

Der sogenannte Liebespfeil der Vitrinen.

Von

Fritz Wiegmann.

In den Berichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (Jahrg. 1885 S. 6) macht Herr Dr. H. Simroth über einen bei den Vitrinen aufgefundenen Liebespfeil Mittheilung, die mich zu nachfolgenden Bemerkungen veranlasst.

Als ich mich zuerst im Jahre 1878 mit der anatomischen Untersuchung der hiesigen Vitrinen beschäftigte, fand ich die von Semper*) bei *V. brevis* Fér. erwähnte weibliche Genitaldrüse gleichfalls bei *V. elongata* Drap., der einzigen Repräsentantin dieser Vitrinen-Gruppe in unserer hiesigen Fauna, und beobachtete gleichzeitig, dass das frei in die Vagina hervorragende Vorderende des von einer scheidenartigen Hülle umgebenen blindsackartigen Schlauches in eine hakenförmig gebogene, feste, durchbohrte Spitze auslief, die mir gleichfalls einige Analogie mit dem Pfeile der Heliceen zu haben schien, und in diesem Sinne machte ich auch damals befreundeten Herren theils brieflich (wie Kobelt, v. Martens, Clessin) theils mündlich (wie später Jickeli, v. Maltzan und hiesigen Interessenten) Mittheilung von dieser Thatsache, so dass ich dieselbe wohl als hinreichend bekannt voraussetzen darf. Mir schien jedoch das schon lange konstatierte Vorkommen einer weiblichen Genitaldrüse an sich von grösserer Wichtigkeit, als das vereinzelte Auftreten einer verhornten Papille an ihrem Ausführungsgange, die nicht einmal nahe verwandten Arten gemeinsam ist, zumal sich meiner Ansicht nach aus dieser Einrichtung durchaus keine Anhaltspunkte für die Phylogenie der

*) Reisen im Archipel der Philippinen etc. II. Heft 1873 S. 88 Taf. XI Fig. 19.

Vitrinen herleiten lassen. Diese Gründe bewogen mich damals von einer vorläufigen Veröffentlichung in den Zeitschriften abzusehen und dieselbe, im Zusammenhange mit meinen übrigen Untersuchungen über die Vitrinen, für spätere Zeit zu versparen.

Zuerst ist vor allen Dingen hervorzuheben, dass wir es hier mit einem sowohl der chemischen Beschaffenheit, wie der Bildungsweise und Gestalt nach vom Pfeile der Heliceen gänzlich verschiedenen Hartgebilde zu thun haben, welches jedenfalls mit diesem keine Homologie, sondern höchstens einige Analogie besitzt und deshalb nicht kurzweg als Liebespfeil bezeichnet werden kann.

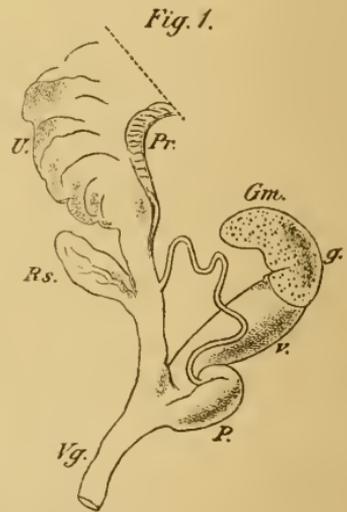
Das betreffende Drüsenorgan, an welchem sich die in Rede stehende Bildung vorfindet, wurde zuerst von A. d. Schmidt*) als ein längerer lappiger Anhang an der Ruthe von *V. brevis* Fér. erwähnt, ohne jedoch einer näheren Untersuchung unterzogen, oder in seiner wahren Natur erkannt worden zu sein. Später hat Semper die drüsige Beschaffenheit dieses Anhangsorganes festgestellt und dasselbe als eine grosse weibliche Anhangsdrüse am Eileiter, bestehend aus einem langen Sack mit acinöser Enddrüse, beschrieben. Eines Hartgebildes an der Ausführungsöffnung wird hier nicht erwähnt, obwohl ich ein solches bei Exemplaren, die ich von Herrn Clessin als diese Species erhielt, vorfand. Ein ähnliches Drüsenorgan erwähnt Semper**) bei *V. Ruivensis* Gould von Madeira und *V. Lamarckii* Fér. von den Canaren, jedoch mit dem Unterschiede, dass es hier nicht als äusseres Anhangsorgan, sondern innerhalb des Uterus erscheinen soll, mit dessen Wandung es sich

*) Geschlechtsapparat der Stylommatophoren S. 49, Taf. XIV Fig. 105. Nebenbei will ich bemerken, dass diese Zeichnung des Genitalapparats, deren Correctheit der Verf. selbst wegen Mangelhaftigkeit des Präparats nicht verbürgen will, der Berichtigung bedarf.

**) l. c. Taf. XI Fg. 7 und 8.

verwachsen zeigt. Bei *V. Lamarckii* jedoch, deren Untersuchung mir durch gütige Ueberlassung von Material seitens des Herrn Dr. Kobelt möglich war, traf ich die Drüse nicht im Uterus, sondern in dem allein von muskulösen und noch nicht drüsigen Wandungen umschlossenen Abschnitte des Geschlechtstractus, der noch als Vagina bezeichnet werden muss. d. h. das blinde hintere Ende der Drüse endigte an der Einmündungsstelle der Samentasche und eine Strecke vor der Vereinigungsstelle des Vas deferens mit der Prostata, während die spitz endende Ausführungsöffnung, bis etwas hinter die Ansatzstelle des Penis, in den vorderen Abschnitt der Vagina hineinragte. Ein Hartgebilde, wovon auch Semper bei beiden Arten nichts erwähnt, habe ich gleichfalls bei *V. Lamarckii* nicht vorgefunden.

