

gehen kann. Entweder ist es eine aktive Wellenbewegung, oder aber es wird die Membran durch einen von außen kommenden, an ihr entlang gleitenden Fremdkörper passiv abgedrängt. Auf Grund meiner Beobachtungen konnte ich über diese Frage keine Klarheit gewinnen.

Zoolog. Institut München. Oktober 1907.

Die Beziehung zwischen den Pigmentbändern des Mantels und denen der Schale bei *Helix nemoralis* L. und *hortensis* Müller nebst Bemerkungen über die Entstehung des Pigmentes bei Mollusken.

Von Dr. A. Distaso aus Neapel, z. Zt. in München.

Auf Anregung der Lang'schen Versuche über das Mendel'sche Gesetz¹⁾ habe ich meine Aufmerksamkeit auf die feinere Struktur des Mantels von *Helix nemoralis* und *hortensis* gerichtet, zwecks Feststellung der Beziehungen zwischen dem Mantel und den entsprechenden Schalenbändern, die ich bei beiden Spezies übereinstimmend gefunden habe und auch die Entstehung des Pigments. Außer durch den Mantel dieser Arten habe ich auch Schnitte durch den von *Lymnaea stagnalis* gemacht.

Äußerliche Mantelansicht.

Es ist notwendig, hier eine eingehende Beschreibung der Mantelbänder zu geben, speziell ihrer Form, ihrer Beschaffenheit und ihrer Grenzen, weil ich aus dieser Beschreibung eine Erklärung gewinnen werde für meine späteren Betrachtungen.

Betrachten wir den Mantel einer fünfbänderigen *Helix*, sei es *nemoralis* oder *hortensis*. Wir sehen auf demselben die gleichen fünf Bänder wie auf der Schale, nur sind sie etwas heller. Ich habe die Breite sowohl der Mantel- als der entsprechenden Schalenbänder gemessen an den verschiedensten Stellen und stets völlige Übereinstimmung gefunden. Nur in der Ausdehnung ist ein Unterschied: Die Schalenbänder gehen ausnahmslos um die ganze Schale herum, die Mantelbänder hingegen sind nur zum Teil völlig herumlaufend; andere sind viel kürzer und einige auf einfache Flecke reduziert. Niemals findet man von vorn nach hinten dieselbe Färbungsintensität und dieselbe Regelmäßigkeit. Die Intensität

1) 1904. Lang, A. Über Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L. Zeitschr. zum 70. Geburtstage von E. Haeckel. Jena. — 1905. Ders. Über die Mendel'schen Gesetze, Art und Varietätenbildung, Mutation und Variation, insbesondere bei unseren Hain- und Gartenschnecken. Verband d. Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft Luzern.

nimmt allmählich ab nach hinten, da das Pigment sich immer mehr zerstreut, während es vorn dichter liegt. Auch von der Mitte zu den seitlichen Rändern der einzelnen Streifen gibts eine Differenz, nämlich die Mitte ist schwarz, die Seitenränder sind rötlich. Das rührt einfach daher, dass das Pigment in der Mitte der Streifen dichter angesammelt ist und tiefer liegt, nämlich um die subepithelialen Lakunen herum, während es in den Seitenpartien bloß epithelial und mehr zerstreut gelagert ist. Dann sind die beiden Schichten verschieden dick und haben verschiedenes Brechungsvermögen. Es sei noch erwähnt, dass nur in der Mitte die pigmenterzeugenden Zellen vorkommen; nie habe ich seitlich besondere Pigmentzellen gefunden. Gegen den Vorderrand des Mantels zu gehen die Bänder nur bis zu einer gewissen Grenze, und von dieser Grenze bis zur Schalenöffnung findet sich stets noch ein Halsstück, das das Ende der Pigmentstreifen vom Mantelwulst trennt. Bei *Helix nemoralis* mit pigmentiertem Schalenmund entspricht dieser einer gleichfalls pigmentierten Bildung am Mantelwulst; überhaupt sind hier die Verhältnisse klarer als bei *hortensis*, die keinen pigmentierten Schalenmund hat. Diese Beziehungen sind sehr wichtig für meine Schlüsse, wichtiger als ich anfangs selbst geglaubt habe.

