

# Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen  
Akademie der Naturforscher.

---

Vier und fünfzigster Band.

Mit 7 Tafeln.

---

Halle, 1890.

Druck von E. Blochmann und Sohn  
in Dresden.

---

Für die Akademie in Commission bei W. Engelmann in Leipzig.

# NOVA ACTA

ACADEMIAE

CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE  
NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS QUINQUAGESIMUS QUARTUS.

CUM TABULIS VII.

---

HALIS SAXONUM, MDCCCXC.

Ex officina E. Blochmanni et Filii  
Dresdae.

---

Pro Academia apud W. Engelmann. Lipsiae.

1891  
M M 10 1891

NOVA ACTA  
der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher  
Band LIV. Nr. 1.

---

# Beiträge

ZUR

# Kenntniss der Nacktschnecken.

Von

Dr. **Heinrich Simroth**  
in Gohlis bei Leipzig.

Mit 4 Tafeln Nr. I—IV.

*Eingegangen bei der Akademie am 9. März 1888.*

---

**H A L L E.**  
Sm  
1889.

Druck von E. Blochmann & Sohn in Dresden.  
Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig.



Eine Monographie der nackten Landschnecken liegt wohl noch in weitem Felde; ja die vordringende Erkenntniss löst das, was die ältere Schule der Malacozoologen als „Limaciden“ zusammenfasste, in ein Convolut heterogener Gastropoden auf von einer Verschiedenheit, dass es schwer sein möchte, die zweite Thiergruppe zu finden, die bis in die neuere Zeit auf so un-natürlicher Basis sich halten konnte. Eine solche Monographie, zu der das Material schwer genug zu erhalten wäre, könnte aber nur die fremdartigsten Fragmente künstlich zusammenschweissen wollen. Gleichwohl hat für den, der sich mit einer Nacktschneckengruppe befasst hat, das Studium der übrigen einen hohen Reiz; und eine monographische Bearbeitung aller würde, was sie an systematischem Interesse verlöre, in reichem Maasse wiedergewinnen durch den Einblick in diejenige Schaffenskraft der Natur, die zur Convergenz der Charaktere führt und die in der Morphologie der gesammten thierischen Organisation eine so hervorragende Rolle spielt. Derartigen Bestrebungen entsprang die Beschäftigung mit den hier zunächst gebotenen Objecten, deren scheinbare Zusammenhangslosigkeit unter dem angegebenen Gesichtspunkte vielleicht in anderem Lichte sich darstellt.



## Erstes Kapitel.

### Die Gattungen *Vitrina* Drap. und *Hyalina* Albers.

Die Vitrinen erscheinen mir als diejenige Pulmonatenform, welche in mehrfachem Sinne Zeichen ursprünglicher Bildung noch jetzt aufweist und den Stamm abgiebt, oder doch dem Stamm am nächsten steht, von dem eine grosse Reihe anderer Lungenschnecken sich abzuzweigen scheint, daher ihr möglichst eingehende Beachtung geschenkt wurde. Leider gelang es mir nicht, der portugiesischen Art *Vitrina subglobosa* Mich., die man jetzt mit der *annularis* identificirt (XXX) habhaft zu werden, da ich nicht in den nordöstlichen Theil des Landes kam, wo sie sich aufhält.<sup>1)</sup>

Anhangsweise nur sollen ein Paar Hyalinen besprochen werden.

#### *Vitrina pelagica* Morelet.<sup>2)</sup>

Taf. 1. Fig. 1—6. Taf. 2. Fig. 14 und 15.

Morelet (XVII) beschreibt nach den Schälchen sieben Vitrinen von den Azoren: so viel ich nach der Anatomie urtheilen würde, kommt eine einzige vor, und diese wieder scheint mit den von Madeira, Porto Santo und den Canaren bekannten acht Arten (*ruivensis*, *marcida*, *nitida*, *canariensis*, *Lamarcki*, *reticulata*, *latebasis* und *Blauneri*), von denen ich einige untersuchte, identisch im anatomischen Sinne, so dass ganz Makaronesien nur eine *Vitrina*

---

<sup>1)</sup> Ann. Eine besondere Bezeichnung auf Portugal und die Azoren wird sich aus einer folgenden Abhandlung, welche deren Nacktschneckenfauna behandeln soll, zur Genüge erklären, daher es mir gestattet sein mag, vorläufig darauf zu verweisen.

<sup>2)</sup> Ann. Dass ich den Namen „*pelagica*“ wähle, wiewohl Morelets *pelagica* auf S. Maria gefunden wurde, wo ich keine Vitrinen sammelte, findet wohl in praktischen Gründen seine volle Rechtfertigung.

besitzt; die Gehäuse mögen differiren<sup>1)</sup>, und wer Lust hat, mag den Artbegriff auf solche Unterschiede gründen. Aus praktischen Gründen lasse ich für die Azoren zunächst nur eine Species gelten.

Es ist auffällig, dass Morelet gelegentlich der *V. brevispira* ausdrücklich angiebt, die Thiere aller Arten wären ausserordentlich ähnlich, so dass er sich sammt Drouet Anfangs habe täuschen lassen, alle für eine zu nehmen. Man könne die Arten nur nach den Schälchen unterscheiden (allerdings seien die Thiere nicht genau genug verglichen worden). Eine solche äussere Aehnlichkeit würde bei unseren europäischen Vitrinen nichts für die Artzusammengehörigkeit beweisen, da sie fast alle übereinstimmend schwärzlich gefärbt sind. Da aber die Thiere gemarbelt (marbré) und mit besonders grossem Mantel versehen sind, ist die Uebereinstimmung allerdings bemerkenswerth.

Sodann ist fast zu bezweifeln, dass die französischen Forscher während der Frühjahrs- und Sommermonate überhaupt erwachsene Thiere gefunden haben. Auch ich konnte die Anatomie nur an noch nicht ganz reifen Formen feststellen, wenn auch mit Sicherheit.

Endlich die Zartheit der Schale, die sie zu einem höchst zweideutigen Merkmale macht. Morelet weist mit Recht auf den Zusammenhang dieser Zerbrechlichkeit mit dem ozeanischen nebeligen Klima hin.

Das Wesentliche von Morelets drei Arten (die Schalen sehe man in den Abbildungen) mag etwa das sein:

1) *V. pelagica*. Peristom etwas verdickt, Schale ähnlich der *V. Blauneri* von Teneriffa, doch kleiner. — S. Maria (Pico Alto).

2) *V. laxata*. Peristom etwas verdickt, der *diaphana* ähnlich. — S. Miguel und S. Maria. Auf letzterer Insel eine etwas gewölbtere und derbere Varietät.

<sup>1)</sup> Ann. In dieser Hinsicht ist es gewiss interessant, darauf hinzuweisen, dass Wollaston (XXXII) die südlichen Arten mit denen von den Azoren unter einander würfelt, wie aus seiner Tabelle hervorgeht (A. = Azoren, M. = Madeira, C. = Canaren):

<i>Vitrina ruivensis</i>	Gould	— M. —	<i>Vitrina finitima</i>	Morel.	A. — —
— <i>marcida</i>	Gould	— M. —	— <i>angulosa</i>	Morel.	A. — —
— <i>Lamarckii</i>	Fér.	— — C.	— <i>reticulata</i>	Mouss.	— — C.
— <i>nitida</i>	Gould	— M. —	— <i>latebasis</i>	Mouss.	— — C.
— <i>canariensis</i>	Mouss.	— — C.	— <i>laxata</i>	Morel.	A. — —
— <i>brunialis</i>	Morel.	A. — —	— <i>Blauneri</i>	Shuttl.	— — C.
— <i>mollis</i>	Morel.	A. — —	— <i>pelagica</i>	Morel.	A. — —
— <i>brevispira</i>	Morel.	A. — —			

3) *V. brumalis*. — S. Miguel, mit der vorigen, besonders Sete Cidades.

4) *V. mollis*. — Terceira. Zwischen Angra und dem Städtchen Praya, am Wege unter Ginsterbüschen.

5) *V. brevispira*. Thier gross im Verhältniss zur Schale. Durch Mantelerweiterung einer jungen Parmacella ähnlich. — S. Maria (Pico Alto), S. Miguel.

6) *V. finitima*. Gewinde sehr wenig entwickelt, dem Centrum genähert. Färbung stark variirend, von fast schwarz bis gelblich, doch immer mit geflecktem Mantel und Seitenbinden. 3—4 cm. — Flores. Gemein auf den Höhen in den Wachholdergehölzen. Tags unter Steinen verborgen.

7) *V. angulosa*. Ohne Thier. — Ziemlich selten am Pico Alto auf S. Maria.

Ordnet man die hier nach den Schalen gruppirten Schnecken, die von vier Inseln gesammelt wurden, nach diesen in geographischer Reihenfolge, so ergibt sich Folgendes:

Ostgruppe: S. Miguel, S. Maria: 1., 2., 3., 5., 7.

Mittelgruppe: Terceira: 4.

Westgruppe: Flores: 6.

Die systematische Aufeinanderfolge der Schalen entspricht somit keineswegs der geographischen Verbreitung, sondern die Formen gehen so durcheinander, dass auf den Ostinseln, namentlich S. Miguel, die differentesten Typen vorkommen, welche die der Mittel- und Westgruppe mit einschliessen.

Nur von zwei Schälchen wird ein etwas verdicktes Peristom angegeben, d. h. es sind entweder nur zwei in erwachsenem oder annähernd erwachsenem Zustande gefunden, — oder die Verdickung als Wachsthumsvollendung fällt überhaupt weg. In der That, die permanente Feuchtigkeit wirkt einerseits auf die Zartheit der Schale, deren Kalkgehalt ein Schutzmittel gegen Trockniss sein dürfte, hin, andererseits auf die Vergrösserung des Mantels, der bei der Bedeckung der Schale diese wiederum beeinflusst und untypisch macht. Das Bezeichnendste an fast allen diesen Schalen ist die Grösse der häutigen Stelle an der linken Seite des letzten Umganges, der Kalk beschränkt sich in besonders hohem Maasse auf die Oberseite, die Schalen neigen zum Einbruch von unten her.