Um nun näher auf die Verhältnisse bei *V. elongata* Drap. einzugehen, so fand ich hier an der Vagina, gegenüber vom Penis (Fig. 1) einen 2,4 bis 2,7 mm langen keulenförmigen Körper (Gm), dessen mehr oder weniger hakenförmig umgebogenes, seltener fast gerades Hinterende frei hervorragt, während der vordere Theil in das Lumen der Vagina hineinreicht. Dieses Organ setzt sich aus einer schlauchförmigen acinösen Drüse (g.) und einer dieselbe in der vorderen Hälfte scheidenartig umfassenden Hülle (v.) zusammen. Letztere ist, wie man beim Herausziehen des Drüsenschlauchs wahrnimmt (Fig. 4), eine doppelte, indem der denselben zunächst



umgebende derbere Theil (v') wiederum in einen mit ihm verwachsenen äusseren dünneren (v) invaginirt ist. Die eigentliche Drüse (g) stellt einen cylindrischen, hinten blind endigenden Schlauch vor, der äusserlich von einer lockeren, schwammigen, acinösen Schicht umgeben ist, nach

Fig. 5.



deren Entfernung eine seidenglänzende Membran zum Vorschein kommt (Fig. 3). Das vordere offene Ende des Drüsenschlauchs verschmälert sich allmählich und läuft in eine 0,25 bis 0,3 mm lange, harte, hakenförmige, durchbohrte Spitze (s) aus, durch welche der Ausführungsgang mündet. Die Gestalt der Spitze ist die eines Trichters mit gebogener Röhre, die erweiterte, bisweilen etwas ausgezackte Basis hängt mit dem Drüsenschlauche zusammen, die Röhre verschmälert sich allmählich

Fig. 5.

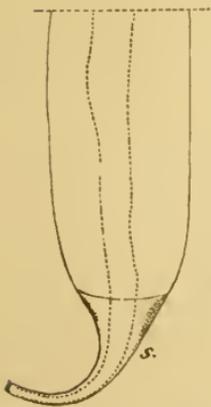
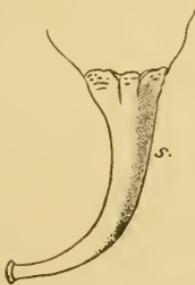


Fig. 6.



und biegt an der Ausführungsgang zu einem Rande um (Fig. 5 und 6). Mit Salzsäure behandelt, bleibt dieses Hartgebilde unverändert, wie auch scheinbar durch Kalilauge, wird jedoch durch längere Einwirkung des letzteren Reagens endlich zerstört, so dass es seiner chemischen Zusammensetzung

nach aus einem dem Chitin oder Conchiolin nahe stehenden verhornten Gewebe besteht.

Wir haben es daher hier in Wirklichkeit mit einem ähnlichen Gebilde zu thun, wie es bei den Zonitiden (*Euplecta* Semper und *Xesta* Alb.) vorkommt und bei *X. Cumingi* Pfr. eingehend von Semper untersucht und be-

schrieben wurde. Dort findet sich ebenfalls eine cylindrische weibliche Anhangsdrüse, deren Endspitze in eine Knorpelpapille ausläuft. Ja bei den Gattungen *Tennentia* Humb. und *Parmarion* Fisch. endet sogar die Genitaldrüse mit einer kalkigen Spitze, die grosse Aehnlichkeit mit dem Pfeile der Heliceen besitzt*). Alle diese Hartgebilde unterscheiden sich aber dadurch wesentlich von letzterem, dass sie durchbohrt sind und deshalb die Uebertragung des Drüsensekrets vermitteln, sowie dass bei ihnen die Kalkablagerung im Bindegewebe erfolgt. Der Pfeil der Heliceen dagegen, obwohl in seinem mittleren Theile von einem Lumen durchsetzt, ist dennoch bekanntlich an seiner Spitze immer undurchbohrt, so dass er nicht als Ausführungsöffnung fungiren kann. Ausserdem münden die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen, wovon man sich sehr leicht bei frischen Präparaten überzeugen kann, unabhängig von ihm und oft ziemlich weit davon entfernt in die Vagina ein, so dass an eine directe Beziehung zwischen beiden, in der Weise wie von Ihering**) vermuthet, wonach die *Glandulae mucosae* das Material für die Bildung des Pfeils liefern sollen, nicht zu denken ist.

Die Wandung des Pfeilsacks der Heliceen, der in seinem Grunde auf einer Papille den Pfeil trägt, setzt sich nach aussen aus einer Längsmuskelschicht, nach innen aus einer bindewebigen mit Cylinderepithel und dicker Cuticula bekleideten Haut zusammen. Von diesem Epithel erfolgt die Bildung des Pfeils zuerst in Form einer strukturlosen Membran, die erst später — wovon man sich an unausgebildeten Pfeilen überzeugen kann — durch Ablagerung von kohlensaurem Kalke verkalkt. Wir haben es hier also unzweifelhaft mit einer Cuticularbildung zu thun.

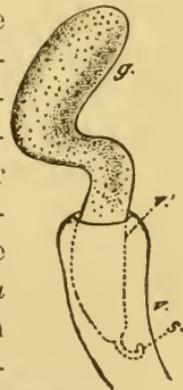
*) Vergl. Semper l. c. Taf. III Fig. 1, b u. Fig. 2 c.

**) Ueber die Entwicklung von *Helix* S. 38.

Wie also abweichende Form und Bildungsweise die Pfeile einerseits der Zonitiden und Vitriniden, andererseits der Heliceen scharf unterscheiden und nur als analoge Bildungen gelten lassen können, so scheint mir speciell der sogenannte Pfeil der Vitrinen nicht einmal seiner Form nach dazu passend, um als Reizorgan dienen zu können. Vergegenwärtigen wir uns die hakenförmige Gestalt, den umgebogenen Rand, welcher der Spitze jede Schärfe nimmt, so scheint eine solche Funktion wenig wahrscheinlich, sondern dieselbe vielmehr darin zu bestehen, der Ausführungsöffnung der Drüse eine gewisse Stabilität zu verleihen.

