

La réticulation est semblable à celle que j'ai décrite pour *B. pè-nardi*, mais elle est plus irrégulière.

Sur les côtés, on voit une large membrane latérale striée.

L'exemplaire unique, trouvé en juin dans les Sphaignes du lac Lussy avec les autres espèces de *Bunonema*, avait des glandes génitales développées; cependant je n'ai pas trouvé d'œuf. La vulve est en arrière du milieu du corps.

Dimensions: Longueur du corps 0,362 mm., $\alpha = 18$; $\beta = 3\frac{1}{3}$; $\gamma = 18$.

10. novembre 1913.

8. Zur Kenntnis der Schalenstruktur von *Helix pomatia*.

Von W. Flößner.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 16. November 1913.

Die Struktur der Gastropodenschale ist von Rose an *Strombus gigas* zuerst genauer beschrieben worden; von Nathusius-Königsborn fand als letztes Bauelement der Schale von *Strombus* die Kalkfaser oder Kalkfibrille. Die ausführlichsten Untersuchungen über die Struktur der Gastropodenschalen hat jedoch Biedermann angestellt, auf dessen Literaturangabe im Handbuch der vergleichenden Physiologie ich verweise. Neben andern Schneckenschalen untersuchte er auch die von *Helix pomatia*. Da ihm Querschliffe durch die *Helix*-Schale nicht gelangen, schloß er aus dem Verhalten des wachsenden Schalenrandes und der Flächenschliffe im polarisierten Licht auf die etwaigen Strukturelemente des Gehäuses.

Zu meinen Untersuchungen benutzte ich nur die Schalen von erwachsenen Weinbergschnecken. Meistens machte ich Querschliffe durch die erste Schalenwindung, wie auch die beiden Figuren 1 und 2 solche darstellen. Wenn auch hin und wieder die Schliffe zerrissen, so genügten sie doch, um ein vollkommenes Bild vom Bau der Schale zu geben. Zur Ergänzung dienten noch die Schalenbruchstücke, die oft geradezu ideal die räumlichen Verhältnisse der Struktur erkennen ließen. Die Bruchstücke erhielt ich durch Ätzen mit Säuren, durch Zerkleinern der Schale mit einem feinen Meißel, als Abfall beim Sägen der Schale.

Nach meinen Untersuchungen ist der Schalenbau folgender: Unter dem Periostracum liegen mehrere Kalkschichten. Die zwei äußeren Schichten (Biedermanns Stalaktitenschichten), A_1 und A_2 in den Figuren, führen das Pigment, enthalten also auch die braunen Spiralbänder. Durch Bestreichen der Schale mit verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure habe ich diese äußeren, pigmentierten Schichten beseitigt

und dadurch eine schneeweiße Schale, die nur die Innenschichten besitzt, erhalten. Die Innenschichten (Biedermanns Bänder- oder Blätterschichten) — J_1 ist die erste Innenschicht — zeichnen sich durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen aus, wodurch die Untersuchung außerordentlich erschwert wird.

Fertigt man zwei Schliffe durch die *Helix*-Schale an, den einen parallel, den andern senkrecht zu den Anwachsstreifen, so zeigen diese zwei ganz verschiedene Bilder (siehe Fig. 1 u. 2). Die Schneckenschalenstruktur ist eben sehr kompliziert, viel komplizierter als die Struktur der Muschelschalen, die meist auf den ersten Blick hin vollkommen klar ist.

Ein Schliff, parallel den Anwachsstreifen geführt, ist in Figur 1 abgebildet. Unter dem Periostracum (*per*) liegt eine Schicht (A_1), die

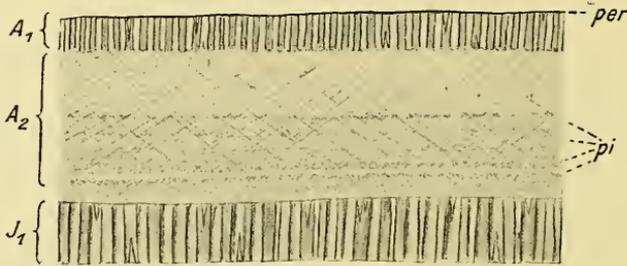


Fig. 1. Querschliff parallel den Anwachsstreifen. *per*, Periostracum; A_1 , erste, A_2 , zweite äußere Schicht; *pi*, Pigmentstreifen; I_1 , erste innere Schicht. Vergr. 100 \times .

anscheinend aus abwechselnd hellen und dunklen Prismen besteht. Soweit sich dies bei der verhältnismäßig geringen Stärke der Schicht feststellen läßt, erscheinen die prismatischen Gebilde zuweilen an den Enden gespalten. Die zweite Schicht (A_2) zeigt feine sich kreuzende Fasern oder Fibrillen; diese bilden oft sogenannte Fibrillenbündel, die an besonders dünnen Stellen eines solchen Schliffes als kleine Plättchen deutlich zu sehen sind. In der unteren Hälfte dieser Schicht, bei den meisten Schliffen sonst in beiden äußeren Schichten A_1 und A_2 , sind feine, braune Pigmentkörner (*pi*) streifenförmig nebeneinander gelagert.

