klettert mit gespreizter, vibrierender Fühlerkeule auf den Rücken des ♀ und krallt sich zunächst mit den Mitteltarsen am Rande der Elytren des ♀ fest, dann festigt es seine Stellung mit den Vorderbeinen, während es mit den Hintertarsen das Abdomen des ♀ betastet und streichelt. Meist ist schon vorher durch Kompression des Abdomens des ♂ die Ausstoßung der Peniskapsel erfolgt, und nun wird in medianer Haltung dieselbe in die Cloake des ♀ eingeführt. Hierauf erfolgt die Spreizung der endständigen Parameren, wodurch der Präputialsack[1] geöffnet wird, um nach Füllung der häutigen Penisteile mit Luft und Blutflüssigkeit dem distalen Teil des Penis, dem eigentlichen Schwellsack (= internal sac) den Durchtritt zu gestatten. Nun folgt ein rauschartiger Zustand des ♂, in dem es sich nach hinten überfallen läßt, um in der bekannten Copulationsstellung längere Zeit unbeweglich zu verharren, bis die Trennung erfolgt. An dem kugeligen, aus dem weiblichen Abdomen herauspräparierten Schwellsack des ♂ beobachtete ich längere Zeit nach Abtrennung der letzten Hinterleibssegmente des ♂ noch partielle Kontraktionen.

Literatur.

1) Laboulbène, A., Examen anatomique de deux *Melolontha vulgère* trouvés accouplés et paraissant du sexe male. Ann. Soc. France. 1859. p. 567—570.

2) Sharp, D. and Muir, F., The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera. Transact. of the Entomol. Society of London. London 1912.

3) Maze, Abbé, Observation indiqué dans la communication sur le *Hanneton vulgère*. Bull. Soc. amis de Science nat. Rouen 1884. p. 101.

4) Noël, P., Les accouplements anormaux chez les Insectes. Miscell. Entom. 1895. p. 114.

5) Féré, Ch., Expériences relatives aux rapports homosexuels chez les hannetons. C. R. Soc. de Biologie, T. V. 10 série. Paris 1898. p. 549—551.

6) Blunck, H., Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CII. Heft 2. Leipzig 1912.

7) Gadeau de Kerville, H., Perversion chez les Coléoptères males. Bull. Soc. Ent. France LXV. 1896. p. 85.

—— Observation rel. a ma note intit. Perversion sexuelle chez les Coléoptères males. Rouen 1896.

8) Boas, Organe copulateur et accouplement du *Hanneton*. Oversigt Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1892. København.

6. Zur Bildung des Epiphragmas von Helix pomatia.

Von Dr. W. Flößner.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

eingeg. 29. September 1915.

In einer im 3. Heft der Zoologischen Jahrbücher (Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere), 37. Jhrg. 1914, erschienenen Arbeit von M. v. Kimakowicz-Winnicki über *Clausilium*

[1] Präputium im Sinne von Burmeister und Demant. Was Verhoeff und andre Präputium nennen, ist der »internal sac« von Sharp.

wird auch das Epiphragma der Weinbergsschnecke behandelt. Beim Abschluß meiner Arbeiten über die Schalenstruktur von *Helix pomatia* (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 113. Bd. 1915) und: »Zur Biologie, Struktur und Bildungsweise des Winterdeckels von *Helix pomatia*« (Zool. Anz. 45. Bd.) lag diese Arbeit noch nicht vor und kam mir der Zeitverhältnisse wegen dann nicht früher zu Gesicht, zumal ich seit Beginn des Krieges durch militärische Verpflichtungen in Anspruch genommen bin. Immerhin erlauben mir diese zunächst auf den Gegenstand insoweit einzugehen, als es sich um die Bildung des Winterdeckels handelt. Auf die Verhältnisse der Schalenstruktur und ihrer Bildung wird es mir hoffentlich vergönnt sein, später zurückzukommen.