Anders wie in Betreff des Pfeils wird sich, wie ich glaube, die Frage wegen der Homologie der weiblichen Genitaldrüse gestalten, der ich bei meinen ziemlich ausgedehnten anatomischen Untersuchungen eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt habe, und über deren Ergebniss an anderer Stelle ausführlich berichtet werden soll. Ich will hier deshalb nur Folgendes bemerken. Ein Hauptcharakter der Genitaldrüse (Schleimdrüse, *Glandulae mucosae s. multifidae*) der Heliceen besteht in ihrer vorwiegenden Duplicität d. h. in dem Vorhandensein zweier, stets nebeneinander liegender getrennter Ausführgänge. Die wenigen Ausnahmen, wo sich nur eine einfache Drüse vorfindet, wie z. B. bei *Gonostoma lenticula* Fér., *obvoluta* Müller*) sind aus anderen Gründen entschieden als Rückbildungen aufzufassen. Ob dieses auch bei *Cochlicella acuta* Müller zutrifft, wage ich ohne eigene Anschauung nicht zu entscheiden.

Fig. 2.



*) Hier findet sich ein grösserer wurstförmiger Schlauch und darunter (nicht daneben) ein kleiner hakenförmig gebogener Körper, der seiner Lage nach als rudimentärer Pfeilsack gedeutet werden muss.

Wie aber andererseits, und dann stets mit einer Verdoppelung des Pfeilsacks verbunden, eine Dislocirung des bis zur Basis in mehrere Drüsenschläuche getheilten Organs in der Weise stattfindet, dass die einzelnen Aeste eine ringförmige Anordnung um die Vagina einnehmen, weshalb auch mehrere Ausführgänge in die letzere einmünden, so kann man sich immerhin auch die doppelte Drüse aus der einfachen in ähnlicher Weise hervorgegangen denken. Die Entwicklungsreihe der Drüse stelle ich mir derartig vor, dass ein drüsiger Belag auf der inneren Wandung der Vagina den Ausgangspunkt bildete, wie wir ihn beispielsweise bei *Zonites verticillus**), *Arion empiricorum*, *Hyalina cellaria* und in zahlreichen anderen Fällen antreffen. Später begrenzte sich dieser Belag auf einen bestimmteren Abschnitt, wie ich dies z. B. bei *Hyal. crystallina* vorfand, wo er die Vagina als ein breiter, ringartiger, innen drüsiger Wulst umgiebt. Durch fortschreitende Ausstülpung gehen die äusseren Drüsenbeläge hervor (von Moquin-Tandon als *Couche glanduleuse vaginale* bezeichnet), wie sie bei *Zonites algirus*, *Hyal. fuscata* Ziegl., *pura* Alder, *Vitrina major* Fér., *Arion subfuscus* Drap. u. A. auftreten, bei denen getrennte Ausführgänge noch nicht vorhanden sind. Letztere treten uns bei *Amalia marginata* entgegen, wo die Vaginaldrüse auf beiden Seiten der Vagina als ein Knäuel gelblicher dünner, verschlungener Blindsäcke erscheint, die sich vermittelst zahlreicher fadenförmiger Ausführgänge in die Vagina ergiessen. Aus einem ähnlichen Typus hat sich

*) Schon Alex. Paasch (Beitrag zur genaueren Kenntniss der Moll. — Separatabdr. aus Wiegmanns Arch.) erwähnt bei *Z. verticill.* nachdem er das Fehlen des Pfeilsacks und der Gland. mucosae hervorgehoben: »statt dessen ist der gemeinsame Geschlechtssack sehr vergrössert durch Verdickung seiner Wände, diese sind dicht mit Würzchen bedeckt. Sollte man in dieser Beschaffenheit nicht eine blos veränderte Form der als fehlend bezeichneten Organe erkennen müssen?«

vermuthlich durch weitere Differenzirung die doppelte Schleimdrüse der Heliceen entwickelt, für welche ähnliche Formen wie bei *Helix fruticum*, *Quimperiana* die Brücke zu den einfachen Doppelschläuchen vieler *Campylaeen* bilden, aus denen durch fortgesetzte dichotome Theilung endlich die baumförmigen Drüsen mancher Gruppen hervorgingen. Wo nur eine einfache Drüse zur Ausbildung gelangte, gingen aus einem der *Amalia* ähnlichen Typus durch Lokalisirung der Funktion Formen hervor, wie bei *Leucochroa candidissima* Drap., nämlich eine rundliche, durch ihren Ausführgang gestielte Drüse, die sich bei *Leucochroa cariosa*, *cariosula* und *baetica* weiter differenzirt und in ihrer Form der Abbildung und Beschreibung nach ganz der einfachen Drüse bei *Cochlicella acuta* gleicht.

Wie nun die allgemeine Verbreitung der weiblichen Genitaldrüse die Annahme einer allgemeinen Homologie dieser verschieden gebauten Organe sehr nahe legt, fordert sie uns andererseits auch auf, in denjenigen Fällen, wo solche Anhangsorgane an der Vagina bisher vermisst wurden, anderweitig vorhandene ähnliche Gebilde einer kritischen Prüfung zu unterziehen. Ich nenne hier die bisher als männliche Anhangsorgane, theilweis als eine Art Flagellum*), aufgefassten, entschieden drüsigen Gebilde am sogenannten Penis mancher *Buliminus*-, *Cionella*- (*lubrica*), Pupa-Arten, *Acanthinula aculeata* etc. Dies mag auf den ersten Blick als paradox erscheinen, aber können wir überhaupt aus der Lagerung eines Organs immer mit Sicherheit auf seine Zugehörigkeit zum männlichen oder weiblichen Theile des Geschlechtsapparats schliessen? Wollen wir beispielsweise die Samentasche, die überhaupt in ihrer

*) Oft kommt daneben das eigentliche Flagellum, welches eine Blindsackbildung des Penis an der Insertion des Vas deferens vorstellt, vor.