Interessant ist noch, dass bei solchen Tieren, bei denen die Bänder zufälligerweise nicht getrennt sind, auch auf dem Mantel sich entsprechend verschmolzene Streifen finden. Besonders lehrreich sind die Verhältnisse bei nichtfünfbänderigen Formen. Nehmen wir ein Tier, dem einzelne Bänder fehlen, z. B. das dritte oder das vierte, dann können wir mit Sicherheit behaupten, dass auch auf dem Mantel dieselben Bänder fehlen müssen. In sehr seltenen Fällen habe ich an Stelle der fehlenden Schalenbänder Pigmentzellen in der subepithelialen Schicht des Mantels gefunden — ich spreche vorläufig immer von erwachsenen Formen —, aber wenn auch diese Pigmentzellenanhäufung vorkam, habe ich auf dem Mantel nie die erwähnte rötliche Nuance gesehen. Das zeigt klar, dass hier keine Pigmenteinwanderung ins äußere Epithel stattgefunden hat.

Histologie des Mantels.

Die feinere Histologie des Mantels ist für uns die Hauptsache, weil sie besonders Licht auf die uns interessierenden Punkte wirft. Ich habe mir drei Hauptfragen gestellt für meine Untersuchung, nämlich

1. Was für eine Beziehung besteht zwischen dem epithelialen und dem subepithelialen Teil des Mantels, und was ist Ursache und Herkunft der Mantelbänder?
2. Was für eine histologische Entstehung hat das Pigment?
3. Was für eine Herkunft haben die Schalenbänder?

Betrachten wir zur Entscheidung dieser Fragen einen Mantel-

querschnitt, der zwei Bänder und die Zwischenfläche trifft. Fig. 1 lässt uns die Verhältnisse besser verstehen als eine lange Beschreibung. Von links nach rechts sehen wir zunächst einen pigmentierten Teil, entsprechend dem ersten Band, dann einen pigmentfreien und schließlich wieder einen pigmentierten Teil, eben unter dem zweiten Band. Diesen wechselnden äußeren Verhältnissen, wie wir sie mit

Fig. 1.

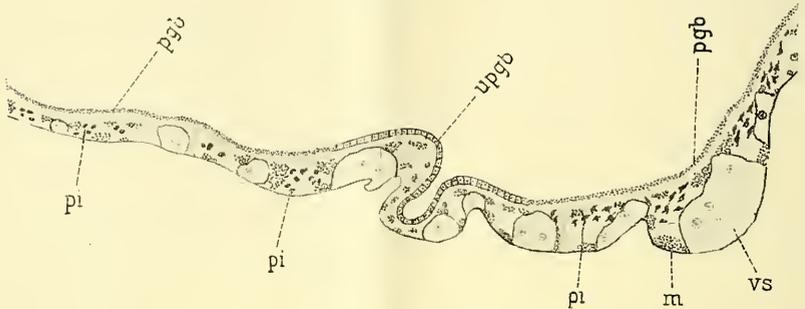
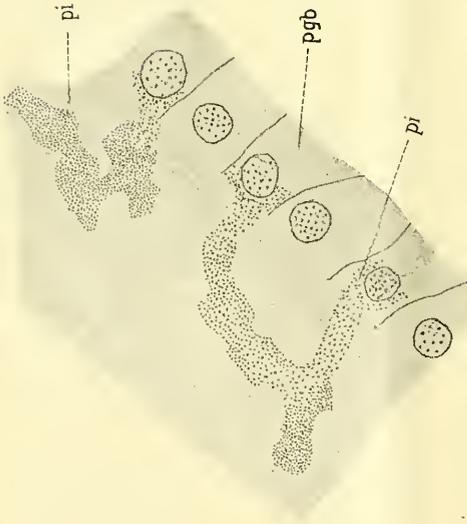


Fig. 2.



bloßem Auge erkennen, entspricht stets auch eine wechselnde innere Struktur des sog. Perilakunargewebes (darunter verstehe ich dasselbe wie Cuénot²⁾), welches in allen Fällen eine Anhäufung von Pigmentzellen zeigt, aber nur an den Stellen, wo sich im äußeren Epithel Pigment findet, also unter den Bändern. Nie habe ich eine Spur von Pigment bzw. Pigmentzellen in der Zwischenbandpartie beobachtet. Diese Übereinstimmung in dem mit

Pigmentzellen ausgestatteten subepithelialen mit dem pigmentierten epithelialen Teil gab mir Veranlassung, die Entstehung des Pigments zu studieren. Beim erwachsenen Tier war es zwar für mich an-