Dies der Eindruck, den ich aus Morelets Beschreibungen gewinne. — Ich selbst sammelte auf verschiedenen Stellen von S. Miguel und an den Abhängen der Caldeira von Fayal. Vergebens sucht man die Schnecken an den Strandpartieen, vergebens in den Parks von Ponta Delgada, die mit ihren schattig feuchten Grotten und mannigfachen Verstecken treffliche Schlupfwinkel zu bieten scheinen. Selbst in Furnas, also im Hochthal, war in üppigen Gärten keine Spur zu finden, wiewohl sofort in kleinen Thälchen und Schluchten der nächsten Umgebung. Die Vitrinen beschränken sich auf die Höhen, mit Vorliebe auf Sphagnum- und Selaginellenvegetation, sie gehören durchweg der einheimischen Fauna an. Die Wachholder- und Ginsterbüsche, unter denen sie Morelet fand, sind etwas verdächtig, nicht als ob sie Fremdlinge wären, sondern ich glaube, es kommt mehr auf die niedere Vegetation, auf kleine Einschnitte an, die von Gras und Kryptogamen überwuchert sind und fast überall an jenen mit Gestrüpp bestandenen Abhängen den Boden furchen, oder jene Gebüschke werden gern an solche Hohlwege gepflanzt, theils zum Schutze, theils zur Abgrenzung der Weidegrundstücke, namentlich auf Fayal.

Man versicherte mir, dass die beste Fangzeit in die Abendstunden fiel, ebenso hatte ich beim ersten Morgenrauen Erfolg. Die Lebensweise ist vorzugsweise nächtlich.

Meine Fundorte waren: a. Furnas, b. Pico de Carvão, c. Sete Cidades, d. ein kleiner Hain bei Ginetes, einem Dorfe auf der Südwestseite von S. Miguel, e. der äussere Ostabhang der Caldeira von Fayal.

a. 26 jüngere Thiere von Furnas hatten Schälchen von 0,25 bis 0,5 cm Länge. Sie entsprechen in der Form der *V. pelagica* Morel., die nicht auf S. Miguel leben soll, nur ist die Innenseite weicher. Dadurch bilden sie einen Uebergang zu b. 4 Schalen von Pico de Carvão, die nach Form und Grösse mit *V. brumalis* Mor. übereinstimmen. Ein weicher breiter Innensaum zeichnet sie aus, zumal die grösste, die ohne Thier gefunden wurde, und mit *V. brevispira* Mor. identisch ist. d. 3 kleine Schalen von Ginetes sind am regelmässigsten, fast wie *pellucida*; der Mundsaum ist trotz der Jugendlichkeit rings fest. Dadurch stellen sie sich zur *V. angulata* von S. Maria. Später von demselben Fundorte noch 16 z. Th. ziemlich grosse, aber nicht wesentlich abweichend. Die Schnecken von Sete Cidades und Fayal passen in die allgemeine Reihe, ich habe sie hauptsächlich anatomisch untersucht. — Noch

kann der Einwurf, als beruhe die Zartheit der Schale auf allgemeinem Kalkmangel, leicht durch die Wahrnehmung weissen Kalkes in den Wänden der Intestinalarterie (Taf. 1. Fig. 1) widerlegt werden. Vorrath ist vorhanden, aber die Schale erheischt ihn nicht.

Diese wenigen Thatsachen, glaube ich, genügen, um zu zeigen, dass weder die Verbreitung nach den Inseln sich so fixiren lässt, wie Morelet wollte, noch die Formbeständigkeit, die er annimmt, statt hat, noch der festere Mundsaum in Betracht kommt, um eine Schale als erwachsen zu erweisen; auch wird er von manchen Autoren als abnorm bezeichnet. Damit soll keine Kritik der Morelet'schen Artbeschreibung gegeben werden, vielmehr darf man behaupten, dass genaue Untersuchung eine noch grössere Reihe von Localformen, die man als Arten fassen mag, ergeben würde, also einen grösseren Reichthum von Schalenabweichungen.

Mehr als die Schale interessiren die Thiere. Ich gebe die Skizzen (Taf. 1. Fig. 1—6) lieber unmittelbar, wie ich sie auf der Reise anfertigte, als dass ich durch Reduction auf gleiches Maass Veränderungen hineinbrächte.

Die Körperform ist meist weich und gestreckt. Der grosse Mantel hüllt bei frischen Thieren, wie es scheint, bei hoher Luftfeuchtigkeit, die Schale oft zum grössten Theile ein, ja bei Ginetes war an den Schnecken, die auf den Blättern grosser Euphorbien umherkrochen, vom Gehäuse gar nichts mehr zu sehen (Fig. 6), sowohl der Schalenlappen von rechts als der Mantel von links haben sich so erweitert, dass sie mit einander zu verschmelzen scheinen.<sup>1)</sup> Es war mir unmöglich, die Grenze zu erkennen bei der flüchtigeren Untersuchung im Freien. Im Alkohol schrumpft die Erweiterung wieder auf das gewohnte Maass zusammen.

<sup>1)</sup> Ann. Die geringe äussere Differenz des Weichthier-, im Besonderen des Schneckenleibes verleiht jeder Abgliederung, mag sie noch so wenig hervortreten, ein besonderes Gewicht, und der Morpholog heisst sie willkommen. So hat man, wohl Semper zuerst, am Mantel-Rand oder -Kragen der Pulmonaten, wenn er nach vorn oder hinten gerichtete Fortsätze aufwies, diese als Nacken- und Schalenlappen unterschieden. Die Loslösung ist in der That in vielen Fällen zweifellos so weit gediehen, dass die Bezeichnungen als wünschenswerther Anhalt für weitere Vergleiche von selbst sich rechtfertigen, wenn es auch kaum jemals um so starke Abtrennungen sich handelt, wie etwa bei den Lappen der Säugethierlunge. Aber mir scheint, dass die Systematik sich zum Theil dieser an den ausgeprägtesten Formen gewonnenen Begriffe etwas zu schematisch bemächtigt hat, um nun wo möglich alle Mantelbildungen auf dieses eine Princip zurückzuführen. So soll beispielsweise der so einheitliche Limacidenmantel

Die Färbung, sonst bei Vitrinen so einfach schwarz, blauschwarz, grau oder albin, schwankt in noch viel weiteren Grenzen, als Morelet und Drouet beobachteten, denn es kommen fast albine Exemplare vor, nur noch mit einem Rest einer rechten Mantelbinde (Taf. 1. Fig. 1). Längere Erfahrung würde gewiss auch rein weisse liefern (mit schwarzen Augen). Für gewöhnlich setzt sich das Colorit aus hell weisslich- oder rothgrau mit gelb- oder dunkelbraunen oder schwärzlichen Flecken zusammen. Die Flecken bilden oft eine Art von Binde, gelegentlich heben sie als solche auf dem Rücken einen helleren Kiel heraus, gern häufen sie sich entlang der Sohlenleiste; fast immer kommt auf der rechten Mantelseite eine zusammenhängende Binde zu Stande, während die linke unregelmässig getigert zu sein pflegt. Die wechselnde Intensität der Marmorirung zeigen die Figuren.

Besonders eigenartig ist die Färbung der Sohle. Während sie bei den übrigen Vitrinen ein weisses Mittelfeld und zwei schwarze oder grauschwarze Seitenfelder zeigt, findet man bei der *pelagica* alle Uebergänge von der farblosen bis zur dunklen Sohle, und zwar mit dunklem locomotorischen Mittelfelde. Taf. 1. Fig. 2 ist die Sohle eines ganz jungen Thieres, wo die Mitte

sich aus der Verschmelzung des rechten und linken Schalen- und des linken Nackenlappens herleiten, und nur der kleine Zipfel unter und vor dem Athemloch gilt als freier rechter Nackenlappen (Strebel-Pfeffer). Und doch ist von irgend welcher Andeutung einer derartigen Verwachsung in der Mantelstructur nicht die Rede, sondern die concentrischen Furchen überziehen die Decke der Schalentasche, also die verschmolzenen Schalenlappen, ohne jede Unterbrechung und sie setzen sich ebenso continuirlich auf die vorstehende Mantelkapuze oder den linken Nackenlappen fort; hier, wie bei der Azorenvitrine, die den Mantelrand über die Schale schwellend und verdeckend sich hinwegziehen lässt, kann man nur von einer allgemeinen Erweiterung des Mantelrandes sprechen, ohne Berechtigung zur Sonderung in einzelne Lappen. Hat man überhaupt ein Recht, nur das Rückenintegument, soweit es direct von der Schale bedeckt wird, als Mantel anzusehen und die vordere Verdickung, den Kragen, als einen besonderen Anhang? Schwerlich, so wenig als man bei den Muscheln die Innenseite des Mantels oder den freien verdickten Saum, der etwa bei Peeten Augen und Fühler trägt, Mantelanhänge nennt. Doch das käme vielleicht auf einen Wortstreit hinaus. Die Sache liegt tiefer. Das Bestreben, den Pulmonatenmantel mit seinen mancherlei Ausbuchtungen und Wülsten durchweg auf vier gesonderte Lappen zurückzuführen, könnte wohl nur dann einen höheren Werth haben, wenn Grund vorläge zu der Annahme, dass ursprünglich zwei Paar symmetrische Anhänge in Antimerenstellung vorhanden gewesen wären. In der That scheint es beinahe, als wenn manche Autoren einer solchen Ansicht zuneigten. Pfeffer, welcher die Benennungen der linken und rechten Leibesseite einer Schnecke verwirft und sie vielmehr als concave und convexe bezeichnet wissen will (erstere mit der Genitalöffnung) hält doch durchweg die „rechten“ und „linken“ Nacken- und Schalenlappen fest. Gleichwohl ist gerade diese Antimerenbezeichnung