Lagerung mehr als jeder andere Theil des Genitalapparats dem Wechsel unterworfen ist, in den Fällen wo wir sie am Penisschlauch vorfinden (wie z. B. in der Gattung *Limax* bei *marginatus* Müller, *agrestis* L., *stenurus* Streb. und Pfeff. und wahrscheinlich bei *Microcystis myops* nach Semper) etwa zum männlichen Theile des Geschlechtstractus rechnen? Ja bei *Zonitoides nitidus* Müller finden wir sogar Samentasche und Pfeilsack auf einer cylindrischen Ausstülpung der Scheide, in deren Grunde sich der Penis befindet und die sich sonst in nichts von dem gewöhnlich als Penis bezeichneten Theile unterscheidet. Diese schlauchförmige Penis-scheide, in deren Grunde meist der eigentliche Penis als ein erweiterter Endtheil des Vas deferens liegt, geht eben aus einer Ausstülpung der Vagina hervor, weshalb wir uns durchaus nicht wundern können, hier gelegentlich auch Organe zu finden, welche der Regel nach ihren Platz an der Vagina haben. Vermuthlich ist hierher auch die Penisdrüse von *Vaginulus* zu rechnen, die ich nicht aus eigener Anschauung kenne, deren übereinstimmender Bau mit der baumförmigen Drüse mancher Heliceen sogar Keferstein dahin führte, die Glandulae mucosae überhaupt dem männlichen Theile des Genitaltractus hinzuzurechnen.

Ich wollte hierdurch nur eine Anregung geben, bei vorkommenden anatomischen Untersuchungen diesen Verhältnissen Berücksichtigung angedeihen zu lassen.

Bezüglich des Vorkommens der besprochenen verhornten Papille bei den Vitrinen will ich bemerken, dass ich dieselbe bisher nur bei *V. elongata* Drap. und *brevis* Fér.*) vorfand; *V. diaphana* Drap. und eine noch unbestimmte

*) Die untersuchten Exemplare erhielt ich durch die Güte des Herrn S. Clessin, so dass ich an der richtigen Bestimmung nicht zweifele, bei denselben war jedoch der sogen. Hautsaum der Gehäuse etwas breiter wie bei meinen Schalen von Heidelberg.

Species, welche mir Herr Dr. Kobelt ohne Angabe des Fundortes sandte, besitzen zwar ein ganz ähnlich gebautes Drüsenorgan, dem aber die verhornte Papille fehlt.

Nach dem Vorkommen einer weiblichen Genitaldrüse von dem bei *V. Ruivensis* und *elongata* geschilderten Typus erhalten wir folgende Uebersicht der bis jetzt anatomisch untersuchten Arten:

Die weibliche Genitaldrüse fehlt:

Vitrina pellucida Müller.

V. major Fér. *)

V. nivalis Charp.

V. alpina ?**)

V. spec. incerta von Wurzen { nach Semper.

Die weibliche Genitaldrüse vorhanden:

a) ihr hinterer Theil mit der Vagina verwachsen:

V. Ruivensis Gould (nach Semper mit dem Uterus verwachsen)

V. Lamarckei Fér.

V. spec. incerta v. Kobelt No. 1.

b) ihr hinterer Theil frei:

V. diaphana Drap.

V. spec. incerta von Kobelt No. 2.

V. elongata Drap. { Spitze mit Hornpapille.

V. brevis Fér. {

Nach der Zahnform gruppieren sich die Arten folgendermassen:

Äussere Randzähne einspitzig (mehr oder weniger mit einem Rudiment der äusseren Nebenspitze):

* *V. diaphana* Drap.

*) Hier fand Moquin-Tandon, Hist. natur. Taf. VI Fig. 26. q. einen Drüsenbelag an der Vagina, den er als prostates vaginales en forme de renflements glanduleux irréguliers bezeichnet.

***) Welche Species Semper unter dieser Bezeichnung versteht, ist nicht festzustellen; sollte vielleicht *nivalis* gemeint sein?

- V. nivalis* Charp.
 * *V. elongata* Drap.
 * *V. brevis* Fér.
 ** *V. Ruivensis* Gould nach Semper.
V. conoidea v. Mart. nach Semper *).
 ** *V. spec. incerta* von Kobelt No. 1.
 * *V. spec. incerta* von Kobelt No. 2.
 Aeussere Randzähne zweispitzig:
V. pellucida Müller.
V. major Fér. (NB. mit Drüsenbelag der Vagina).
 ** *V. Lamarckei* Fér. } nach Semper.
V. spec. incerta von Wurzeln }
V. Riessiana Jick.**) }
V. Pfeifferi Newc. }
V. exilis Morel. } nach Binney.
V. limpida Gould***). }

Wie aus der letzten Uebersicht hervorgeht, bei welcher die Arten mit weiblicher Genitaldrüse durch Sterne und zwar die nach dem Typus der *Ruivensis* mit zwei Sternen bezeichnet sind, deckt sich das Vorkommen der Genitaldrüse, wie schon Semper hervorhebt, nicht in allen Fällen mit der Zahnform, — eine Erscheinung die sich ja bei jedem als Eintheilungsprinzip adoptirten Organe wiederholt, — denn während alle anderen Arten mit einer Genitaldrüse auch einspitzige Randzähne führen, besitzt *V. Lamarckei* (und auch *major*, wenn man beide Drüsen nach meiner Auffassung für homolog hält) zweispitzige äusserste Randzähne, wie ich bestätigen kann. Wenn aber Semper

*) Diese von Semper als *Spec. incerta* von Samarkand aufgeführte Species ist nach gütiger Mittheilung des Herrn v. Martens *conoidea* v. Mart. (Moll. v. Turkestan 1874 S. 8).

**) Die von mir untersuchten Exemplare, welche ich Herrn Dr. Jickeli verdanke, waren leider sämmtlich noch nicht geschlechtsreif.