2) 1891. Cuénot, L. Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale (2. partie. Invertébré). Arch. d. Zool. Exper. et générale. 2. série tome 9. — 1897. Ders. Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés. Arch. Compt. Micros. tome I.

fangs sehr schwierig, diese Übereinstimmung zu konstatieren, aber unter den vielen Präparaten habe ich schließlich viele Stellen gefunden, die jene Beziehung aufs deutlichste zeigten. Ein Blick auf Fig. 2 lehrt, dass das Pigment an bestimmten Stellen aus den subepithelialen Pigmentzellen in das äußere Epithel übertritt. Man sieht, dass kleine Pigmentkörnchen sich hintereinander reihen und durch die Muskulatur hindurch das Epithel erreichen. Ob diese Körnchenreihen von einer Wand umgeben sind, konnte ich nicht entscheiden, weil meine gewöhnliche Vergrößerung mir darüber nicht Aufschluss gegeben hat. Überhaupt sind diese Verhältnisse nur mit starker Vergrößerung zu sehen.

Während bei den erwachsenen Tieren die Beobachtung so schwierig ist, liegen umgekehrt bei jungen die Verhältnisse sehr klar. Wenden wir uns gleich zu deren Betrachtung. In Fig. 3 zeichne ich den Pigmentübertritt bei einem jungen Tier, bei dem der Schalenmund noch nicht gebildet ist. Man sieht außerordentlich viel solcher Stellen, an denen das Pigment bei seinem Übertritt ins Epithel getroffen wird; ja man kann sagen: jede Epithelzelle der Bänder bietet diese Erscheinung dar.

Diese Beobachtung der Beziehungen zwischen innerer subepithelialer und äußerer epithelialer Schicht ist nicht neu für die Literatur. Ich finde, dass schon Kölliker³⁾ einen ähnlichen Fall beschrieben hat, nämlich auf p. 714 steht: „In den Haaren und in der Epidermis entsteht das Pigment dadurch, dass pigmentierte Bindegewebszellen, hier aus der Haarpapille und dem Haarbalge, dort aus der Lederhaut, zwischen die weichen, tiefsten Epidermismoleküle einwachsen oder einwandern. Hier verästeln sich dieselben in feine, zum Teil sehr lange Ausläufer in den Spalträumen zwischen den Zellen und dringen zuletzt auch ins Innere dieser Elemente ein, welche dadurch zu wirklichen Pigmentzellen werden. So haben die äußeren Elemente ihre Farbstoffe nicht in loco, sondern zu der Zeit erhalten, wo sie noch der Lederhaut nahe lagen.“

Das lässt den sicheren Schluss ziehen, dass der Übergang des Pigments aus den subepithelialen Pigmentzellen ins äußere Epithel zur Bildung der Mantelbänder sich nur embryonal vollzieht; im erwachsenen Zustand sieht man davon höchstens noch Spuren.

Das Pigment.

Erstens versuchen wir eine Beschreibung der Elemente, mit welchen das Pigment gebunden ist. Sie sind echte Chromatophoren, wie Fig. 3 zeigt: d. h. Zellen erfüllt mit Pigmentkörnchen, die in

3) Kölliker, A. Über die Entstehung des Pigments in den Oberhautgebilden. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 45.

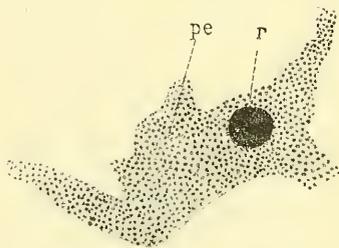
der Mitte einen sehr gut ausgeprägten Kern zeigen, der sehr arm an Chromatin ist. Aber ich muss hinzufügen, dass die verschiedene Menge des Chromatins abhängt von der Tätigkeit der Zelle, wie wir sogleich sehen werden. Die Zellen besitzen Ausläufer, die einen gewissen sternförmigen Zustand ihr leihen. Die Ausläufer sind meistens gegen die Epithelschicht zugewendet, in welche sie übergehen.

Eine Zellmembran ist zwar nicht zu sehen, auch mit stärkerer Vergrößerung, da dieselbe durch die schwarze Farbe des Pigments verdeckt ist, aber gewiss existiert sie.

Diese Zellen sind die einzigen, die das Pigment im Mantel von meinem Objekt enthalten. Es ist nirgends sonst eine Spur von Pigment zu sehen.

Aus der Darstellung sieht man, dass keine Pigmentkörnchen existieren können, ohne dass sie mit einer besonderen Zelle verbunden sind.