transparent durchschimmert. Hieran schliesst sich etwa die gewöhnliche Färbung (Taf. I. Fig. 3a), nur dass statt schwarz dunkelrothbraun in den Seitenfeldern herrscht. Eine andere (Taf. I. Fig. 5a) hat die Seiten hellrothbraun mit einzelnen dunklen Flecken, dazu treten einige dunkle Punkte anseheinend unregelmässig in der Mitte. Die Unregelmässigkeit ist nur scheinbar, denn wenn sich die Flecken in der Mitte häufen, lassen sie zunächst die Linien der Quervermissuren im Strickleiternervensystem des Fusses frei, ähnlich wie allgemein in den Seitenfeldern (Taf. I. Fig. 4a). Endlich überzieht auch ein diffuses rothbraunes Pigment die Mittelsohle, noch beliebig mit dunkleren Flecken übersät (Taf. I. Fig. 6a). Es ist bemerkenswerth, dass diese letzte Ausfärbung, welche das ganze Thier mit einem gleichmässigen Ton übergiesst, gerade bei den Vitrinen mit völlig geschlossenem Mantel auftrat, d. h. unter dem Einflusse höchster Feuchtigkeit erzeugt wurde.

Die ozeanisch-feuchtsalzige Luft, wenn wir dieselbe wirklich verantwortlich machen dürfen, hat also zweierlei bewirkt. erstens die Aufhellung des Schwarz zu einem rothbunten Kleide, und zweitens die gleichmässige Ausfärbung auch der Mittelsohle.

---

nirgends weniger angebracht und der rechte Nackenlappen etwa (bei einer laetropen Schnecke) ist nichts weniger als das Antimer des linken. Gerade die seitliche Lage des Afters, nach dem die Nackenlappen orientirt sind, zeigt ohne Weiteres den Mangel der Symmetrie. Versucht man vielmehr rückwärts zu construiren und den Anus (bei einem *Limax* z. B.) an die hintere Seite des Mantels in der Mittellinie zu verlegen, wie bei den Muscheln, so wird der rechte Nackenlappen einfach zum linken hinteren Mantelzipfel in geradliniger Begrenzung, ohne dass deshalb der linke Nackenlappen, d. h. die Kapuze, in Antimerenstellung zu jenem geschoben würde. Aehnlich ergeht es den Schalenlappen, und der rechte Schalenlappen (der Balancier) der Vitrinen, einer der bestausgebildeten, erscheint nicht als ein Symmetriegebilde zum linken, der gar keine bestimmte Abgrenzung hat, sondern als der stärkste Ausdruck der Aufwindung, so weit es sich, nach dem Bütschli'schen Gesetz (III), nicht nur an der Schale, sondern auch am freien verbreiterten Mantelrande kund giebt; der Balancier ist vermuthlich der am weitesten in Spiraldrehung nach rechts herübergeschobene Zipfel des Mantelkragens. Wenn bei manchen Schnecken der Mantelsaum nachträglich rechts und links einen einigermaassen ähnlichen Fortsatz auf die Schale glättend hinaufsendet, so handelt es sich doch höchstens um eine Pseudosymmetrie, nicht um wirkliche Antimerie, ähnlich wie bei den Mantelbinden der Nacktschnecken (s. u.). Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch die Ausbildung der sogenannten Nackenlappen, die Verlängerung des rechten (z. B. als Flügelfortsatz der Glandinen) und die Zerklüftung des linken, besonderen physiologischen Zwecken dient, sei es im Dienst der Geruchswahrnehmung, sei es zur bestimmten Weiterleitung entweder des Nieren- oder des Mantelkragensecretes, aber darüber wissen wir noch so gut wie nichts. Und so ziehe ich es vor, die Nacken- und Schalenlappen als solche durchweg möglichst wenig in den Vordergrund zu stellen.

In biologischer Hinsicht fallen die Azorenvitrinen noch durch ihre grössere Unabhängigkeit von der Jahreszeit auf. Zwar scheinen auch sie mehr gegen den Herbst hin ihrer Reife entgegen zu gehen, aber sie sind nicht gezwungen, während der Sommerzeit eine unterirdische verborgene Existenz zu führen.

Ueber die Ernährung habe ich keine Thatsachen gesammelt, ich traf sie nicht beim Fressen. Sehr auffällig war allerdings jenes Hin aufsteigen auf die hohen Wolfsmilchstauden (*Euphorbia mellifera?*) bei Ginetes. Es widerspricht den Gewohnheiten unserer an den Boden gebundenen Arten. Blattläuse waren nicht an den Pflanzen. Bei der sonstigen Thierarmuth ist wohl anzunehmen, dass sie die Blätter nächtlich abweiden wollten (sie wurden gegen Abend gefangen).

Die wenigen Punkte, die ich von der Anatomie dieser Vitrine insbesondere mitzutheilen habe, seien lieber verspart, um einer systematischen Besprechung einer grösseren Anzahl sich einzureihen. Das System, das sich auf die Schälchen gründet, scheint mir bei dessen geringer Bedeutung gerade für diese Gruppe einer natürlicheren Anordnung Platz machen zu müssen, und sie soll versucht werden. Sie stützt sich auf die Geschlechtsorgane, welche auch Wiegmann (XXXI) auf eine kurze Bemerkung meinerseits hin (XXVII) einer Erörterung unterzogen hat, worauf ich zurückkommen muss. Zunächst die Beschreibung im Einzelnen. Bei dem unbestimmten Anhalt, welchen eine Determination allein nach dem Aeusseren vielfach mit sich zu bringen scheint, halte ich es nicht für überflüssig, genau das Herkommen jeder einzelnen Form anzugeben, soweit ich es noch kenne, und auch solche wieder mit aufzunehmen, die als zweifelhaft gelten oder wieder eingezogen sind. Die Rechtfertigung wird von selbst aus den Thatsachen folgen, da manches Zweifelhafte auch für die Systematik sich erklärt.

#### A. Vitrinen mit einfachsten Genitalien.

1) *V. pellucida*, Müller, Leipzig; Vegesack, durch Herrn Borchering erhalten. Die Genitalien sind fast so einfach, als sie bei einer Zwitter- schnecke gedacht werden können. Die oberen Theile von der Zwitterdrüse bis zum Ovispermatoduct habe ich gerade hier nicht genauer untersucht. Im

Allgemeinen ist die helle Zwitterdrüse weiter oben in die Leber eingebettet, doch so, dass sie nicht bis in die oberste Spitze des Gewindes hineinragt, die vielmehr von Lebertheilen eingenommen wird. — Nachdem sich unten Vas deferens und Oviduct getrennt haben (Taf. 1. Fig. 10), läuft der Samenleiter eine Strecke für sich unverändert hin, um sich dann um  $180^{\circ}$  zurückzubiegen und sich nun zu einem cylindrischen Schlauche zu verdicken. Dieser Schlauch ist der Penis. Er wird mit dem an ihm hinlaufenden Theile des Vas deferens durch eine dünne Muskelseide zusammengehalten. Sein Lumen ist nicht central, sondern nach der äusseren Wand zu gerückt. An der Umbiegungsstelle vom Vas deferens in die Ruthe sitzt der Penisretractor an. Wo sich der Penis und der kurze glatte Oviduct vereinen, kommt das Receptaculum hinzu, eine kugelige, ziemlich kurz gestielte Blase, der Stiel unten verdickt; ein kurzes Atrium führt nach Aussen.

2) *V. angelicae*, Beek, West-Finmarken, von Herrn Clessin erhalten, stimmt in den Genitalien eines jüngeren Exemplars völlig mit der *pellucida* überein (Taf. 1. Fig. 11). Das Receptaculum ist noch nicht aufgeblasen, am Ovispermatoduct fallen die einzelnen Drüsenschläuche der Prostata in die Augen. — Eben so wenig lässt sich ein Unterschied finden bei der

3) *V. hiemalis*, Koch<sup>1)</sup>, vom Rothmoosferner bei Obergurgl in Tirol, 8200 Fuss, Juli 1872. Aus der Specialsammlung von Koch und Heynemann, die sich jetzt im Museum der Senckenberg'schen Akademie befindet. (Alle die weiterhin aus dem Frankfurter Museum angegebenen Thiere entstammen jener wichtigen Privatsammlung.) — Nur kleinere Thiere, bei denen die Section nicht den vollen Erfolg hatte. Ganz *pellucida*artig, und auch das eine Genitalpräparat scheint so. Auch diese Thiere äusserlich mehr oder weniger albin, wie die *V. diaphana* in solcher Höhe, eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung.

<sup>1)</sup> Anm. Dieser Name ist bis jetzt nicht publicirt, wenigstens findet er sich nicht in der neuesten Synopsis Westerlunds (XXX); gleichwohl habe ich ihn, sowie einige andere, die von Kochs Hand stammen (s. u.), unverändert mit aufgenommen, in der Ueberzeugung, dass eine genane Durcharbeitung der Schalen, namentlich aus den Alpen, noch mancherlei Abweichungen („Arten“) ans Tageslicht bringen würde, die aber durch die anatomische Untersuchung, wie so manche bekannte, entweder zu Integumentvarietäten herabsinken oder doch ihren Platz im System wesentlich verändern würden, trotz der Schalenähnlichkeit.