v. Kimakowicz-Winnicki hat ebenso wie Barkow, Gaspard und ich beobachtet, daß die Bildung des Trockenheits-Schutzhäutchens, von mir nach Autoren als »Häutiger Deckel« bezeichnet, wie die des Häutchens, mit welchem sich die Tiere an einer Unterlage befestigen, aus der milchig-weißen secernierten Flüssigkeit der »Mantelwand« geschieht. (v. Kimakowicz scheint unter »Mantelwand« die Mantelscheibe zu verstehen.) In vielen Fällen, wo bei teilweise ausgetretenem Körper das Häutchen gebildet wird, soll ein Teil des dafür verwendeten Schleimes nicht der Mantelwand, sondern dem Körper entstammen.

Bei allen Schnecken, die ich bei der Herstellung eines häutigen Deckels oder eines Häutchens zum Anheften beobachtet habe, konnte ich immer wieder im Einklang mit Gaspard und Barkow feststellen, daß die Bildung einzig und allein von der Mantelscheibe ausgeht, daß das vielleicht hervorragende Stück des Fußes nur dem Festhalten des Tieres an seiner Unterlage dient, bis das Häutchen erhärtet ist und nun das Tier samt Gehäuse allein zu halten vermag. Zwar kommt es hin und wieder vor, daß Schleim aus der Fußdrüse mit auf das Häutchen gelangt, jedoch als Fremdkörper, der sich deutlich von der organischen Grundlage des Häutchens unterscheiden läßt. Vielleicht hat diese Tatsache das Mißverständnis von v. Kimakowicz hervorgerufen.

Für das Trockenheitshäutchen schlägt v. Kimakowicz noch einen andern Namen vor: »Dermophragma«, nachdem schon Döring die Bezeichnung Pneumophragma in Vorschlag gebracht hat. Wie ich schon früher betont habe, sind diese Bezeichnungen überflüssig. Mit dem Namen »häutiger Deckel«, wie ihn schon die älteren Autoren gebrauchen, ist sein Wesen und Bedeutung klar und deutlich zum Ausdruck gebracht.

Über die Bildung des Winterdeckels oder Epiphragmas schreibt v. Kimakowicz: »Das Tier scheidet in rascher Folge einen dickflüssigen milchweißen Brei aus dem Darm aus, der allsogleich von der nachrückenden Mantelwand gegen das Dermophragma gedrückt wird,

welches sich infolgedessen sphärisch aus der Gehäusemündung herauswölbt. Gleichzeitig saugt die Mantelwand den ganzen Flüssigkeitsgehalt des Breies auf, so daß der allein zurückbleibende Kalk innerhalb einer Zeit von kaum 30 Minuten vollständig erhärtet und die gewölbte Form beibehält, während ein in andrer Weise entstandenes Dermophragma, wenn es auch mit Kalk bedeckt ist, stets eben ausgespannt bleibt.« Im direkten Widerspruch mit diesen Angaben stehen die Beobachtungen von Gaspard und Barkow und meine eignen Untersuchungen. Nie konnte ich beobachten, daß ein dickflüssiger milchweißer Brei gegen einen zuerst gebildeten häutigen Deckel gedrückt wurde. Der Winterdeckel ist einzig und allein ein Secretionsprodukt der Mantelscheibe. v. Kimakowicz gibt ja selber an, daß der häutige Deckel von der »Mantelwand« gebildet wird; nun ist aber der Winterdeckel ein besonders stark kalkhaltiger Deckel, warum sollte denn zur größeren Kalkhaltigkeit eine Kalkentleerung des Darmes nötig sein, zumal mikroskopisch der außerordentliche Kalkreichtum der Drüsen der Mantelscheibe vor der Bildung des Winterdeckels nachgewiesen ist? Von einer aufsaugenden Eigenschaft der Mantelscheibe kann man sich schlechterdings keine Vorstellung machen.