Fig. 3.



Versuchen wir jetzt eine Vorstellung über die Entstehung des Pigments zu gewinnen. Um dies feststellen zu können, wenden wir uns an die jungen Formen.

Fig. 4a zeigt uns den Ausgangspunkt des Prozesses. Die Zelle besitzt die für sie als Chromatophor typische Form mit unregelmäßigen Ausläufern, ihr Plasma ist gleichmäßig von feinen Pigmentkörnchen erfüllt. Das Chromatin des Kerns ist bereits blasser geworden, liegt jedoch in Klümpchen geballt noch im ganzen Kern zerstreut.

Bei Fig. 4a setzt sich der Vorgang fort: das Chromatin im Kern ist bereits bedeutend reduziert worden, der Kern enthält nur noch ganz wenige Chromatinklümpchen. Der Hauptteil desselben ist in das Plasma ausgetreten. An einem Pol des Kernes ist eine dichtere Ansammlung feiner Chromatinteile zu beobachten, die am distalen Teil dieser Wolke schon als fertige Pigmentkörner aufzufassen sind.

Außerdem ist die ganze Kernmembran an ihrer Außenseite von Pigmentkörnchen besetzt, für die ein besonders enger Zusammenhang mit der Membran anzunehmen ist; bei Fig. 4a haften sie trotz der Schrumpfung des Kerns fest an seiner Membran.

Fortgeschritten ist die Ausstoßung des Chromatins bei Fig. 4b. Der Kern, der noch eine deutliche Membran aufweist, enthält am einen Pol noch einen Nukleolus, am anderen liegen die letzten Chromatinreste, die bereits in ihrer geringen Färbbarkeit Zeichen von Degeneration aufweisen und wohl unmittelbar vor ihrem Eintritt ins Plasma stehen.

Nicht allzuselten sind auch Bilder von Chromatophoren zu treffen, wie Fig. 4 b sie wiedergibt.

Der Kern weist keine Membran mehr auf, erscheint nur ganz blass gefärbt, sein Inneres ist von typischen Pigmentkörnchen erfüllt. Der Umwandlungsprozess ist hier offenbar ohne eine vorhergehende Auswanderung des Chromatins ins Plasma, unter Zerfallerscheinung der Zelle, vor sich gegangen.

Denn nehmen wir z. B. an, das Pigment sei ein Exkretionsprodukt. Aber wozu zeigt ein Exkretionsprodukt eine besondere Anordnung, wie es bei meinen Tieren der Fall ist? Und wie verhält es sich mit der Frage nach der Vererbung, speziell auf Grund der Untersuchung von Lang? Ist es möglich, dass ein durch Zellfähigkeit erzeugter Fleck vererbt wird? Die Frage stellen, heisst sie beantworten.

Sehen wir uns die zweite Hypothese an: Das Pigment ist ein Degenerationsprodukt des Blutes. Wir müssten also dasselbe nahe der Blutlakunen überall im Mantel zerstreut finden, was nicht mit

Fig. 4 a.

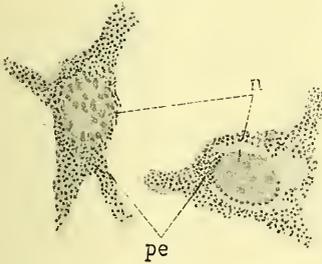
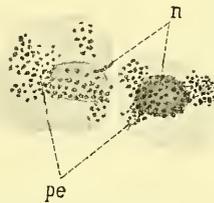


Fig. 4 b.



meinen histologischen Verhältnissen stimmt. Auch lägen abgesehen davon hier wieder dieselben Schwierigkeiten vor bezüglich der Frage nach der Vererbung der Bänder wie vorhin.

Betrachten wir die dritte Hypothese, sie wurde von Carnot⁴⁾ vertreten. Nach ihm sollte die Zelle gewissermaßen eine sekretorische Fähigkeit besitzen, um das Pigment zu produzieren.

Ich werde an demselben Objekt, mit dem Carnot sich beschäftigt hat, zeigen, dass die Verhältnisse ganz anders liegen und dass der Verf. dem Kern sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Fig. 5 a zeigt dieselbe Wolke bei einer Zelle des Mantels von *Lymnea stagnalis*, wie ich schon ausführlich bei *Helix* beschrieben habe.