### B. Vitrinen mit Drüsenabschnitt am Penis.

4) *V. diaphana*, Drap., Auewaldungen bei Leipzig; Vegesack, durch Herrn Borcharding, Grimming und Steiermark durch Herrn Tschapeck, höchste Spitze des Säntis und Weissenstein bei Solothurn, durch Vermittelung des Herrn Heynemann. Aus der Zwitterdrüse führt ein weisser, stark geschlängelter Zwittergang. An seinem Ende eine schlanke, tief schwarz gefärbte vesicula seminalis (Taf. 1. Fig. 12). Die Eiweissdrüse weniger gestreckt als flach rundlich — ein Gattungscharakter. Receptaculum lang gestielt. Blasenstiel und Oviduct münden zusammen in einen kurzen Ausläufer des Atriums, erst weiter unten folgt der Penis. Während überall das Atrium durch allerlei nicht mitgezeichnete Muskelzüge an die Körperwand geheftet ist, hat hier auch der obere Abschnitt, der Blasenstiel und Eileiter aufnimmt, derartige Retractoren, da er bei der Begattung mit ausgestülpt wird. Am Penis fällt eine Neuerwerbung auf. Das Vas deferens reicht nicht mehr bis zum blinden Ende, sondern etwa bis zur Mitte. Oberhalb hat sich ein Blindsack dazu gesellt, an dessen Ende der Penisretractor anfasst. Der Blindsack hat einen stark drüsigen Grund (Taf. 1. Fig. 13 A), der in den unteren Theil der Wand invaginirt werden kann. Auch auf diese untere Wand setzen sich die Drüsen noch eine Strecke weit fort. Das Drüsensecret besteht in einer sehr dichten und feinkörnigen Masse, die blendend weiss durchschimmert. Auf der einen Seite ist die Wand des Blindsacks zu einem starken Muskelwulst verdickt, und unterhalb desselben, an der Einmündungsstelle des Vas deferens, stehen in zwei Reihen über einander (nicht rings herumlaufend, wie es im optischen Querschnitte des ungeöffneten Penis erscheinen möchte), eine Anzahl knorpeliger Papillen (Reizpapillen) von einer schwer festzustellenden Form (Taf. 1. Fig. 14). Mir scheinen sie aus drei Blättern zu bestehen, die, zum Dreieck verbunden, das Innengerüst einer Pyramide bilden. Bei der Copula, die ich nicht direct beobachtet habe, aber aus dem ausgestülpten Penis eines steirischen Exemplars erschliessen konnte (Taf. 1. Fig. 13 C), tritt ein dickes, löffelartiges Begattungsorgan heraus, ähnlich dem von Arion, doch mit ganz anderer Lage der Geschlechtsöffnungen. Oben mündet das Vas deferens, so dass die Papillen des Penisblindsackes herumstehen, dieser selbst wird nicht herausgestreckt, sondern nur der drüsige Grund invaginirt und möglichst nahe an die Oeffnung ge-

schoben, wahrscheinlich um das Secret dem Sperma beizumischen (Taf. 1. Fig. 13 D). Fast ganz unten, auf kurz vorspringendem Kegel drängt sich die Mündung des Blasenstieles vor.

5) *V. Heynemanni*, Koch — Langenbach bei Dillenburg, Senckenberg'sches Museum — erwies sich anatomisch als die echte *V. diaphana*, ebenso

6) *V. membranacea*, Koch<sup>1)</sup> — vom Hochjoch in Tirol, 8300 Fuss, aus dem Senckenberg'schen Museum —, ein Thier mit sehr dünner Schale, die sie vielleicht mit manchen in das Gebirge vordringenden Heliciden theilt (ich erinnere an die Tacheen).

7) *V. albina*. Ziegler<sup>2)</sup> (Juli 1872; Rothmoosferner, Obergurgl, 8200 Fuss, Senckenberg'sches Museum), war nur eine alpine Form mit gleichfalls sehr dünnem, pergamentartigem Gehäuse. Sehr auffälliger Weise aber war der Albinismus nur äusserlich, und zwar vollständig, da doch innen eine kräftig schwarze Pigmentirung alle auch sonst gefärbten Theile, die Ommatophoren, das Geschlechtsatrium, selbst die Lunge auszeichnete.

8) *V. Draparnaldi*. var. *alpina*, Koch<sup>3)</sup>, von Montreux (Senckenb. Museum), war insofern höchst merkwürdig, als sie dem Aeusseren, vor Allem der Schale nach, ohne Weiteres zu *V. Draparnaldi* s. *major* s. *elliptica* zu stellen war, den Genitalien nach aber ebenso zweifellos zu *diaphana* gehörte.

9) *V. Kochi* A. Andreae (Schneeegruben am Gipfel der Alpe Lawinenstein bei Mitterndorf, ein hochalpiner südlicher Vorposten des Todtengebirges, 1961 M.: durch die Güte des Herrn Tschapeck erhalten). Die Bestimmung stammt von Herrn Dr. Böttger. Die ursprüngliche Beschreibung gründet sich nur auf fossile Stücke aus dem Mittelpleistocän Südwestdeutschlands (Mosbach): lebend ist sie auf dem Reichensteiner Gebirge bei Patschkau in Schlesien, in Steiermark und in Tirol aufgefunden. Der Mantel sehr schwarz, auch der Schalenlappen. Das Schwarz aber fein gefleckt, und zwar so, dass eine nach vorn divergirende Stammbinde herauskommt als ein feiner schwarzer

<sup>1)</sup> Anm. Auch dieser Name findet sich nicht bei Westerlund (XXX). Siehe die vorige Anmerkung.

<sup>2)</sup> Siehe die vorige Anmerkung.

<sup>3)</sup> Anm. Auch diese Form ist von Koch nicht publicirt, und es muss völlig fraglich bleiben, zu welcher Section sie von Westerlund gerechnet werden würde.

Strich, besonders rechts. Thier ziemlich leicht, oben mittelgrau, unten hell, Sohle hell, nur seitlich verwaschen, ganz am Rande tief schwarz angelaufen. Rechte Lungenhälfte bis weit nach vorn vor der Niere sehr dunkel. — Soviel ich sehen kam, eine kurze, helle, kugelige Vesicula seminalis. Mit dieser Ausnahme entschieden eine *diaphana*, allerdings mit recht langem und sehr dunkel gefärbtem Atrium genitale.

10) *V. rugulosa*, Koch. Karakusak, Turkestan, Berliner Museum, von Herrn Fedtschenko stammend. Fischer (VIII, S. 212) stellt die Zugehörigkeit zu den Vitrinen in Frage; die Anatomie bestätigt sie. Ein kleines Exemplar zwar lag bloß vor ohne Haut, bei dessen Ablösung auch der Darm und die meisten inneren Organe verloren gegangen waren. Die Endwege ließen sich noch feststellen. Sie gleichen am meisten denen der *diaphana*, doch ist der Penis schlanker, der Blasenstiel kürzer, und vor Allem die gemeinsame Strecke der weiblichen Wege, die Vagina, länger und weiter, reichlich so lang als der Blasenstiel.

### C. Vitrinen mit Drüsenabschnitt des Penis und Pfeilsack.

11) *V. elongata*, Drap., Leipzig, Auewaldungen, mit *pellucida* und *diaphana* zusammen; Bitterfeld, durch Herrn Goldfuss; Grimming, 55 Exemplare durch Herrn Tschapeck; Dinkelscherben (Senckenberg'sches Museum). Auf die Zwitterdrüse (Taf. 2. Fig. 1) folgt ein so gut wie gar nicht gewundener erweiterter Zwittergang, an dessen Ende eine helle vesicula seminalis, die aber des Farbstoffmangels halber schwer wahrzunehmen. Gleich nach der Trennung des Vas deferens vom Eileiter sitzt diesem das kugelige kurzgestielte Receptaculum an, das also auch hier nicht direct in das Atrium mündet, sondern sich oben mit dem Oviduct vereinigt. Der Penis ist einfacher, als bei *V. diaphana*, aber entwickelter, als bei *V. pellucida*, kurz, dick und drüsenreich: das Vas deferens mündet gegen das Ende ein. In derselben Höhe mit dem Penis sitzt endlich dem Atrium noch der Pfeilsack an. Er besteht aus dem unteren mehr dünnwandigen Abschnitt und der oberen, länglich ovalen, im Querschnitt eylindriscen Drüse. Im Grunde der unteren Abtheilung erhebt sich eine starke, durchbohrte Papille, die das Ende der Drüse darstellt und durch einen durchbohrten, hakenförmigen Liebespfeil nach aussen führt (Taf. 2. Fig. 2). Da die Theile in ihren Contouren von Wiegmann (XII)

deutlichst dargestellt sind, brauche ich diese Verhältnisse nicht weiter zu erörtern. Der Bau der einzelnen Theile ist im Allgemeinen folgender: Die Pfeildrüse ist bisweilen noch beträchtlich gestreckter, als auf Taf. 2. Fig. 1: ihr ziemlich enger, gerader Ausführgang ist von einer kräftigen, dichten Ringmuskelschicht umgeben, um diese sitzen in ganzer Länge gleichmässig auf allen Seiten die grossen Drüsenzellen. Das Secret besteht aus kleinen runden Kügelchen, die Fetttröpfchen nicht unähnlich sehen, aber protoplasmatischer Natur sind, bei schwacher Vergrösserung blass, bei starker zart und körnig. In Carmin färben sie sich schwach rosa, Kerne sind nicht zu sehen. Ihre Grösse schwankt wenig. Sie ballen sich meist zu unregelmässigen Klumpen. Die Papille oder das Drüsenende ist dick, knorpelig anzufühlen, wohl hauptsächlich muskulös, von der invaginirten Wand des unteren Schlauches, die mit der Spitze verwächst, nur locker überzogen. Aus der Spitze entspringt der hohle Liebespfeil, dessen faserige Wurzel fest im Papillengewebe darin sitzt (Taf. 2. Fig. 2). Er biegt sich oft viel stärker hakig um, als in der Figur, sein Ende erweitert sich zu einem zarten, rosettenförmig ausgezackten Trichter oder Teller. Er ist blassbräunlich, aussen glatt, innen aber längs gefasert, hier und da mit Körnchen, wohl aus umgewandelten Zellen entstanden, dem Kiefer etwa ähnlich, resistent gegen Essig und Alkalien, zweifellos den Conchiolinsubstanzen zuzurechnen. Wiegmann zeigte, dass er sich nach längerer Zeit in Kali auflöst. Die Wand des unteren Schlauchabschnittes hat ungefähr die Structur des Atriums, mit lockeren Muskelbündeln, unter denen sich namentlich Reifen von Ringfasern auszeichnen.