***) Wahrscheinlich mit *pellucida* identisch.

an diese Thatsache anknüpfend den Satz aufstellt: »Die Verschiedenheit im Bau des Uterus der Inselvitrienen von den europäischen ist so gross, dass man die Ansicht fallen lassen muss, als könnten zwei europäische Arten, welche beide Typen der Zungenzähne besaßen, die Stammeltern jener ersteren gewesen sein«, so kann ich dieser Ansicht nicht beistimmen. Nehmen wir an, dass die Genitaldrüse der Vitrienen wahrscheinlich einen ähnlichen Entwicklungsgang wie den oben geschilderten durchlaufen hat und sehen wir ihren Zustand bei *V. major* als die niedrigste bekannte Entwicklungsstufe hiervon an, zumal sie sich bei einer Art mit zweispitziger d. h. primärer Zahnform und vollkommenerem Gehäuse vorfindet, so kann ich den Umstand, dass in dem einen Falle der Endtheil der Drüse frei hervorragt, in dem anderen aber von der Wandung der Vagina umwachsen ist, von welcher der vordere Theil der Drüse, wie ich zeigte, nur eine Ausstülpung vorstellt, nicht als einen so fundamentalen Unterschied auffassen, um nicht die Ableitung der einen Form aus der anderen für möglich zu halten, die entweder durch Ausstülpung der inneren, oder durch tiefere Einstülpung bis zur gänzlichen Umwachsung der äusseren erfolgt sein kann. Diese Annahme wird auch dadurch bestätigt, dass ich bei den beiden von Kobelt erhaltenen Vitrienen von Teneriffa beide Formen der Genitaldrüse vorfand, bei No. 1 die der *Ruivensis*, bei No. 2 die der *elongata*.

Bezüglich der Randzähne will ich noch darauf aufmerksam machen, dass sich ihre Form durchaus nicht so scharf abgrenzt, wie die Ausdrücke »einspitzig« und »zweispitzig« vielleicht vermuthen lassen. Bei ersteren lässt sich mehr oder weniger deutlich die äussere Nebenspitze noch als ein Rudiment erkennen und bei den zweispitzigen erscheint sie stellenweis so rudimentär (vielleicht durch Abnutzung), dass sie leicht übersehen werden kann. In dieser

Weise traf ich ein Exemplar von *V. Lamarckei*, bei dem eigentlich nur noch in den äussersten Reihen die kleine Seitenspitze zu erkennen war, und wodurch diese Art vielleicht schon ihren Uebergang zur anderen Gruppe auch in der Zahnform dokumentirt.

Wenn nun auch das Vorkommen der Genitaldrüse nicht überall mit der Form der einspitzigen Randzähne, die als aus den zweispitzigen hervorgegangen anzusehen sind, zusammenfällt, so trifft dies doch für die Mehrzahl der Fälle zu und zwar sind dies die Arten mit rückgebildeten, mehr oder weniger unvollkommenen d. h. das Thier nicht vollständig aufnehmenden Gehäusen. Interessant ist es in dieser Beziehung, dass *V. nivalis*, welche hinsichtlich der Gehäuseform die Mitte zwischen *V. pellucida* und *diaphana* hält, dies auch in den anatomischen Charakteren befolgt, indem sie mit Rücksicht auf den Genitalapparat der ersteren, mit Rücksicht auf die Form der Randzähne letzterer Art näher steht.

Nebenbei will ich noch eine Differenz bezüglich der Angaben über die Form der Seitenzähne erwähnen. Bei allen von mir untersuchten Arten (*V. pellucida*, *Lamarckei*, *Riessiana*, *diaphana*, *nivalis*, *elongata*, *brevis* und den beiden noch unbenannten Arten von Kobelt) fand ich neben einem dreispitzigen Mittelzahn stets auch dreispitzige Seitenzähne, so dass ich dies vorläufig als typisch betrachten muss. Hiermit im Widerspruch stehen die Angaben von Semper bezüglich *V. nivalis* und *Lamarckei*, bei denen er wie bei *Ruivensis*, *major**), *spec. incerta* von Wurzen zweispitzige Seitenzähne aufführt. Auch bei den nordamerikanischen Arten giebt Binney zweispitzige Seitenzähne an. Da er aber ausdrücklich die gleiche Zahnform von *limpida* und *pellucida*

*) Hier im Gegensatz zu Goldfuss, Rheinpr. u. Westph. S. 42, welcher bei *V. major* u. *pellucida* gleiche Zahnform angiebt.

konstatirt, letztere aber entschieden dreispitzige Seitenzähne besitzt, so sind auch die Angaben bezüglich der anderen beiden Arten einstweilen mit Reserve aufzunehmen.

Schliesslich möchte ich noch über die Folgerungen, welche Herr Dr. Simroth an die Auffindung dieses sogen. Liebespfeils bei den Vitrienen knüpft, einige Bemerkungen hinzufügen. Derselbe sagt wörtlich: »Solche Einfachheit (des Pfeils) harmonirt mit der tiefen Stufe, die man den Vitrienen im Pulmonatensystem (gewöhnlich anweist, sie als eine Art Grundform betrachtend. Bedenkt man, dass der einen Vitrienenreihe Pfeil und Drüse gänzlich fehlen, der anderen aber zukommen, dann ist viel Hoffnung vorhanden, im Zusammenhange mit der bereits üblichen Stellung am Anfange der pfeillosen Limaciden, in den Vitrienen eine Ur- und Uebergangsgattung nachzuweisen, aus der sich die Hauptgruppen der Pulmonaten (!) entwickelt haben.«

Was zuerst den Umstand der fortschreitenden Differenzirung des Genitalsystems der Vitrienen betrifft, von denen einige vollständig aller Anhangsorgane entbehren, eine bisher bekannte Art einen Drüsenbelag an der Vagina zeigt, ein Theil eine einfache weibliche Genitaldrüse von verschiedenem Bau, ein anderer Theil eine solche mit sogen. Liebespfeil besitzt, so ist dies eine Erscheinung, die sich mehr oder weniger bei verschiedenen Organsystemen in allen Familien und selbst Gattungen, und speciell beim Pfeile auch beispielsweise innerhalb der Zonitiden und Heliceen wiederholt: wir dürfen im letzteren Falle nur nicht vergessen, dass wir nach unserem noch immer sehr künstlichen Systeme als Kriterium für diese Gattung oder Gruppe das Vorhandensein des Pfeilsacks mit Schleimdrüse aufstellen. Ueberhaupt beobachten wir in allen Gattungen, Familien etc. eine aufsteigende Entwicklungsreihe, aber diese erstreckt sich nicht immer gleichmässig auf alle Organsysteme, vielmehr finden wir häufig das eine auf