Die Bildung des Winterdeckels ist als ein chemisch-physikalischer Prozeß zu verstehen. Aus dem milchweißen, stark kalkhaltigen Secret der Mantelscheibe kristallisiert der Kalk in Gestalt von Sphäriten aus, wie ich es mikroskopisch nachgewiesen habe. Beim Wachsen stoßen die Sphärite aufeinander, physikalisch entstehen Zug- und Druckkomponenten, die sich mit ihren Resultanten so zur Schalenwindung als Widerlager stellen, daß jene charakteristische Wölbung des Winterdeckels zustande kommt. So ist rein mechanisch die Wölbung zu verstehen; die Mantelscheibe selbst hat ja nicht die für den Winterdeckel typische gewölbte Lagerung. Selbstverständlich ist bei der ersten Anlage des Deckels die Lage der Mantelscheibe maßgebend. Hätten wir im Winterdeckel eine strukturlose Masse vor uns, so würde sie sich mit ihrer Oberfläche der Mantelscheibe vollständig anpassen. Haben wir jedoch einen Schleim vor uns, wie das Secret, aus dem die wenig kalkhaltigen häutigen Deckel gebildet werden, der an der Luft durch Verdunstung an Volumen verliert, so muß dieser sich notgedrungen in die Fläche, d. h. also in die Ebene ausspannen. Daher liegen die häutigen Deckel als vollkommen flächenhafte Gebilde quer in der Schalenverbindung.

v. Kimakowicz schreibt ferner: »Das negative Bild der Mantelwand mit ihren geöffneten Poren erhält sich an der Innenfläche des neu entstandenen Epiphragmas, sie ist mit zahlreichen, dichtgedrängten, kleinen Wärzchen besetzt«. Meine mikroskopischen Untersuchungen

haben ergeben, daß jene Wärzchen Sphärite sind, die aus dem Kalksecret der Mantelscheibe, einer kolloidalen Lösung, auskristallisieren. Wir haben sogar Wärzchen, d. h. gut ausgebildete Sphärite, in den etwa vorhandenen Hohlräumen des Winterdeckels, die durch Zufall angeschliffen werden (s. Fig. 8 u. 10 meiner Arbeit), wo unmöglich der Mantelrand mit seinen geöffneten Poren hinkonnte. Hier konnten eben die Sphärite ungestört auskristallisieren. Vor allem spricht aber das Größenverhältnis von Poren zu Wärzchen gegen die Auffassung, daß die Wärzchen Negative der Mantelscheibeporen seien.

Die Entfernung des Winterdeckels im Frühjahr findet nach v. Kimakowicz mit einem »Luftdruckapparat« statt, über den die Schnecke verfügt: »Die durch Zusammenziehung der Sackwände komprimierte Luft des Sacksinus drückt die Mantelwand gleichmäßig gegen die Innenfläche des Epiphragmas«. Durch meine Beobachtung mit Hilfe meiner Methode des Durchsichtigmachens der letzten Schalenwindung mit verdünnter Säure dürfte der *Helix*-Luftdruckapparat von v. Kimakowicz erledigt sein.

Die Ansicht von v. Kimakowicz, daß das Epiphragma sowohl im Quer- als auch im Flachschliff einem verworrenen Trümmerfeld gleicht, ist durch meine mikroskopischen Untersuchungen widerlegt. Für das »Dermophragma« gibt ja v. Kimakowicz an, daß bei entsprechender Vergrößerung der abgesetzte Kalk sich als kleine kreisrunde Scheibchen darstellt, die von einer hellen Zone umgeben sind. Hat nun im häutigen Deckel der Kalk eine Struktur, warum sollte er sie nicht logischerweise auch im Winterdeckel haben, da doch beide sich nur durch den Kalkgehalt des Secretes der Mantelscheibe unterscheiden!

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß der Kalk im häutigen Deckel wie auch im Winterdeckel sphäritisch abgelagert ist und daß somit der Bildungsprozeß des Winterdeckels zu den Kristallisationsprozessen im Tierreich gerechnet werden muß.

Niederlahnstein, Reservelazarett, 12. September 1915.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Flößner W.

Artikel/Article: Zur Bildung des Epiphragmas von Helix pomatia. 221-224