12) *V. brevis* Fér., Stuttgart, durch Herrn Simon's Güte erhalten, ? Heidelberg, Senckenb. Museum. Der Bau ist im Ganzen derselbe (Taf. 2. Fig. 4), doch mit einzelnen wesentlichen Ausnahmen. Der Penis ist etwas schlanker. Sein oberes Ende ist ebenso dickdrüsig, und zwischen der Drüsenmasse mündet ebenso, wie bei der vorigen, das Vas deferens ein. Unten aber hat er eine Einschnürung, es entsteht ein kürzerer unterer Abschnitt, und in diesem sitzt der Stiel des kleinen rundlichen Receptaculum an. Das untere Ende mit dünner Wand ist als eine Aussackung des Atriums anzusehen, die nicht eigentlich zum Penis gehört. Dadurch erklärt sich der abnorme Ursprung des Blasenstieles. Am Pfeilsack unterscheiden wir dieselben beiden Abschnitte, den grösseren unteren (den man vielleicht eine Scheide nennen

könnte) und die obere Drüse. In der Wand des unteren fallen hier besonders schöne Reifen von Ringmuskeln auf. Die Drüse ist kürzer, mehr kugelig und von einer verschiedenen Ausbildung der Secretzellen, so dass die grössten dem blinden Ende ansitzen und der Zellumfang nach der Papille zu erheblich abnimmt. Die wichtigste Differenz aber liegt in dem Mangel des Conchiolinpfeiles an der Papille. Die Structur der Papille konnte, da nur Spiritusmaterial vorlag, nicht genau ermittelt werden. Manchmal schien es, als wenn die Oeffnung von radiär gestellten langen Epithelzellen umgeben wäre, die einen Saugnapf darstellten. Der anatomische Befund wurde bestätigt durch zwei Exemplare von Stuttgart, die offenbar in der Copula oder im Vorspiel dazu überrascht waren. Beide hatten den Pfeilsack bis zur Papille herausgestreckt. Bei dem einen Exemplar war der cylindrische, knorpelige Körper vorn rundlich geschlossen, beim anderen hatte er vorn eine deutliche Saugscheibe (Taf. 2. Fig. 5); das Verhältniss der Organe und den Beweis, dass nichts Anderes ausgestülpt war, giebt Taf. 2. Fig. 6.

13) *V. nivalis* Charp. (und *Charpentieri*), Tyrol, Juli 1872, 7000 Fuss, Geisberg. Ferner bei Gurgl (Senckenberg'sches Museum). Taf. 2. Fig. 3. Wiederum schliesst sich an die Zwitterdrüse ein kaum gewundener weiter Zwittergang an mit einer hellen Vesicula seminalis. Das Receptaculum ist an derselben Stelle dem Eileiter angefügt, wie bei *elongata*, aber es ist klein, rundlich und vor Allem ganz ungestielt. Pfeilsack, Drüse und Papille verhalten sich wie bei der vorigen, also ohne Pfeil, der untere Abschnitt ist kürzer. Der Penis endlich zeigt den Fortschritt, wie bei der *diaphana*. d. h. ein unterer drüsenfreier und ein oberer drüsenreicher Abschnitt sind scharf getrennt, an der Grenze mündet das Vas deferens ein. Am unteren Abschnitt springt eine starke Muskelfalte vor, die weiss durchschimmert. (Taf. 2. Fig. 3.)

14) *V. truncata*. Ein krainer Exemplar dieser Art von Ulrichsberg, durch Herrn Robie erhalten, stimmte in den Genitalien völlig mit der *nivalis* überein, daher ich hier nur eine östliche alpine Form derselben vermuthen möchte. Ganz ebenso war es mit

15) *V. carniolica* Böttger, aus derselben Quelle und von derselben Localität.

**D. Vitrinen mit Uebertragung des Pfeilsacks auf den Eileiter.**

16) *V. Audebarði* Pfeiffer, *s. major* Fér. Von dieser Art, die man wohl zu Gunsten der *Draparnaldi* wieder eingezogen hat, fanden sich in der Koch-Heynemann'schen Sammlung Exemplare von zwei Fundorten, die einen von Lorsbach im Taunus, die anderen von Burg Stein bei Nassau; äussere Unterschiede habe ich nicht constatirt, jedenfalls waren sie nicht in die Augen springend. Die Thiere von Lorsbach gehörten in der That zu *V. Draparnaldi*, die von Burg Stein dagegen zeigen Besonderheiten, die mich bestimmen, an der alten Art festzuhalten. Zwar erreichten in beiden Fällen die Schnecken den Umfang einer erwachsenen *V. Draparnaldi* kaum zu zwei Dritteln, und an den Genitalien waren Eileitermanschette (am Uterus) und Eiweissdrüse noch wenig entwickelt. Aber die Endorgane zeigten völlige Ausbildung, so dass an der Copulationsfähigkeit kaum Zweifel entstehen konnten, pflegt doch die männliche Reife der weiblichen voranzugehen (successiver Hermaphroditismus). Demnach fanden sich an der *V. Audebarði* folgende Verhältnisse (Taf. 2. Fig. 8): Der Zwittergang ist, wie bei dieser Gruppe überhaupt, wie bei der vorigen Art wenig geschlängelt. Die Endorgane sind trotz Pfeil-Papille und -Drüse nur doppelt, das Vas deferens führt zu einem langen Penis, alles Uebrige ist mit dem Oviduct verknüpft. Der Penis hat die beiden Abschnitte, den oberen, dicken, drüsigen mit dem Retractor, und den schlanken unteren, an der Grenze mündet der Samenleiter. An seinem Eintritt bemerkt man eine ähnliche Muskelhülle, wie ich sie bei der *pellucida* angab. Der Oviduct ist lang und schlank und nimmt in seinem oberen Ende das Receptaculum auf und kurz darunter die Papille der Pfeildrüse. So hat also der Eileiter ebenfalls einen oberen engeren Abschnitt mit dem Blasenstiel und einen unteren weiten, dessen Grund die Pfeilpapille bildet. An die Papille schliesst sich ebenfalls ein kräftiger muskulöser Ausführungsgang der Pfeildrüse an, dessen blindes Ende von der starken Drüse umfasst wird. Diese ist mehr weniger kugelig und bei anderen Exemplaren, worauf Werth zu legen sein dürfte, schwach eingeschnitten und dadurch unregelmässig gelappt, eine Eigenthümlichkeit, die der vorigen Gruppe vollständig fehlte.

17) *V. Draparnaldi*, Cuv. Aus dem Senckenberg'schen Museum. Clessin will sich von der Identität der deutschen *V. elliptica* mit der französischen *V. major* nicht überzeugen lassen (VII), der Unterschied zweier,

unter einem Namen zusammengefasster Arten ist in der That vorhanden und läuft wohl auf das hinaus, was ich hier gebe, der Westerlund'schen Nomenclatur folgend. Die Abbildung der Genitalien, welche Moquin-Tandon von der *V. major* giebt (XVI, Taf. 6. Fig. 26), stimmt mit den Befunden an deutschen Exemplaren recht wohl überein, woraus allerdings folgen würde, dass man seine *major* mit unserer *Draparnaldi* und nicht mit *Audebardi* zu identificiren hätte. Auf die Zwitterdrüse (Taf. 2. Fig. 7) folgt ein nur grob gewundener Zwittergang und dann eine dunkle Vesicula seminalis, über die hier Bemerkungen für die ganze Gattung Platz greifen mögen. Die Blase (wenn der Ausdruck einmal bestehen soll) ist durchweg lang und schmal und nach unten doppelt, besteht also wohl aus zwei Schläuchen, die eng an einander liegen und mit einander verwachsen sind, aber durch einen Grenzstrich abgesetzt erscheinen. Der eine Schlauch ist kürzer und schmiegt sich nach oben verjüngt dem längeren an; der Letztere wieder ist an seinem Ende hakenförmig umgebogen und biegt sich schliesslich abermals in kleinem Haken in die alte Richtung zurück, um nunmehr blind zu enden. Etwaige innere Communication oder Aufwindung (so dass nur ein Schlauch vorhanden wäre) konnte bei der Kleinheit nicht verfolgt werden. Die Endorgane schliessen sich ganz an die der *Audebardi* an, mit Ausnahme des Pfeilsacks und der Pfeildrüse. Der ganze muskulöse Ausführgang dieser Drüse nämlich verschmilzt mit dem Oviduct. Dadurch ist der Eileiter in zwei wohl unterschiedene Abschnitte zerlegt, einen unteren, gewöhnlichen, dünnwandigen und entsprechend formwechselnden, und einen oberen, spindelförmigen, der durch seinen Perlmutterglanz ohne Weiteres die starke Ringmuskulatur verräth (Taf. 2. Fig. 7a), es ist der Ausführgang der Pfeildrüse, der nunmehr einen Abschnitt des Eileiters darstellt. Die Drüse scheint oft auf den ersten Blick ganz zu fehlen, nachher sieht man, dass sie sich in zwei Lappen zerlegt hat, die sich nach unten zurückgeschlagen haben und sich dem Ausführgang gerade so anschmiegen, wie die Speicheldrüse etwa dem Magen. Auch kommt wohl noch ein dritter kürzerer Lappen zwischen ihnen zum Vorschein. Hierher gehört eine albine Form aus dem Senckenberg'schen Museum, wo sie als

*V. Audebardi* Pfeiffer, Var. *albina*<sup>1)</sup> (Lorsbach, Tannus. April 1873.) aufbewahrt wird. Die Anatomie stimmt völlig.