Fig. 5 b lässt den endgültigen Zustand des leeren Kerns mit dem Pigmentkörnchen auf seiner Membran erkennen, wie es Fig. 4 a bei *Helix* tut.

4) Carnot, P. Recherches sur le mécanisme de la pigmentation. Bull. Scient. France et Belgique. Tome XXX. 4. série. Vol. 9.

Es liegt nach dieser Beschreibung klar auf der Hand, dass die Formation des Pigments einfach eine Umwandlung des ins Plasma übertretenden Chromatins ist.

Wenn wir die Beschreibung kurz zusammenfassen, ist von Bedeutung: 1. das Zusammenballen des Chromatins; 2. die Wolke an den Polen und 3. der leere Zustand des Kerns.

Ich sehe in dem Austritt des Chromatins ins Plasma eine analoge Erscheinung zu den Tatsachen, die R. Hertwig⁵⁾ bei *Actinosphaerium* und Rössle⁶⁾ bei Melanosarkoma beschrieben haben. Durch meine Beobachtungen über die Pigmentbildung glaube ich einen Beitrag zu der von R. Hertwig begründeten und von Goldschmidt⁷⁾ in allen Konsequenzen ausgebauten Lehre vom Chromodialapparat geliefert zu haben.

Es kann nicht im Rahmen dieser kurzen Arbeit liegen, eine historische Übersicht über die große Literatur zu geben; ich führe

Fig. 5 a.

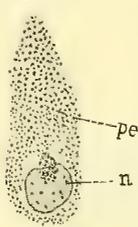


Fig. 5 b.

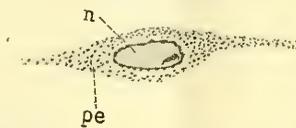
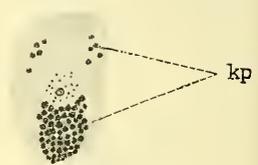


Fig. 6.



bloß die Haupthypothesen an, welche unter drei Gesichtspunkte zusammengestellt werden können. Es gibt:

1. Autoren⁸⁾, die glauben, dass das Pigment ein Exkretionsprodukt ist,
2. Autoren⁹⁾, die das Pigment für ein Produkt der Degeneration anderer Elemente halten,
3. Autoren¹⁰⁾, die annehmen, dass das Pigment ein Produkt des Zellplasmas ist.

5) 1904. Hertwig, R. Über physiologische Degeneration bei *Actinosphaerium Eickhorni*. Nebst Bemerkungen zur Aetiologie der Geschwülste.

6) Rössle, Der Pigmentierungsvorgang im Melanosarkom. Zeitschr. f. Krebsforschung. Bd. VI.

7) Goldschmidt, R. Der Chromodialapparat lebhaft funktionierender Gewebszellen.

8) 1889. Solger, B. Zur Struktur der Pigmentzellen. Zool. Anz. XII. — 1891. Ders. Zur Kenntnis der Pigmentzellen. Anat. Anz. 6. Jahrg.

9) 1895—96. André, E. Le pigment mélanique des Lymnées. Révue Suisse de Zoologie et Annales du Musée d'Histoire Naturelle de Genève. Tom. 3. —

1896. Linden, M. v. Die Entwicklung der Skulptur und der Zeichnung bei den Gehäuse-schnecken des Meeres. Tübinger Zoolog. Arbeiten. Bd. II, Nr. I. —

1898. Marion, J. Newbigen. Colour in Nature. A Study of Biology. London.

10) Carnot, l. c.

Die zwei ersten Hypothesen kommen für mich nicht weiter in Betracht, da sie, wie meine Präparate zeigen und wie ich oben bewiesen habe, gar nicht für meine Befunde stimmen. Daraus schließe ich mit Sicherheit, dass Carnot sich getäuscht hat und das geschieht sehr leicht, weil die histologischen Elemente bei den Pulmonaten sehr kleine sind. Darum ist der Satz von Carnot, S. 69, „La cellule pigmentaire paraît secréter elle-même ses granules“, ganz unberechtigt. Ferner behauptet Carnot, dass man durch Transplantation das Pigment auf eine andere Stelle übertragen könne, wenn er sagt: „Une cellule épidermique pigmenté transplantée sur une territoire non pigmenté donne naissance à des cellules filles faisant du pigment: l'origine est donc bien autoctone“. Das beweist nur meiner Meinung nach, dass die Chromatophoren Zellen sind, die schon frühzeitig als solche differenziert werden.