einer verhältnissmässig hohen Ausbildungsstufe, während ein anderes eine mehr primitive Beschaffenheit aufweist. Wir sind daher nicht berechtigt, aus dem Umstande, dass sich innerhalb einer Gruppe ein einzelnes Organ auf einer niederen Stufe der Ausbildung befindet, den Schluss zu ziehen, dass hiermit nothwendig auch die genealogische Entwicklung der betreffenden Gruppe im Zusammenhang stehe. In der einen Gruppe hat eben dieses, in der anderen jenes Organsystem eine besondere Differenzirung erfahren, wir stossen überall auf die vielseitigsten gegenseitigen Beziehungen, die eine genealogische Anordnung in linearer Reihenfolge ganz unmöglich machen. Berücksichtigen wir nun noch das hohe paläontologische Alter der Mollusken, in Folge dessen die jetzt noch lebenden Repräsentanten dieses Thierstammes nur einen äusserst geringen Bruchtheil des früheren ausserordentlichen Formenreichthums darstellen, so erklärt sich durch diese Lückenhaftigkeit in hinreichender Weise die grosse Unsicherheit, welche sich hier, mehr wie bei allen anderen Thierstämmen, noch in allen phylogenetischen Fragen ausspricht. Im Hinblick auf unsere bisherigen Kenntnisse gewinnt es daher immer mehr und mehr den Anschein, dass sich sichere Grundlagen für die Phylogenie nur in den allgemeinen Zügen und voraussichtlich nur für die grösseren Gruppen, kaum aber für alle Familien und Genera feststellen lassen werden.

Sehen wir uns nun nach weiteren Anzeichen einer niedrigeren Organisation der Vitrienen um, so ist kaum ein Organ namhaft zu machen, was sich im Vergleich zu verwandten Gattungen, als von besonders primitiver Einrichtung bezeichnen liesse, als allenfalls das Ueberwiegen des Conchiolins im Vergleich zum Kalkgehalt der Schale. Dieses Verhältniss zeigte sich besonders auffallend ausgeprägt bei den von Kobelt erhaltenen Spiritusexemplaren zweier Arten aus Teneriffa, deren Schalen vollständig biegsam und nur stellenweise

von kohlelsaurem Kalke durchsetzt waren, der sich leicht in Form dünner Plättchen von der Innenseite ablösen liess. Ob etwa das jahrelange Liegen in Spiritus diese Veränderung herbeigeführt, die sich übrigens bei anderen Arten dieser Gattung nicht beobachtete, weiss ich nicht; bekannt ist jedoch, dass in kalkarmen Gegenden die Schalen überhaupt dünn bleiben.

Der Umstand, dass die Schale der Vitrinen mehr oder weniger eine ungenügende ist d. h. das Thier nicht vollständig aufzunehmen vermag, müssen wir, wie ich glaube, mehr als eine Rückbildung, als einen primitiveren Zustand auffassen. Aus morphologischen Gründen ist es nämlich wahrscheinlich, dass wir uns die Molluskenschale aus einer ursprünglich das ganze Thier bedeckenden Schutzvorrichtung hervorgegangen denken müssen, so dass ursprünglich die gesammte Körperoberfläche zur Abscheidung einer Hülle ähnlich wie bei den tubicolen Anneliden, befähigt war, die wir jetzt nur auf den Mantel und event. den Fuss (Deckel, Byssus) lokalisiert finden. Erst bei fortschreitender Entwicklung der Schale, in Folge der natürlichen Zuchtwahl, bildete sich der Mantel, der nichts weiter als eine Hautduplikatur darstellend, durch eine Hypertrophie in Folge vermehrter Sekretion hervorging*). Unvollkommenheit und Mangel der Schale werden daher auf Rückbildungen zurückzuführen sein, was auch die Ontogenie der jetzt schalenlosen Formen zu bestätigen scheint. Bezüglich der inneren Organisation wurde bereits des Geschlechtsapparats gedacht, der wie in anderen Familien und Gattungen, eine fortschreitende Entwicklung von den einfachsten zu complicirteren Verhältnissen zeigt und in dieser Beziehung zu einer höheren Ausbildung, wie beispielsweise bei den Hyalinen gelangt.

*) Vergl. Giacomo Cattaneo: *Le colonie lineari e la morfologia dei Molluschi* Milano 1882 Cap. XII.

Das Secretionsorgan (Niere) findet sich, wie in der Mehrzahl der Fälle, auf einen Abschnitt der Lungenhöhle lokalisiert und übertrifft das Pericardium nicht viel an Länge. Betrachten wir nun mit v. Ihering die Lungenhöhle der Stylommatophoren aus einem Endabschnitt der Niere hervorgegangen, so wird die letztere vielleicht ursprünglich eine weitere Ausdehnung besessen haben, so dass möglicherweise die Form der Niere, wie ich sie allgemein bei *Buliminus*, *Cionella*, *Pupa* ferner bei *Acanthinula aculeata*, *Helix rupestris*, *triaria* vorfand, wo dieselbe als ein schmales Band die Lungenhöhle fast in ihrer ganzen Längenausdehnung durchzieht und das Pericardium um das 5 und 6-fache an Länge übertrifft, einen Ueberrest des ursprünglichen Zustandes und damit eine niedrigere Entwicklungsstufe des Organs vorstellen. Dass die grössere Länge der Niere, wie Semper meint, mit der Höhe der Schalenwindungen in Verbindung steht, welche allerdings die Ausdehnung der Lungenhöhle zu beeinflussen scheint, wird durch die Gattungen *Bulimus*, *Stenogyra*, *Clausilia*, *Balea*, *Eucalodium* etc. entschieden widerlegt, welche sämmtlich kurze Nieren haben.