<sup>1)</sup> Ann.: Auch diese Form ist wohl nicht veröffentlicht.

18) *V. Lamarcki* Fér. von Orotava auf Teneriffa. Diese grosse Art erhielt ich von Herrn Dr. Böttger und aus dem Senckenberg'schen Museum. In diesem waren je zwei Exemplare von Orotava und von Las Mercedes; letztere zeigten so merkwürdige Umwandlungen, dass sie besonders genommen werden sollen. Die von Orotava hatten zwar die Genitalien nicht allzu stark entwickelt, doch so, dass die Anatomie genügend zu übersehen war (Taf. 2. Fig. 9). Sie schliesst sich am nächsten an die der *V. major* an. Der Ausführungsgang der Pfeildrüse ist ebenso auf den Eileiter übertragen. Unmittelbar über dieser Spindel mündet der lange Blasenstiel ein; ein besonderer Muskel verbindet die Spindel mit dem Atrium, offenbar ein Protrusor. Beim Oeffnen sieht man unterhalb der Spindel die durchbohrte Pfeilpapille (ohne Pfeil). Daneben an der Wand springt eine Knorpellippe vor (Taf. 2. Fig. 9a). Semper, der dieselbe Art untersuchte (XX), redet von einer Art weiblichen Penis, ein Ausdruck, der durch die Untersuchung der anderen Thiere von Las Mercedes auffallend gerechtfertigt wird. Die Ruthe, am Grunde etwas verdickt, sitzt weiter unten am Atrium und bleibt ziemlich klein.

19) *V. Lamarcki* Fér. von Las Mercedes No. 1 (Taf. 2. Fig. 10). Die beiden anderen Thiere derselben Art weisen mehrfach erhebliche Schwankungen auf. Der sehr kurze Blasenstiel mündet ein beträchtliches Stück über der Spindel in den noch dünnen Eileiter. Der Penis tritt gegen den sehr starken Spindelabschnitt des Oviducts an Grösse ausserordentlich zurück, er wird fast rudimentär. Leider waren die Thiere, wie man am ganzen Habitus erkannte, vorher einmal halb ausgetrocknet, und wiewohl der gröberen Anatomie sehr gut zugänglich, doch der histologischen Untersuchung wenig förderlich. Immerhin liess sich am Spindelabschnitt Folgendes feststellen (Taf. 2. Fig. 13): Die Spindel hat nur ein enges, mit Cyliinderepithel ausgestattetes Lumen (*a*). Fast die ganze Dicke wird von einer dichten, kräftigen Ringmuskulatur (*b*) eingenommen, die von einzelnen Pigmentzellen durchspannt wird (da sonst, nebenbei bemerkt, Farb- und Kalkzellen sich bei unserer Gattung mehr auf die Wand des Atriums und des Receptaculum beschränken). Nach Aussen folgt eine dünnere Drüsenschicht (*c*), die wieder von einer schwachen, Muskelfasern führenden Hüllmembran umschlossen wird. Ob strahlig angeordnete, die Ringmuskellage durchsetzende Bündel Radialmuskeln oder die Ausführungsgänge der Drüsenzellen darstellen, konnte nicht entschieden werden; nach den

schönen Abbildungen, die Semper von einigen Zonitiden gegeben hat (XX), ist das Letztere zu vermuthen.

20) *V. Lamarcki* Fér. von Las Mercedes No. 2. (Taf. 2. Fig. 11.) Der Blasenstiel setzt an derselben Stelle ein, wie bei der vorigen, ist aber länger. Die Spindel, Papille und Knorpellippe ebenso. Aber der Penis wird vollkommen rudimentär. Er ist zwar noch an normaler Stelle als kleines Knötchen vorhanden, kann aber nicht mehr fungiren, das Vas deferens erreicht ihn nicht mehr oder umgekehrt, er hat kein Vas deferens herausknospen lassen, er wird ein echtes rudimentäres Organ. Der Samenleiter mündet nach nur kurzem Verlaufe mit dem Oviduct zusammen von oben her in die Spindel. Dabei ist er in der unteren Hälfte blasig aufgetrieben, wie das Mikroskop lehrt, ohne Wandverdickung, eine einfache Erweiterung. Hier ist durch Functionswechsel (oder Rückschlag) der Pfeilsack mit der Pfeilpapille zur Ruthe geworden, oder genauer, durch dasselbe Organ werden, jedenfalls zeitlich getrennt, bald die Eier, bald das Sperma bei der Copula entleert, wie oben durch den Zwittergang. Sollte das noch bei irgend einer anderen Zwitter-schnecke vorkommen?

21) Anschluss über die wunderbare Umbildung gewährte, glaube ich, die *V. Lamarcki*, die ich von Herrn Dr. Böttger erhielt. Das eine Exemplar war halbwüchsig und nicht entwickelt, das andere reif. Der Penis klein, zweiwulstig, d. h. mit Drüsenanlage. Der Penisretractor fehlt, so dass von einer eigentlichen Kreuzung mit dem rechten Ommatophoren nicht wohl geredet werden kann. Gleichwohl legt sich dieser über den distalen Genitalabschnitt weg, ein Beweis, dass die bei vorderer Lage der Genitalöffnung so häufige Kreuzung lediglich durch die Richtung der herausknospenden Ruthe bedingt wird und mit ihrer Retractoranlage nichts zu thun hat. Im Atrium geht eine starke Wulstfalte um die Einmündung des Penis herum und in diese hinein. Die Pfeil-Papille und -Drüse, wie bei der vorigen, mit der Vagina verschmolzen. Neben der Papille fehlt die Knorpellippe. Das Receptaculum kugelig und oben am Oviduct gelegen; sein langer Stiel geht normal in die Papille. Ein Stückchen unterhalb des Receptaculums löst sich das kurze Vas deferens ab, welches direct zum Penis zieht. Das Auffallende liegt darin, dass der Blasenstiel dem Oviduct eng anliegt und sich ihm namentlich im proximalen Theile eng anheftet, wobei er sich in seinem

oberen Theile aus zwei Wurzeln zu bilden scheint, deren eine vom Receptaculum, die andere vom Oviduct bez. der Prostata kommt. Hier liegt der Schlüssel für das Verständniss der Abnormität des vorigen Falles in No. 20. Die Durchbohrung der beiden Wurzelstränge wurde zwar nicht untersucht, wie derartiges bei einem einzelnen Exemplar, noch dazu bei enger Verwachsung, seine Schwierigkeiten hat, aber trotzdem geht die Ablenkung des Spermastromes vom Vas deferens auf den Blasenstiel daraus hervor. In No. 20 hat sich der Blasenstiel nunmehr zerlegt, so dass der proximale Theil für sich in den oberen Theil des Eileiters mündet, während der distale zum Samenleiter wird. Damit beschränkt sich die Penisknospe auf die erste Anlage, ohne ein Vas deferens zu treiben; seine Function wird auf die Pfeilpapille übertragen.

22) *V. ruvensis* Gould, Madeira. Berliner Museum von Martens. Das eine Exemplar hat die Genitalien nach dem Typus der vorigen, doch ohne die Absonderlichkeiten. Receptaculum klein und kugelig, an der Abgangsstelle des Vas deferens gelegen. Blasenstiel und Oviduct also gleich lang, in die lange Pfeildrüse mündend, deren Papille auch ein wenig länger. Ein Stückchen unterhalb der kleine Penis ohne Retractor, endlich ein sehr langes, schmales Atrium.

23) *V. nitida* Gould. Madeira. Berliner Museum. Von den verschiedenen Exemplaren, die in der Berliner Sammlung stehen, wählte ich die beiden mit vorgestreckten Genitalien, da sie über die Copula Aufschluss geben können. Das grössere Thier hat eine keulenförmige Ausstülpung (Taf. 2. Fig. 12), deren Relief am besten aus der Figur ersichtlich. Die männliche Oeffnung liegt weiter oben, ein Wulst zieht zur weiblichen hinab. Er lässt auf eine Verdickung der Atriumswand zwischen Penis und Papille schliessen, wie bei No. 21 eine ähnliche Falte beschrieben wurde. Die geöffneten Genitalien ergeben, dass das Vas deferens und der Penisretractor bis ganz obenhin zur männlichen Oeffnung ziehen; ein besonderer Penis ist gar nicht mehr zu finden, er ist jedenfalls sehr klein und vielleicht ausgetilpt in den Verdickungen um die Oeffnung wieder zu erblicken. An der weiblichen Oeffnung sitzt die Papille, der sich Drüse und weiter Blasenstiel und Oviduct anschliessen. Auch diese Art gleicht also den anderen von Madeira und Teneriffa. Dasselbe gilt endlich von

24) *V. pelagica*, Morelet, schlechtweg Azorenvitrine. Von meinen Exemplaren war keines völlig erwachsen. Ich untersuchte sie von allen Fundorten. Die jungen (Taf. 2. Fig. 14) stimmen bereits nach Anlage von Oviduct, Blasenstiel, Pfeildrüse, Penis, Penisretractor und langem Atrium so völlig mit den vorigen überein, dass bei der sonstigen Harmonie der Thiere an der anatomischen Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann. Höchstens könnte die grössere Länge des Vas deferens betont werden. Sie tritt bei älteren Formen (Taf. 2. Fig. 15) wieder mehr zurück.