Die dritte Schicht (I_1) zeigt ein ähnliches Bild wie die erste Schicht (A_1), nur sind die prismatischen Gebilde etwas kräftiger. Wir haben hier die erste Innenschicht vor uns, charakterisiert durch ihre Pigmentlosigkeit und ihre starke Lichtbrechung.

Figur 2 stellt einen Querschliff dar, der senkrecht zu den Anwachsstreifen geführt ist, die einzelnen Elemente des vorhergehenden Schliffbildes (Fig. 1) also senkrecht schneidet. Der hier abgebildete Teil des Schliffes geht gerade durch den Buckel eines Anwachsstreifens, wodurch die zwei äußeren Schichten A_1 und A_2 etwas stärker gekrümmt sind.

Die erste Schicht (A_1) zeigt an ganz dünnen Stellen gekreuzte Fibrillen und Fibrillenbündel (links in der Figur 2); sie sind viel schwieriger zu erkennen als die von der Schicht A_2 (Fig. 1). Mehrere Pigmentstreifen sind ebenfalls vorhanden. Die zweite Schicht (A_2) dagegen besteht hier aus großen, abwechselnd hellen und dunklen prismatischen Gebilden, die sich oft an den Enden spalten; manche sind sogar keilförmig nur bis zur Mitte der Schicht entwickelt. Pigmentstreifen (pi) treten gleichfalls auf; die scharfe Linie (z) in der Mitte ist eine Zuwachslinie, in ihr findet, wie ich beobachten konnte, beim Zerreißen des Schliffes am ersten eine Trennung statt. Die dritte Schicht (I_1) entspricht in ihrer Struktur der Schicht A_1 in der Figur und der Schicht A_2 in Figur 1, d. h. sie zeigt auch Fibrillen, und zwar äußerst feine, wie es sich in einer Zeichnung kaum wiedergeben läßt. An den Stellen p sind die Platten, die die Schicht zusammensetzen, schräg angeschliffen oder abgerissen.

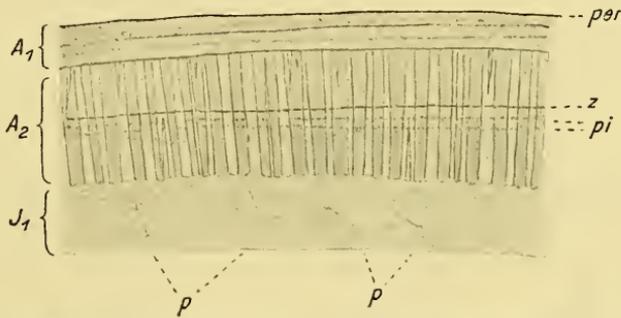


Fig. 2. Querschliff senkrecht zu den Anwachsstreifen. *per*, Periostracum; A_1 , erste, A_2 , zweite äußere Schicht; z , Zuwachslinie; pi , Pigmentstreifen; I_1 , erste innere Schicht; p , schräg angeschliffene Platten. Vergr. 100 \times .

Nach solchen Querschliffen, wie sie die Figuren wiedergeben, nach Flächenschliffen durch die einzelnen Schichten und vor allem nach besonders geglückten Schalenbruchstücken muß die Schale von *Helix pomatia* eine Struktur besitzen, wie sie schon Biedermann mit Hilfe polarisierten Lichtes vermutet hat. Ich schließe mich daher vollständig Biedermann an, wenn er sagt: »Daß in allen wesentlichen Punkten eine völlige Übereinstimmung im Bau der äußeren ‚faserigen‘ Kalkschichten und der inneren ‚Bänder‘- oder richtiger Blätterschicht der *Helix*-Schale besteht, und daß es sich eigentlich nur um allerdings sehr erhebliche Größenunterschiede der einzelnen Elemente handelt.«

Die Schalenstruktur von *Helix pomatia* stimmt im Prinzip mit der Schalenstruktur der Meerestropoden überein.