Bezüglich Vererbung sei mir der Hinweis gestattet, auf Grund der Arbeit von Lang: „Über Vorversuche zu Untersuchungen über die Varietätenbildung von *Helix hortensis* Müller und *Helix nemoralis* L.“, dass die Varietätenbildung mit einer verschiedenartigen Struktur zusammenhängt. Außer fünfzügigen habe ich auch Tiere untersucht, bei denen nicht alle Bänder entwickelt waren. Durch genaue Untersuchungen habe ich erfahren, dass an der Stelle, wo die Bänder fehlen, es unmöglich ist, eine Spur von Pigmentzellen zu finden, folglich hängt die Varietätenbildung tatsächlich von einer histologischen Variation ab. Wir können also sagen: Keine Pigmentzellen, keine Bänder auf dem Mantel, keine Bänder auf der Schale. Diese drei Elemente sind immer verbunden und werden streng vererbt.

Als Anhang möchte ich an dieser Stelle der Meinung Cuénot's widersprechen, wenn er behauptet, dass das Perilakunargewebe des Mantels die Lymphdrüsen darstellt. Er schreibt, das Gewebe zwischen dem äußeren Mantelepithel und dem inneren Gefäßepithel sei „comblé par un tissu conjonctif spongieux parcouru par le sang“, und schließt S. 37: „C'est donc bien à la couche périlacunaire qui est dévolue la fonction lymphatique; c'est une glande diffuse étendue le long des grandes lacunes pulmonaires et dont les produits passent directement dans celle-ci. La construction du poumon est la même, je pense, pour tous les Poulmonés terrestres.“

Was die Strukturverhältnisse der Lungen anbetrifft, kann ich seine Ansicht vollständig bestätigen, soweit meine Erfahrung reicht, aber seiner Meinung über die Funktion der Lakunargewebe muss ich gänzlich widersprechen. Die Funktion eines Organs ist in gewissem Maße aus seiner Struktur zu erschließen. Nun, eine Lymphdrüse ist eine Anhäufung von Zellen, die fähig sind, von der Matrix sich loszulösen und frei herumzuwandern. Wenn man aber das

Gewebe betrachtet, kann man nicht zu dieser Auffassung kommen, denn es hat keine Ähnlichkeit mit einem lymphatischen Gewebe. Wenn die Metschnikoffsche Injektion zeigt, was Cuénot beschrieben hat, so besitze ich kein sicheres Kriterium zur Unterscheidung von Exkretionsgewebe und Lymphgewebe, da sie ihre Wirkungen nicht auf diese Gewebe beschränkt.

In Fig. 6 habe ich eine Zeichnung wiedergegeben, wo wir um den Kern herum anstatt des Protoplasmas eine Anhäufung von Körnchen finden. Was sollen diese Körnchen bedeuten? Im Anfang hatte ich geglaubt, dass ich es mit jenen Pigmentzellen zu tun hätte, denen das Pigment seine Herkunft verdankt. Leider aber hat das Eingehen auf diese Idee nicht nur viel Zeit gekostet sondern auch vom Hauptzweck abgeleitet. Die Körnchen besitzen ein hohes Brechungsvermögen und mir schienen sie den Pigmentkörnchen zu gleichen. Die Färbungen mit Toluidin- und Methylenblau haben mich aber auf richtige Wege gebracht, denn die Körnchen wurden mit diesen Farbstoffen gefärbt. Diese Körnchen sind nichts anderes als Kalkkörnchen, mit denen das innere Gewebe des Mantels erfüllt ist. Sie haben wahrscheinlich eine sehr wichtige Funktion bei der Bildung der Schale.

Jetzt muss ich noch die letzte Frage berühren, nämlich: Was für eine Herkunft haben die Pigmentbänder auf der Schale? Ich habe schon anfangs dieser Arbeit betont, dass die Breite der Mantelbänder derjenigen der Schalenbänder gleich ist und dass die Endigungen der Mantelbänder nicht den sogen. Wulst erreichen, sondern dass dazwischen ein Halsstück sich findet. Man kann sagen: Die Schale ist ein Abdruck des Mantels; man sieht das schon äußerlich. Die Übereinstimmung beider Teile ist verblüffend; kein Zweifel ist möglich.