Von anderen Bearbeitungen der Vitrinen habe ich die Wiegmann's erwähnt und werde darauf zurückkommen. Von älteren citirt Pollonera (XVIII) einige Genitalbeschreibungen von Moquin-Tandon, A. Schmidt und Lehmann (aus den bekannten Werken). Neuer sind die von Semper (XX). Da indess keiner der Gattung in der Anatomie eine eingehende und durchgreifende Beachtung geschenkt hat, ist es kaum nöthig, die Kritik bis in die Einzelheiten zu versuchen, weil meiner Meinung nach die Klarheit erst aus dem Zusammenhange entspringt. Semper beschreibt bei *V. brevis* am Eileiter eine grosse weibliche Anhangsdrüse als einen langen Sack mit acinöser Enddrüse, es ist dasselbe Organ, was ich bisher Pfeilsack und Pfeildrüse nannte. Besonders interessant ist für meine Zwecke seine Schilderung der nach ihm übereinstimmenden *V. ruivensis* Gould von Madeira und *V. Lamarcki* von den Canaren. An der sehr langen Scheide hat der Theil, den man dem Uterus vergleichen möchte, eine weite Hülle und trägt hinten eine weibliche Genitalpapille, die nach hinten zu mit der Wandung ihrer Hülle verschmilzt (man erkennt die Uebereinstimmung mit seiner Beschreibung unter anderer Benennung, wie sich dem Wiegmann bereits gegen die Bezeichnung Uterus wendet). Die Penisscheide ist sehr dick, etwas unregelmässig kantig, der Samenleiter setzt sich auf der Mitte derselben an und öffnet sich in die Scheide, gerade dem Insertionspunkte gegenüber, mit sehr feiner Oeffnung, während im Grunde des Sackes die eigentliche Penispapille als ein dicker, fleischiger, aber undurchbohrter Knopf liegt (XX. Taf. 7. Fig. 16). Das Wesentlichste hierau dürfte sein, dass wir hier die *V. Lamarcki* noch mit einem stattlichen Penis ausgerüstet sehen, die Urform also zu der in der Verkümmernng der Ruthe begriffenen von Teneriffa, und zwar erscheint der Penis in der Gestalt dessen von der *diaphana*, mit zwei Abtheilungen, in der oberen ein solider Muskel-

wulst; nur mündet das Vas deferens oben ein. Es folgt also eine hohe anatomische Uebereinstimmung aller Vitrinen der atlantischen Inseln, von den Azoren bis zu den Canaren. Und nach dem, was sich über die wechselnde Färbung und Gehäusebildung der Azoreaner feststellen liess, kann man eigentlich keine besonderen Arten mehr herausheben, da noch dazu die anatomischen Differenzen der *V. Lamareki* mehr betragen, als die aller übrigen zusammen. Durchweg ist die Pfeildrüse und -papille mit dem Oviduct verschmolzen, der Penis klein und meist aus zwei parallelen Wülsten gebildet, deren einer mehr drüsig, das Atrium lang; der Penisretractor oft fehlend, oft vorhanden. Ich würde es vorziehen, alle diese Formen als Varietäten und Mutationen einer Species aufzufassen, mag auch bei den südlicheren die Schale meist grösser sein. Der Mantel ist bei ihnen entweder hell- oder dunkelgrau gefleckt oder mit einer Bindenzeichnung, auf die ich zurückkomme (s. a.). Höchst auffallend ist es, dass die Bildung der Genitalendwege bei dem südlichsten vorgeschobenen Posten auf den Canaren zu excentrischen Abweichungen neigt. — Die Abbildungen, welche Pollonera von den Genitalien mehrerer piemontesischer Arten giebt, hat er wohl nur mit der Lupe gezeichnet, ohne auf weiteres Detail einzugehen und sie weiter systematisch zu verwerthen. Sie geben aber die trefflichsten Fingerzeige, sie meinen Gruppen einzuordnen, die sich dadurch ergänzen, und zwar wären einzureihen unter A: *V. pellucida* und var. *Bellardi* — unter C: *V. gototiformis*, *glacialis*, *villae*, *nivalis* mit var. *piniana* — unter D: *V. Pegorarii*, *Stabilei* mit var. *Locardi*, *major* mit var. *Blanci*.

Bevor ich auf die morphologische Vergleichung der Genitalien eingehe, muss ich die übrigen Organe, soweit sie nicht gelegentlich erwähnt wurden, besprechen, zunächst aber noch einige Differenzen meiner Beobachtungen mit denen Wiegmann's (XXXI) erwähnen.<sup>1)</sup> Der Autor hat von einheimischen

<sup>1)</sup> Ann. In einer kurzen vorl. Mittheilung (XXVII) hatte ich die Chitimböhre und Pfeildrüse von *V. diaphana* beschrieben und sofort die Consequenzen angedeutet, es möchten Anknüpfungspunkte für die Ableitung der meisten Pulmonatengruppen damit gegeben sein. Die Artverwechslung war gewiss entschuldbar, denn das Thier stammte aus den Anewaldungen von Leipzig, und bis dahin waren aus der mittel- und norddeutschen Ebene nur *V. diaphana* und *pellucida* bekannt, *elongata* wurde erst durch diese Beobachtung constatirt. Nach der gesammten Aehnlichkeit war demnach vorläufig exact bestimmt. Wiegmann giebt an, dass er das Organ bei der *V. elongata* bereits vor Jahren gefunden und in brieflichem und mündlichem Verkehr die Entdeckung den meisten deutschen Malakologen (es werden eine Reihe namhaft gemacht) mitgetheilt habe, daher er sie als bekannt voraussetzt. Nichts liegt mir ferner, als ein Prioritätsstreit. Aber ich glaube mich doch dagegen verwahren zu sollen, als hätte Wiegmann's Entdeckung auch mir bekannt, aber von mir verschwiegen sein können.

Arten die *V. pellucida*, *major*, *nivalis*, *diaphana*, *elongata* und *brevis* auf die weibliche Genitaldrüse untersucht. Ich stelle seine Befunde den meinigen gegenüber.

Wiegmann:	Simroth:
Die weibliche Genitaldrüse fehlt:	
<i>V. pellucida</i> . . . . .	ebenso.
<i>V. major</i> . . . . .	vorhanden, mit der Vagina verwachsen.
<i>V. nivalis</i> . . . . .	gross, frei.
Die weibliche Genitaldrüse vorhanden:	
Ihr hinterer Theil frei:	
<i>V. diaphana</i> . . . . .	fehlt.
<i>V. elongata</i> { Spitze mit Horn-	. . . ebenso.
<i>V. brevis</i> } papille . . .	ohne Hornpapille.

Darnach stimmen wir gerade in zwei Species überein, in vier nicht, was schwer zu erklären ist. Die mannigfache Herkunft und Bestimmung meines Materials habe ich angegeben. Woher die Differenz? Sollte sie in der Unsicherheit der Bestimmung nach den Schalen liegen? Worin sonst? Ich glaube wenigstens das für mich zu haben, dass ich die Genitalien möglichst genau in toto nahm.

#### Die übrigen Organe.

Das Integument. Es giebt wohl wenige in den Genitalien so differirende Schneckengattungen, die im Aeusseren so übereinstimmen, wie die Vitrinen, und das nicht etwa in Charakterarmuth, sondern im Gegentheil in ganz besonders ausgeprägten Merkmalen. Diese sind der tiefe Ausschnitt des Rückens hinter der Schale<sup>1)</sup>, die scharf dreitheilige, fast immer in den Seitenfeldern dunklere, in der Mitte hellere Sohle, die beiden mit einander zusammenhängenden oder besser noch nicht getrennten Schalenlappen, von denen der rechte zungenförmig sich verlängert, endlich der oxygnathe Kiefer. Man

<sup>1)</sup> Ann. Semper bezeichnet diesen Ausschnitt einfach als Rückenfurche. Auf den Ausdruck kommt nichts an, wohl aber muss man sich bewusst werden, dass die Rückenfurche, namentlich der Athoracophoriden, eine absolut andere Bedeutung hat.

könnte noch die glatte, wenig gefurchte Haut mit wasserhellem Schleim dazu nehmen. Die Schalenlappen mögen durch Fenchtigkeit anschwellen, in contrahirtem Zustande haben sie die allgemeine Form. Auszunehmen sind in dieser Hinsicht die Trochovitriden, die derselben vollständig entbehren und schon dadurch als eine eigene, wenn auch nahestehende Gattung sich kennzeichnen. Sie mögen bei Seite gelassen werden. Der Mantel zeigt bei vielen Formen (ob bei allen?) die erste Andeutung der für die Amaliden so charakteristischen Mantelrinne (s. Taf. 1. Fig. 8 und 9). Sie macht sich im Alkohol constant bemerklich, biegt rechts in die Athemöffnung ein und sendet einen Fortsatz auf den rechten Schalenlappen; sie ist meist heller und hinten von dunklem Pigment gesäumt. Die Färbung bleibt sich im Allgemeinen gleich: schwarz, grau, bläulichgrau oder weiss. Während sie sich in den meisten Fällen gleichmässig über den Körper vertheilt, an den Seiten und unter der Kapuze sich etwas aufhellt und die Mittelsohle frei lässt, verblasst sie bei der sonst dunklen *truncata* rechts unter dem Athemloch und im rechten Theile der Mantelrinne vollständig. Bei der *V. diaphana* findet man unter vielen einfarbigen Exemplaren solche mit grau und schwarz geflecktem Mantel, bei denen sich das Pigment zu Streifen und Bändern sondert. Die Bänder strahlen zunächst von rechts nach links vorn aus (Taf. 1. Fig. 8), dem Ueberwiegen der rechten Mantelhälfte sich anpassend, schliesslich ordnen sie sich parallel der Längsachse (Taf. 1. Fig. 9), und damit ist ungefähr die Zeichnung des einfachsten *Limax* (*L. armeniacus mihi*) erreicht, so dass sich der Parallelismus der Mantelbinden als eine nachträglich erworbene oder Pseudosymmetrie herausstellt. Vollständig aus der allgemeinen Färbung heraus treten die Vitriden der atlantischen Inseln; zum Mindesten ist bei denen von Madeira und den Canaren der Mantel lebhaft dunkelgrau gefleckt, oder das Grau und Schwarz schlägt in Rothbraun um, am stärksten bei den azorischen. Auch *V. ruivensis* kann das Dunkelbraun bereits zur Bindenzeichnung gruppieren (Taf. 1. Fig. 7), im Allgemeinen herrscht eine rechte Binde vor. Schliesslich kommt es zur Dunkelung der Mittelsohle.

