

3. Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperlmuschel.

Von August Rubbel.

Aus dem Zool. Institut in Marburg.

eingeg. 29. November 1910.

Mit andern Untersuchungen an *Margaritana margaritifera* beschäftigt, stellte ich nebenbei auch einige Versuche über die Schalenregeneration an, und da G. Techow bei seinen ebenfalls im hiesigen Institut vorgenommenen Versuchen an *Anodonta* und *Unio* keine besonderen Resultate erzielen konnte, meine Versuche hingegen erfolgreicher verliefen, sollen sie hier mitgeteilt werden. Da Techow auf die Literatur des Gegenstandes, besonders auf die hauptsächlich in Betracht kommende Arbeit von Villepoix bereits einging, so sei hier nur bezüglich des letzteren Autors erwähnt, daß er nach Entfernung von Schalenstücken aus der Mitte und vom Rande der *Anodonta*-Schale vollständige Neubildungen erhielt, wenn er die Muscheln in fließendem Wasser hielt. Es lagerte sich bei diesen Tieren auf der Innenfläche der Schale ein normales Periostracum ab, an das sich Prismenschichten ansetzten. Bei denjenigen Versuchstieren, die in kalkfreiem Wasser gehalten wurden, bildete sich an der Verletzungsstelle nur eine organische Schicht ohne jede Kalkabsonderung.

Die zu den von mir selbst ausgeführten Versuchen gebrauchten Muscheln stammen aus der Lohr, die den nördlichen Spessart durchfließt und bei dem gleichnamigen Städtchen in den Main mündet. Die Regenerationsversuche wurden in der Fischzuchtanstalt Thalhausen bei Münchhausen ausgeführt, deren Benutzung der Vorsitzende des Kasseler Fischzuchtvereins, Herr Geheimrat Ebert, in dankeswerter Weise gestattete. Der Kalkgehalt des Wassers der Lohr und in Thalhausen ist fast gleich; beide Bäche fließen im Bereich der hessischen Buntsandsteinplatte. Herr Geheimrat Prof. Dr. Schmidt, Direktor des Pharmazeutisch-Chemischen Instituts in Marburg, hatte die Freundlichkeit, Wasserproben aus beiden Bächen auf ihren Kalkgehalt untersuchen zu lassen. Das Wasser der Lohr enthält in 100 000 Teilen 1,516 Teile kohlen-sauren Kalk, das der Fischzuchtanstalt 1,37 Teile. Die Bedingungen für das Wachstum der Muscheln sind also in beiden Gewässern annähernd gleich.

Der operative Eingriff bestand darin, daß kleine Stücke aus der Schale herausgesägt wurden. Die entstandene Öffnung wurde mit Papier verklebt, das auf beiden Seiten mit einer Celloidinschicht bedeckt war. Dann wurden die Tiere in den Abflußgraben des Bruthauses gesetzt.

Am 13. Mai 1910 wurden 4 Muscheln von mittlerer Größe in der angegebenen Weise behandelt und am 15. August 1910, also nach drei Monaten, präpariert. Es wurden Schnitt- und Schliffpräparate angefertigt; erstere in der Weise, daß das Schalenstück vor dem Entkalken in Celloidin eingeschlossen wurde, um das Abblättern der einzelnen Schalenschichten zu verhindern.

Das aus der 1. Muschel herausgesägte Schalenstück war 10 mm lang und 4 mm breit; die Öffnung lag in der Mitte der Schale. Die darunter liegende Mantelpartie war beim Sägen verletzt worden. Das Regenerat bestand aus einem dünnen, gelbbraunen Häutchen, das etwa 1 mm vom Rande der Öffnung sich von der Schale abhob und über die Öffnung spannte. Es verschloß die verletzte Stelle nicht völlig, sondern zeigte in der Mitte eine ziemlich weite Öffnung.

