentasche sich von ihr trennt.

Der das obere Epithel stützende Pfropf zeigt bei wenig veränderlicher Structur verschieden starke Entwicklung. Am mächtigsten bei Pulmonaten und Opisthobranchiern ausgebildet, wo sich im hinteren, dem Anhang der Radula genäherten Theile desselben kleine spindelförmige Bindegewebszellen mit fibrillären Ausläufern, in homogener Grundsubstanz eingebettet, vorfinden. Bei Prosobranchiern, Cephalopoden ist Knorpel vorherrschend. Interstitielle als Blutbahnen dienende

Bindegewebslücken sind häufig. Der vorderen fast nur aus zellig-bläsigem Bindegewebe bestehenden Partie sind Muskelfasern ein- oder aufgelagert, die sich zu zwei einander kreuzenden Muskeln zusammensetzen, und an der hinteren Schlundwand unterhalb des Oesophagus inseriren. Dieselben sind als Heber des Pfropfes thätig. Eine Vorwärtsbewegung der Radula findet statt und ist als Wächsthumserscheinung aufzufassen. Sie kann nur im Zusammenhang mit dem darüber liegenden Gewebe erfolgen, das von der im Grunde des Epitheldivertikels befindlichen und in reger Theilung begriffenen Zellengruppe immer nachgebildet wird. Als Resultat dieser Bewegung findet sich unterhalb des Oesophagus eine starke mit dem Alter des Thieres sich vergrößernde Falte, die gewöhnlich einen dicken Cuticularbelag zeigt. Die entsprechende Bildung an der Spitze der Zunge wird vermißt, da das basale Epithel von einem kräftigen Retractor-muskel an der Vorwärtsbewegung behindert wird. Die mehr oder minder abgenutzten, ältesten Zahnplatten zerfallen sammt der sie tragenden Basalmembran. Kurz vor seinem Austritt aus der Zungenscheide secernirt das obere Epithel eine dicke Cuticula, die zuweilen in Form regelmäßiger Haken zwischen die einzelnen Zähne der Radula greift und bei der Ab- und Vorwärtsbewegung der Zunge ein Losreißen der Reibplatte von den umgebenden Geweben, überhaupt jeden zerrenden Einfluß auf die zarten, jüngeren Theile der Zungentasche verhindern soll. Das Vorwärtsrücken der Radula wird durch die Haken nicht beeinträchtigt. Zahlreiche Apparate ermöglichen die Bewegung der Zunge und der Radula. So werden z. B. die als Greifwerkzeuge dienenden langen Seitenzähne der Heteropodenradula mit Hilfe zweier cuticularer Druckhebel aus- und eingestülpt, die durch eine bestimmte Formveränderung der Zunge in Thätigkeit gesetzt werden.

Leipzig, am 10. Juli 1884.

## 2. Priority of Discovery of the Nephridia of *Polynoia*.

By A. G. Bourne, Assistant-Professor of Zoology in University College, London.

eingeg. 13. Juli 1884.

In reference to the remarks made by Mr. W. A. Haswell, M. A. B.Sc., at a meeting of the Linnean Society of New South Wales on April, 30th 1884, respecting the priority of the discovery of the Nephridia of the *Polynoia* I have to make the following statement.

My investigation of the Anatomy of the Nephridia of the *Polynoia* was conducted at Naples in March 1882, when I figured and wrote a description of these organs. I communicated the results in June 1882 in a report to the Naples Committee of the British Association.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Rößler Richard

Artikel/Article: [1. Über die Bildung der Radula bei den kopftragenden Mollusken 540-543](#)