In Figur 3 gebe ich ganz grob schematisch die Bauelemente zweier übereinander liegender Schalenschichten, z. B. A_1 und A_2 , wieder: Jede Schicht setzt sich aus Platten (P in A_1 und P^1 in A_2) zusammen, die,

wie die Figur zeigt, in zwei übereinander liegenden Schichten mit ihren Richtungen rechtwinkelig aufeinander stehen. Damit man sämtliche Platten sieht, sind die vorderen verkürzt dargestellt. Der Einfachheit halber habe ich die Platten als Parallelepipede gezeichnet, während sie in Wirklichkeit nach den kurzen Seitenflächen (z. B. e, f, m, n) spitz zulaufen, sich auch zerfasern und durcheinander dringen. Da die eine Seitenfläche a, b, c, d der größten Platte der Schicht A_1 in der Ebene der Schalenoberfläche liegt, so ersehen wir daraus, daß sämtliche Platten

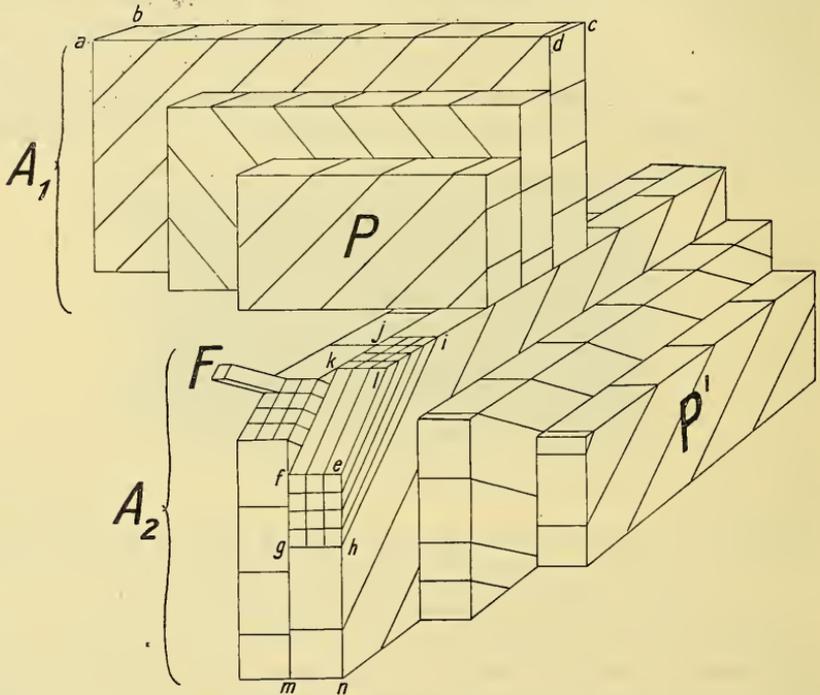


Fig. 3. Schema zur Erläuterung der beiden äußeren Schalenschichten von *Helix pomatia*. Die Bedeutung der Buchstaben ist aus dem Text und den beiden vorhergehenden Figuren zu entnehmen. Vergr. 100 \times .

der Schichten senkrecht zur Schalenoberfläche stehen. Die Platten der ersten Schicht A_1 laufen senkrecht, die Platten der zweiten Schicht A_2 parallel zu den Anwachsstreifen. Die Platten bestehen nun wiederum aus Balken (z. B. e, f, g, h, i, j, k, l), die unter einem gewissen Winkel gegen die Seitenflächen, z. B. a, b, c, d , geneigt sind. In zwei benachbarten Platten kreuzen sich die Balken fast rechtwinkelig, wie es die Figur zeigt. Um die Gestalt des Parallelepipeds für die Platten zu wahren, sind die Balken schräg zugespitzt oder abgestumpft gezeichnet, z. B. Balken e, f, g, h, i, j, k, l . Schließlich setzen sich noch die Balken aus Stäbchen zusammen. Nur in zwei Balken (darunter e, f, g, h, i, j, k, l)

zweier benachbarten Platten sind die Stäbchen eingezeichnet, bei F ragt ein solches Stäbchen frei heraus.

Gehen wir nun wieder zurück zur Schale, so finden wir, daß das Stäbchen (F) das letzte Bauelement der Schneckenschale, die Fibrille, darstellt, während uns die Balken die Bedeutung und Lage der Fibrillenbündel klarmachen sollen. In Wirklichkeit sind viel mehr Fibrillen in einem Fibrillenbündel vorhanden, als hier Stäbchen in die Balken eingezeichnet sind. Auch sind die Platten, die die Schichten zusammensetzen, so dünn, daß man die Fibrillen der einen Platte durch die andre hindurch erkennen kann, wodurch jene feine gekreuztfaserige Struktur zustande kommt, wie sie uns in beiden Schlibfbildern entgegengetreten ist.

Jetzt erst können wir aber unsre beiden Schlibbe in den Figuren 1 und 2 verstehen. Legen wir einen Schlibb durch die Schale parallel zu den Anwachsstreifen, so müssen notwendigerweise die Platten der ersten Schicht (A_1) in ihren Querschnitten, also scheinbar prismatisch, getroffen werden, die Platten der zweiten Schicht (A_2) dagegen in ihren Hauptflächen, also müssen sie ihre gekreuzten Fasern zeigen (siehe Fig. 1).