Auch der Verdauungstractus bietet durchaus keinen Anhalt zu der Annahme einer niedrigeren Organisation der Vitrinen. Wir finden zuerst einen oxygnathen Kiefer. Da ich nun auf Grund ontogenetischer Untersuchungen die Annahme von Semper, dass der goniognathe Kiefer ein früheres Bildungsstadium repräsentirt und die oxygnathen und odontognathen erst durch Verschmelzung der betreffenden Platten entstanden sind, durch das Beispiel von *Succinea* bestätigen kann, so ist der Kiefer von der Annahme einer niederen Entwicklungsstufe ausgeschlossen. Bei *Succinea* fand ich nämlich, worüber bei einer anderen Gelegenheit berichtet werden soll, den Kiefer der zum Ausschlüpfen aus dem Ei reifen Thiere aus 12 und mehr unter

einander verbundenen Plättchen zusammengesetzt, die nach Art der Hohlziegel mit ihren Rändern übereinander greifen, während der Kiefer des erwachsenen Thieres entschieden ein oxygnather ist, denn zwischen diesem und dem elasmognathen besteht morphologisch kein Unterschied, sondern nur in dem geringeren oder grösseren Erhätungsgrade des stets vorhandenen Basaltheils.

Bezüglich der Radula spricht S e m p e r bei Erwähnung des Vorkommens einer gespaltenen Zungenpapille bei *Janella* die Vermuthung aus, dass die Mittelplatte durch Verwachsung der beiden ersten Seitenzähne nach Verschmelzung der ursprünglich getrennten Zungenpapille entstanden sein dürfte. Da ich nun bei der Ontogenese durch meine früher mitgetheilten Untersuchungen nachgewiesen habe, dass in Wahrheit den verschiedensten Stylommatophoren-Gattungen (was ich inzwischen weiter bestätigt fand) in der Anlage der Radula die Mittelplatten fehlen und erst in einem späteren Stadium erscheinen, wodurch möglicherweise der phylogenetische Entwicklungsgang rekapitulirt wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass vielleicht das Fehlen der Mittelplatten, oder ihre geringere Ausbildung wie bei *Achatina*, *Cionella*, Gruppe der *Hyalina cellaria*, *Bulimus*-Arten (z. B. *B. senegalensis* Morel.), *Helix aculeata* — wofern nicht in einzelnen Fällen Rückbildungen vorliegen —, eine niedere Bildungsstufe der Reibeplatte verrathen. Dies findet auch darin eine weitere Bestätigung, dass hiermit oft gleichzeitig niedrigere Entwicklungszustände anderer Organe (aulacognather Kiefer, verlängerte Niere, ausgeprägtere Sonderung der unteren Schlundganglien) verbunden sind, die es beispielsweise wahrscheinlich machen, die aulacognathen Heliciden (Pupaceen — jedoch mit Ausschluss der Clausilien (*Balea*, *Clausilia*), die anatomisch mehr Beziehungen zu den *Eucalodien* zeigen — als Vorgänger der Heliceen anzusehen, von denen sich *Hel. rupestris* und

aculeata anatomisch auffallend eng an *Cionella* (*lubrica*) und *Buliminus* anschliessen.

Was nun die Zahnform selbst betrifft, so müssen wir die sogen. dornenförmigen Zähne, wie sie bei den Zonitiden, Vitriniden, oxygnathen Heliceen als Randzähne vorkommen, ihrer auf der Radula zu verfolgenden Genese nach, als abgeleitete Formen betrachten, denn wir sehen sie aus der typischen dreispitzigen durch allmähliche Unterdrückung zuerst der inneren und später der äusseren Seitenspitze hervorgehen, so dass der dornenförmige Zahn die Haupt- oder Mittelspitze der zuerst dreispitzigen Zähne repräsentirt. Hierfür spricht auch, wie ich früher anderenorts zeigte, das Auftreten zuerst mehrspitziger Randzähne vor den dornenförmigen in der Ontogenese. Wir treffen also weder beim Kiefer, noch der Reibplatte der Vitrinen Anzeichen einer niederen Bildungsstufe und ebenso wenig zeigen die übrigen Theile des Verdauungstractus nennenswerthe Abweichungen vom allgemeinen Typus, aus welchen allenfalls auf eine solche geschlossen werden könnte.

Was das Centralnervensystem betrifft, so zeigt dasselbe bei allen Stylommatophoren in der Anordnung der Ganglienknoten und Hauptnervenstämme bekanntlich eine grosse Uebereinstimmung. Die Unterschiede erstrecken sich hauptsächlich auf die Lagerungsverhältnisse der unteren Schlundganglien, die entweder mehr oder weniger von einander getrennt, oder fast bis zur Verschmelzung einander genähert sind. Für den ersten Fall bieten z. B. die Gattungen *Stenogyra*, *Hyalina*, für den letzten *Helix* die extremsten Verhältnisse, während u. A. *Vitrina* und *Limax* in der Mitte stehen. Bei *Vitrina* sind die beiden Cerebralganglien durch eine Commissur von mittlerer Länge verbunden, welche etwa der Hälfte ihres grössten Durchmessers gleichkommt, wie auch bei *Hyalina*, und entweder schmal (bei *pellucida*, *brevis*) oder breit (*elongata*) ist. Die Cerebro-Visceral- und

die Cerebro-Pedalcommissuren sind durchgehends kurz, bedeutend kürzer wie bei *Hyalina*. Die Pedalganglien verwachsen, wie gewöhnlich, in der Mittellinie. Die Commissural- und Pallialganglien, sowie das Genitalganglion liegen dicht neben einander, während bei *Hyalina* die Commissurganglien durch deutliche Commissuren von den Pallialganglien getrennt und bei *Helix* *) meist ganz verschmolzen sind. Daher ist der Ring, welchen die Pedal- mit den Visceralganglien bilden bei den Hyalinen sehr weitläufig, weniger bei *Vitrina* und *Limax*, äusserst eng, so dass er oft nur durch die hindurchgehende *Aorta cephalica* bezeichnet wird, bei *Helix*. Welche Verhältnisse hier als die primären aufzufassen sind, dürfte schwer zu entscheiden sein; wahrscheinlich jedoch die der Hyalinen. Soviel geht aber aus dieser Vergleichung hervor, dass sich das Nervensystem der Vitrineu am meisten dem der Limacinen nähert.