An der 2. Muschel war die Verletzung und dementsprechend auch das Regenerat etwas kleiner. Hier verschloß ein braunes Häutchen die 8 mm lange und 4 mm breite Öffnung in der Mitte der Schale vollständig. Der Mantel war unverletzt.

Der 3. Muschel war ein Umbo abgesägt worden. Die ovale Öffnung war durch ein dunkelbraunes Häutchen verschlossen, das wesentlich umfangreicher erschien, als die entstandene Öffnung; es überdeckte auch noch einen Teil der unverletzten Schale.

Bei weitem das umfangreichste Regenerat wurde von der 4. Muschel geliefert. Es ist 32 mm lang und 14 mm breit; das herausgenommene Schalenstück war 14 mm lang und 9 mm breit und umfaßte auch noch einen Teil der Ansatzstelle des hinteren Schließmuskels, so daß der Muskel an dieser Stelle verletzt wurde. An 3 Seiten der Schalenöffnung beginnt das Regenerat etwa 2 mm vom Rande derselben, liegt etwa 1 mm weit der Innenfläche der Schale fest an und hebt sich dann von ihr ab, um die Öffnung zu überspannen. Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß der regenerierte Schalenteil umfangreicher als der entfernte ist, wie auch aus den oben genannten Maßen hervorgeht. Auf der nach der Schalenmitte gelegenen Seite der Öffnung liegt das Regenerat nicht der Schale an, sondern überzieht noch einen großen Teil der unverletzten Schale, bis es sich auch hier anheftet. Es verschließt so die verletzte Schale bis auf eine kleine Öffnung, die dem darunter gelegenen verletzten Schließmuskel entspricht.

Die Regeneration im Bereich des hinteren Schließmuskels ist besonders bemerkenswert. Soweit der Muskel verletzt wurde, ist das Regenerat unvollständig geblieben; es findet sich dagegen an den unverletzten Mantelteilen zwischen Muskel und Schale, der letzteren fest anliegend. Weitere Versuche über Schalenregeneration an den Muskel-

ansatzstellen bringen vielleicht Aufschluß über die Frage nach dem Vorhandensein eines Epithels zwischen Muskel und Schale.

Auf dem dunkelbraunen Regenerat der 4. Muschel lagen in großen Mengen weiße Kalkkörnchen von verschiedener Größe und Gestalt, die sich bei Zusatz von salzsaurem Alkohol bis auf die Randkonturen auflösten. Bei mikroskopischer Betrachtung zeigten sie radiäre Strahlung und konzentrische Schichtung. Die meisten liegen einzeln, doch kommt es auch vor, daß zwei zusammengewachsen sind. Diese Kalkkörnchen entsprechen in ihrem Bau und ihrer Lagerung den *crystallisations calcaires*, die Villepoix als den Beginn der Prismenbildung bei *Anodonta* bezeichnet. An andern Stellen des Regenerats zeigt sich das Zusammendrängen jener Kalkkörner zur Bildung einer polygonalen Felderung, die auf Flächenschliffen des Periostracums so charakteristisch ist. Dasselbe Bild bietet der entkalkte Schalenrand einer jungen *Margaritana*.

Ferner erkennt man bei starker Vergrößerung auf dem Regenerat dunkelbraune, stark lichtbrechende Körnchen. Sie sind konzentrisch geschichtet und manchmal zu zweien und dreien verschmolzen. Vermutlich entsprechen sie den *globules jaunâtres*, die Villepoix auf dem Periostracum lebhaft wachsender Schalenteile fand.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Regenerate aus Periostracumsubstanz bestehen, an der die Prismenbildung eben beginnt. Auf Schnitten und Schliffen lassen sich ebenfalls Farbe und Schichtung des Periostracums in den Regeneraten nachweisen. Nun steht keins dieser Regenerate mit dem Mantelrande in Verbindung, von dem das äußere Periostracum der Schale geliefert wird. Sie sind vielmehr von dem unter den verletzten Schalenstellen gelegenen Mantelepithel secerniert. Es sind also die Außenepithelzellen des Mantels fähig, außer dem Perlmutter auch Periostracum und Prismenschicht zu bilden.