Der Prozess der Schalen- und Bänderbildung ist in wenigen Worten folgender: Schritt für Schritt wird das Pigment mit dem Kalk vom Tier erzeugt und zwar an jener Stelle, wo die Schale soll gebildet werden. Gleichzeitig tritt ein Kristallisationsprozess ein. Der Mund der Schale wird, wie bekannt, erst am Schlusse gebildet, wenn die Schale vollständig erwachsen ist. Der Wulst ist meiner Ansicht nach ein Verteidigungsmittel, das erst gegen Ende des Prozesses seine Hauptfunktion auszuüben hat.

Moynier de Villepoix und Biedermann¹¹⁾ haben den Vorgang schon in ähnlicher Weise beschrieben. Biedermann sagt p. 123: „Bezüglich der Bildung der Normalaußenschicht der *Helix*-

11) 1904. Biedermann, W. Untersuchungen über Bau und Entstehung der Molluskenschalen. Jen. Zeitschr. Bd. 36. — Siehe auch 1899. Steinmann, G. Bildungsweise des dunklen Pigments bei den Mollusken und über die Entstehung von Kalkkarbonat. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i. Br. Bd. XI. Heft I.

Schale (Stalaktiten) sei noch bemerkt, dass ich es auf Grund meiner Untersuchungen für sehr wahrscheinlich halten muss, dass es auch verschiedene Epithelzonen sind, welche einerseits die Ablagerung der primären Phosphatschicht und andererseits die endgültige Bildung der Stalaktiten aus Calciumkarbonat vermitteln. Die erste Funktion bin ich geneigt, den langen, flaschenförmigen Epithelzellen des eigentlichen Randwulstes (Bandelette, palliale, Moynier) zuzuschreiben, während die angrenzenden Partien des Mantelepithels das Material für die Stalaktitenbildung zu liefern scheinen.“

Figurenerklärung.

- Fig. 1. Querschnitt durch den Mantel von *Helix nemoralis*. Zeigt den Wechsel von pigmentierten und un pigmentierten Bändern. Vergr. 34. *pgb* = pigmentiertes Epithel des Mantels; *upgb* = unpigmentiertes Epithel des Mantels; *pi* = Pigmentzellen; *vs* = Blutlücke.
- Fig. 2. Querschnitt eines jungen Tiers durch ein pigmentiertes Band. Zeigt die Mündung der Pigmentzellen in das Epithel. Vergr. 1200. *pi* = Pigmentzellen; *pgb* = äußeres Epithel.
- Fig. 3. Chromatophorenzelle. *n* = Kern; *pe* = Pigmentkörnchen. Vergr. 1200.
- Fig. 4 a, b. Verschiedene Stadien der Tätigkeit der Chromatophorenzelle. *n* = Kern; *pe* = Pigmentkörnchen. Vergr. 1200.
- Fig. 5 a, b. Isolierte Pigmentzellen von *Lymnea stagnalis* in verschiedenen Stadien ihrer Tätigkeit. *n* = Kern; *pe* = Pigmentkörnchen. Vergr. 1200.
- Fig. 6. Kalkzellen mit Kalkkörperchen (*Kp*). Vergr. 1200.

Über die Beziehungen zwischen den *Bilateria* und den *Radiata*.

(Vorläufige Mitteilung.)

von M. Schinkewitsch.

Vor allem möchte ich vorausschicken, dass die von Lang aufgestellte Hypothese, welche durch die Auffindung von Übergangsformen in unserer gegenwärtigen Fauna bestätigt wird, meiner Ansicht nach die Abstammung der *Platodes* s. *Acoelia* von ctenophorenartigen Vorfahren durchaus erklärlich macht.

Allein die *Platodes* repräsentieren einen vollständig selbständigen Zweig der Würmer (*Vermes* s. *Helminthozoa*), welcher mit nicht-adaptiven Formen (nach der Terminologie von W. O. Kowalevsky) — den Cestoden — endet. Die vorliegende Mitteilung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Frage über die Abstammung der Würmer mit primärer Leibeshöhle (*Protocoelia*) und derjenigen mit sekundärer Leibeshöhle (*Coelomata*), sowie über deren genetische Nachkommen. Da es bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse unmöglich erscheint, sich in bestimmter Weise über die Abstammung der Mollusken auszusprechen, bin ich gezwungen, diesen Gegenstand

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Schimkewitsch Wladimir

Artikel/Article: [Die Beziehung zwischen den Pigmentbändern des Mantels und denen der Schale bei *Helix nemoralis* L. und *hortensis* Müller 120-129](#)