Die bei den Vitrinen vorhandene geringe Ausdehnung der Lungenhöhle kann ich nicht für ein Anzeichen einer niedrigeren Ausbildung gelten lassen, muss dieselbe vielmehr mit der Rückbildung und Niedrigkeit der Schale in Zusammenhang bringen.

Fassen wir nun schliesslich noch die eigenthümliche Entwicklung der Mantelanhänge ins Auge, wie wir dieselbe in progressiver Entwicklung bei den Zonitiden (Naniniden) und Vitriniden vorfinden. In vollständigster Ausbildung zeigen sich am Mantelrande 4 Lappen, von denen die zwei den Nacken bedeckenden von Semper als Nackenlappen, die zwei über die Schale zurückgeschlagenen als Schalenlappen bezeichnet werden. Letztere fehlen den Heliceen gänzlich, während die Nackenlappen, wenn vorhanden, nur in sehr rudimentärem Zustande, der linke bei den Ver-

*) *Hel. aculeata* und *rupestris* haben mit *Buliminus*, *Cionella*, *Pupa* etc. ganz den Typus von *Hyalina*.

wandten der *Hel. pomatia* in zwei Abschnitte getrennt, anzutreffen sind. Bei den Vitrinen verschmelzen die einzelnen Partien unter einander, so dass die eine den Nacken, die andere mehr oder weniger die Schale bedeckt und zwar steht ihre Ausbildung mit der Rückbildung der letzteren im Zusammenhang. Ausserdem fand ich noch bei *Vitrina Lamarckei* den Saum der auf dem Fussrücken befindlichen breiten Mittelfurche lappenartig erweitert und mit crenulirtem Rande versehen. Diese Lappen schlagen sich aufwärts um die Basis der Schale und können als Rücken- oder untere Schalenlappen bezeichnet werden. Durch diese Anordnung der genannten Mantel- und Rückenanhänge bleibt nur noch ein Theil der Schale unbedeckt und wie ein solches vollständiges Umwachsen der letzteren stufenweise von *Helicarion* durch *Parmarion*, *Urocyclus* bis *Tennentia* zu verfolgen ist, können wir uns auch die Verhältnisse bei *Vitrina* als ein Stadium dieses Processes vorstellen, wonach es wahrscheinlich wird, dass die Vitrinen, im Zusammenhange mit ihrem anatomischen Verhalten, als ein divergenter Stamm aufzufassen sind, der an seiner Wurzel vielleicht mit aulacognathen Hyalinen zusammenhängt und durch fortschreitende Rückbildung zu den Limacinen hinüberführt. Als einen allerdings bereits modificirten Zweig solcher aulacognathen Hyalinen habe ich die Gruppe *Vitrea* (speciell *Hyal. crystallina*, *subterranea*, *diaphana*) erkannt, bei denen die auf dem Kiefer vorhandenen feinen Leisten Verdickungen der die einzelnen Plättchen verbindenden Nähte vorstellen; auch *Conulus* zeigt zuweilen Andeutungen hiervon.

Jedenfalls kann man aber, wenn man mit Gegenbaur die Limacinen als rückgebildete Formen betrachtet, unmöglich die ihnen zunächst stehenden und den Uebergang ermittelnden Vitrinen als eine Ur- und Uebergangsgattung ansehen aus der sich die Hauptgruppen der Stylommatophoren, geschweige gar der Pulmonaten entwickelt haben.

Jena, im September 1885.

Fr. Wiegmann.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Die vordere Partie des Geschlechtstractus von *Vitrina elongata* Drap. (Vergz. era. $\frac{7}{1}$). Bezeichnung der Buchstaben: P = Penis. Vg = Vagina, Gm = Weibl. Genitaldrüse (g = hinterer drüsiger Theil derselben, v = ihr vorderer scheidenartiger Theil) Rs = Receptacul. seminis, U = Uterus. Pr = Prostata.
- Fig. 2. Die weibl. Genitaldrüse isolirt, bei etwas stärkerer Vergrößerung. g = der hintere drüsige Theil, v = der scheidenartige vordere Theil, welcher sich aus einer doppelten Hülle zusammensetzt, von der der innere, durch punktirte Linien angedeutete Abschnitt v¹, in den äusseren, mit dem er zusammenhängt, invaginirt ist. s die verhornte Spitze.
- Fig. 3. Die Genitaldrüse nach Entfernung der äusseren Hülle v. g = der Drüsenschlauch nach Beseitigung der acinösen Schicht.
- Fig. 4. Die Genitaldrüse mit ihrem hinteren Ende g aus der Scheide hervorgezogen, wodurch sich die letztere umstülpt und die innere Scheide v¹ aus der äusseren v. hervortritt.
- Fig. 5. Das vordere Ende der Drüse stärker vergrössert. s die aus verhorntem Gewebe bestehende Spitze, durch welche der Ausführgang hindurchführt.
- Fig. 6. Die Spitze eines anderen Thieres bei noch stärkerer Vergrößerung mit Andeutungen einer Crenulirung an der Basis.

Literatur.

Handlist of Mollusca in the Indian Museum, Calcutta, by Geoffrey Nevill C. M. Z. S. Part II Gastropoda, Prosobranchia — Neurobranchia (contd.). Calcutta 1884. 8^o. 306 pp.

Nach langer Pause ist auf den ersten Band des Katalogs des Indischen Museums 1878, die Landschnecken und Wasserpulmonaten enthaltend, nunmehr als posthumes Werk des verstorbenen G. Nevill der zweite Band gefolgt, und zwar trotz der Jahrzahl auf dem Titelblatt erst Anfang 1885, wie denn auch das Vorwort vom Januar 1885 datirt ist. Der gegenwärtige Band, der nun wohl zunächst der letzte bleiben wird, enthält die Taenioglossa A. Holostoma, und zwar die folgenden Familien: Ampullariidae, Valvatidae, Paludinidae, Rissoidae, Heterophrosynidae, Littorinidae, Planaxidae, Melaniidae. Obwohl nur Katalog und ausser einzelnen diagnostischen Bemerkungen keine Beschreibungen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Wiegmann Carl Arend Friedrich

Artikel/Article: [Der sogenannte Liebespfeil der Vitrinen. 74-95](#)