Wird der Schlibb senkrecht zu den Anwachsstreifen gelegt (Fig. 2), so zeigen die Platten von A_1 gekreuzte Fasern und die von A_2 ihre kurzen Querschnitte (z. B. e, f, m, n), also erscheint hier A_2 prismatisch. Da die Fibrillen in benachbarten Platten gekreuzt verlaufen, so werden sie unter verschiedenem Winkel angeschliffen, und daher rührt das verschiedene optische Verhalten, das abwechselnde Hell und Dunkel der prismatischen Gebilde.

In einigen meiner Schlibbe ist es mir gelungen, in die Schale aufgenommene Fremdkörper mitzuschleifen. Die Fremdkörper waren Anhäufungen erdiger Teile; bei einem Schlibb handelt es sich sogar um ein Stück der eignen Schale. Künstlich konnte ich auch derartige Halbperlen erzeugen. Brachte ich durch eine in die Schale gebrochene Öffnung zwischen Schale und Tier Fremdkörper, wie *Helix*-, *Anodonta*-Schalenstückchen, Strohhalme, kleine, etwa 2 cm große Fischchen, so wurden diese in kurzer Zeit in die Schale aufgenommen, d. h. mit Innenschichten überzogen.

Brachte ich an den Gehäusen zweier Schnecken je eine Öffnung an, drückte die beiden Schalen mit den Öffnungen aneinander und ließ sie längere Zeit in diesem Zustand, so wurde an dieser jetzt gemeinsamen Öffnung ein Regenerat gebildet, das beide Schneckenschalen für immer zusammenhielt, wenn auch leider meistens eine der Schnecken einging. Ferner habe ich gefunden, daß an pathologisch veränderten Stellen der Schale, d. h. an solchen Stellen, wo durch äußere Einflüsse die Schale starke Einknickungen, Verbiegungen erhalten hat, die sogenannten prismatischen Gebilde der Schichten oder besser deren

Platten sich nicht senkrecht zur allgemeinen Schalenoberfläche stellen, sondern den jeweiligen mechanischen Bedingungen genügen, d. h. sich stets senkrecht zur Drucklinie stellen.

Außerdem habe ich die Ansatzstelle einer Windung an die andre geschliffen, die meines Wissens bis jetzt noch von keiner Schnecken- schale weder beschrieben, noch abgebildet worden ist. An der Ansatz- stelle konnte ich eine außerordentlich starke Krümmung der sonst gerade verlaufenden Fibrillen feststellen, da an dieser Stelle sich die Schichten mit starker Biegung an die Windung anlegen. Jedenfalls liegt auch darin eine Anpassung an die hier obwaltenden mechanischen Bauverhältnisse.

Die hier nur im Auszuge angegebenen Befunde werden an andrer Stelle ausführlicher mitgeteilt, wo dann auch auf die Literatur näher eingegangen werden soll.

Literatur.

- Biedermann, W., Untersuchungen über Bau und Entstehung der Molluskenschalen. Jenaische Ztschrft. f. Naturw. Bd. 36. (1901).
 —, Physiologie der Stütz- und Skeletsubstanzen, im Handbuch der vergleichenden Physiologie, herausgegeben von H. Winterstein.
 v. Nathusius-Königsborn, W., Untersuchungen über nichtcelluläre Organismen, Berlin 1877.
 Rose, G., Über die heteromorphen Zustände der kohlen sauren Kalkerde. II. Abhandl. der Akad. der Wiss. Berlin 1858.

9. Beschreibung einiger neuen Ostracoden aus Schweden.

Von Gunnar Alm, Upsala.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 17. November 1913.

Mit einer ausführlichen Bearbeitung der schwedischen Süßwasser- ostracoden beschäftigt, will ich, da diese in der nächsten Zeit noch nicht fertig werden wird, hier eine vorläufige Mitteilung einiger neuen Arten und Varietäten liefern.

Potamocypris maculata n. sp.

Linke Schale: Triangelförmig mit der größten Höhe, welche $\frac{65}{100}$ der Länge ausmacht, an der Mitte. Der Vorderrand ist breit abgerundet und geht ohne Grenzen in den vorderen Schenkel des Dorsalrandes und in den etwas eingebuchteten Ventralrand über. Die letztere geht ebenfalls ohne merkbare Grenzen in den ziemlich stark abgerundeten Hinterrand, welcher sich in dem in einem sanften Bogen laufenden Dorsalrand fortsetzt, über.

Rechte Schale: Diese bildet an der Mitte einen deutlichen, aber

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1913/14

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Flößner W.

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Schalenstruktur von Helix pomatia. 463-468](#)