Eine Bestätigung findet dieser Satz in den Verhältnissen der normalen Schale. Diese zeigt auf ihrer Innenfläche die von Hessling so benannten Ölflecken, grünliche, gelbe oder braune Flecken, die regellos über die Schalenfläche verteilt sind. Wo sie von Perlmutter überdeckt sind, setzen sie sich innerhalb der Schale als die »braunen Schichten« Tullbergs fort. Diese haben Ansätze von Prismenschicht, bestehen also zweifellos aus Periostracumsubstanz. Sie hören mitten in der Schale auf, ohne den Schalenrand zu erreichen. Ölflecken und braune Schichten sind also ebenfalls von der Mantelfläche gebildet. Da die Ölflecken überall in der Schale vorkommen, so ist das ganze Außenepithel des Mantels fähig, die 3 Schalenschichten zu secernieren.

Dem Vorstehenden kann hinzugefügt werden, daß nach den von Herrn R. Raßbach im hiesigen Institut an *Anodonta cellensis* angeordneten Regenerationsversuchen diese Muschel sich ganz ähnlich zu verhalten scheint, wie es oben für *Margaritina* dargestellt wurde. So zeigte ein Schalenregenerat, das zu seiner Bildung die Zeit vom 20. August bis zum 30. November 1910, also 3 Monate 10 Tage brauchte, als Verschuß einer Schalenverletzung ein zartes organisches Häutchen, auf dem Kalkkristalle abgelagert waren. Die Versuchstiere wurden in demselben Teiche aufbewahrt, dem sie entnommen waren; an ihren natürlichen Lebensbedingungen war also nichts geändert. Die Versuche werden noch fortgesetzt.

4. Aphidologische Mitteilungen.

Von N. Choldkovsky, St. Petersburg.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 30. November 1910.

27. Über *Chermes abietis* Kalt. und *Ch. viridis* Ratz.

Im Sommer 1910 habe ich meine Beobachtungen über die in Estland (Umgebung von Narwa) vorkommenden *Chermes*-Arten fortgesetzt. Ich habe mir unter andern die Aufgabe gestellt, die Frage von der sogenannten grünen und gelben *Viridis*-Rasse womöglich aufzuklären. Leider bin ich auch in diesem Sommer nicht imstande gewesen, meine Untersuchungen früher als Mitte Juni anzufangen. Da zudem im April und Mai bei uns ein sehr warmes Wetter herrschte, so war die Entwicklung der Sexuparen auf der Lärche bei meiner Ankunft schon abgeschlossen, und dieselben legten schon ihre Eier auf Fichtennadeln. Es ist mir also nichts andres übrig geblieben, als möglichst viele *Viridis*-Gallen zu beobachten, um daraus die zu erwartenden Fliegen beider Rassen zu züchten. Das Aufspringen der betreffenden Gallen begann am 10. Juli und dauerte bis zum 10. August fort. Die abgeschnittenen, *Viridis*-Gallen tragenden Zweige wurden zusammen mit Lärchenzweigen (*Larix sibirica*) ins Wasser gestellt, und zahlreiche *Viridis*-Fliegen haben ihre Eier auf Lärchennadeln abgelegt. Die einen legten gleich vom Anfang an tiefgrüne Eier, die andern (aus andern Gallen stammenden) legten aber gelbe, nur etwas grünelnde Eier, die erst nach etwa einer Woche eine schmutzige gelbgrüne Färbung angenommen haben. Die gelbe Eier legenden Fliegen waren merklich heller gefärbt (rotgelb) als die andern, die grüne Eier legten (dunkelrot; was aber den Fühlerbau anbetrifft, so war bei den hellen wie bei dunkel gefärbten Fliegen das 3. Antennenglied in der Mehrzahl der Fälle deutlich länger als das vierte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Rubbel August

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Schalenregeneration bei der Flußperimuschel. 169-172](#)