Verdaunungsorgane. Der Darm hat die gewöhnlichen vier Windungen ohne Besonderheiten. Die Radula, zum Integument zu rechnen, ist wohl das einzige besondere. Sie vereinigt in sich die Typen der meisten Pulmonatenzähne. Der Mittelzahn dreispitzig, die Seitenzähne ebenso, aber ge-

neigt und der einzelne asymmetrisch gebaut, die Randzähne, die bekannten Dornen, oft mit Nebenspitzen. Soweit das Wesentliche. Auf die Ausbildung im Einzelnen darf schwerlich Werth gelegt werden, wie das Schema von Wiegmann zeigt (XII. S. 83):

A. Aeusserer Randzähne, einspitzig (mehr oder weniger mit einem Rudiment der äusseren Nebenspitze):

- V. diaphana* Drap.
- V. nivalis* Charp.
- V. elongata* Drap.
- V. brevis* Fér.
- V. ruivensis* Gould nach Semper.
- V. conoidea* von Martens nach Semper.
- V. spec. incerta* von Kobelt Nr. 1.
- V. spec. incerta* von Kobelt Nr. 2.

B. Aeusserer Randzähne, zweispitzig:

- V. pellucida* Müller.
  - V. major* Fér.
  - V. Lamarcki* Fér.
  - V. spec. incerta* von Wurzen
  - V. Riessiana* Jiek.
  - V. Pfeifferi* Newe.
  - V. exilis* Morel.
  - V. limpida* Gould
- } nach Semper.
- } nach Binney.

Füge ich hinzu, dass die Randzähne der *V. pelagica* von S. Miguel einspitzig waren, dann erhalten wir unter den sonst so übereinstimmenden Formen solche mit ein- und solche mit zweispitzigen Dornen, für mich Anlass genug, über dieses Merkmal als unwesentlich hinwegzugehen.

Gelegentlich der Verdauungsorgane mögen einige Untersuchungen betreffs der Ernährungsweise Platz finden. v. Martens giebt an (I): „Die Nahrung der Vitrinen soll nach einigen das modernde Laub selbst sein (Voith bei Sturm, Moquin-Tandon); der Beschaffenheit ihrer Mundtheile nach wahrscheinlicher und an ausländischen Arten direct beobachtet ist, dass sie lebende

Thiere, andere Schnecken und Regenwürmer angreifen, wie die Testacellen und Daudebardien.“ Bei der Unsicherheit, die am Boden ziemlich versteckt lebenden Thiere bei der Nahrungsaufnahme im Freien genügend zu beobachten (Fütterungsversuche können leicht irrige Resultate geben, da der Hunger zu manchen Abnormitäten treibt), prüfte ich lieber den Mageninhalt und fand Folgendes:

*V. Lamarcki* Orotava. Im Magen wenig, nur thierischer Detritus, namentlich Muskelbündel mit Bindegewebszellen, keine Querstreifung (Würmer? Schnecken?).

*V. Lamarcki* Las Mercedes. Frische Pflanzentheile, Zellen anscheinend ohne Inhalt, mit grünem Schein oder mit grünen Körnern, dicht in einander gefügt ohne Gefässe.

*V. Draparnaldi*. Verwaste Pflanzen mit verkohltem Zellinhalt, Pflanzenmoder — ein anderes Exemplar Moder mit Oscillarien.

*V. nitida*. Pflanzentheile, Moosblättchen und dergl., noch grün.

*V. Heynemanni*. Verwesende Pflanzen, dicotyl. Vorwiegend Spiralgefässe, innen schwärzlich vermodernd.

*V. elongata* Steiermark. Nr. 1. Soweit erkennbar, vermodernde Pflanzentheile. Nebenbei wohl Muskelfasern.

Nr. 2. Halbverdautes Insekt, Käfer oder Fliege.

Nr. 3. Derbe Chitintheile, wohl von einem kleinen Käfer. Das Insekt scheint ganz verschluckt.

Nr. 4. Braune Klümpchen, die sich als Pilzmycel auflösen.

Nr. 5. Pflanzentheile, wie es scheint, frisch. Moosblättchen.

*V. elongata* Grimma. Nr. 1. Pflanzen, ein Spiralgefäss, daneben Reste eines Insektes.

Nr. 2 und 3. Pflanzentheile.

*V. brevis*, ein Exemplar mit thierischem, eins mit pflanzlichem Detritus.

*V. diaphana* Steiermark. Nr. 1 und 2. Pflanzentheile, frisch und vermodert.

Nr. 3. Pflanzendetritus, ein einzelner Insektenrest.

*V. Kochi*. Hell. Lockerer bräunlicher Inhalt: in der zersetzten Masse Spiralgefässe sichtbar, sowie Pilzhyphen. Also verwesende Pflanzen.

Hiernach ist die Speisekarte sehr vielseitig. Höhere und niedere Pflanzen, grüne und Pilze, frische und modernde werden genossen, daneben allerlei thierische Nahrung, worunter, als neu, Insekten auffallen. Fraglich bleibt es bei der Zerstückelung der meisten Reste, ob nur die im Laube häufigen Leichen verschluckt oder lebende angefallen werden.

Die Fussdrüse einfach, eingebettet in die Sohle, nicht scharf abgeschlossen.

Das Semper'sche Organ fehlt.

Der Retractor ist ein gewöhnlicher Columellaris, der sich nicht zu früh theilt. Das mittlere Bündel für den Pharynx, die seitlichen für die Tentakel, sehr bald das schwächere für die kleinen Fühler abgebend. Der rechte Ommatophorenmuskel kreuzt den Penis, wie es bei weit vorgerückter Lage der Genitalöffnung meist üblich. Natürlich fällt die eigentliche Kreuzung weg bei jenen Inselformen, die keinen Penisretractor haben.

Die geringen Variationen des Schlundrings hat Wiegmann angegeben. Im Allgemeinen sind die Ganglien und Commissuren gut getrennt, höchstens legt sich in der Visceralkette der Intestinalknoten enge dem rechten Pallialganglion an.

Einen Nasenwulst bemerkt man von Aussen nicht, da er nicht an der Unterseite der Mantelkapuze in deren Anwachsline vorspringt. Wohl aber sieht man ihn deutlich von Innen, wenn man die Schale entfernt. Dicht unter ihrem vorderen Rande zieht von der Athemöffnung eine erhabene Leiste nach links bis über die Körpermitte hinüber, plötzlich aufhörend. Sie ist also sehr wohl vorhanden, aber noch nicht über die Fläche des Integuments nach Aussen hervorgetreten.

Die Niere ist ziemlich kurz, wie sie Wiegmann beschreibt, doch so, dass sie sich dicht unter der Schale bis zu deren linkem Rande erstreckt und hier selbst noch ein wenig wieder nach rechts und unten umbiegt, etwa ein schräg mit dem Hinterende nach abwärts und mit der Concavität nach rechts gewandter Halbmond. An der Concavität zieht der Ureter (ohne Drüsenverdickung) nach hinten und biegt hier nach rechts ab, um mit dem Endtheile den Mastdarm zum Athemloch zu begleiten. An der linken Seite der Niere (nicht davor) das Herz. Die Lunge mit schwachem Athemgewebe vorn. Sie umfasst von vorn die Niere und erstreckt den einen Schenkel

zwischen beide Ureterabschnitte, der andere reicht links bis weit nach hinten, noch hinter den umgebogenen Nierenzipfel, wie man durch Aufblasen an grossen Inselvitrienen erkennt. Der eigentlich aktive Antheil vor der Niere oder zwischen den Ureterschenkeln ist meist kräftig geschwärzt, wie denn namentlich das chemisch sehr thätige Blut gern den Farbstoff ablagert.

### Discussion der Vitrienen.

Nach Vorstehendem zeigen die Vitrienen im Innern einen ziemlich indifferenten und dem Aeusseren entsprechend sehr übereinstimmenden Bau. Um so mehr überrascht der grosse Reichthum in der Bildung der Genitalendwege. Wie aus der obigen Reihenfolge ersichtlich, kann er sehr wohl zu einer natürlichen Gruppierung benutzt werden: ich würde kein Bedenken tragen, ihn als Grundlage für eine neue Eintheilung der Gattung in Subgenera zu verwerthen, wenn die Anatomie von den übrigen Arten bekannt wäre. Vorerhand halte ich mich an die, die ich untersuchen konnte. Hier sieht man auf den ersten Blick, dass sich meine Gruppierung mit der üblichen, die sich auf das Schälchen gründet, häufig kreuzt. Nach dem gewöhnlichen System ist die *V. pellucida* der Typus der Untergattung *Helicolimax*, wozu die *V. major* gestellt wird, *V. diaphana* wird der Vertreter des Subgenus *Semilimax*, zu dem *elongata* gehört. Nach den Genitalien rückt *pellucida* zur *diaphana*, *elongata* und *major* werden zu Typen neuer Gruppen. Nach dem, was ich gelegentlich der Azorenvitriena zu finden glaubte, hat das mehr kugelige oder mehr gestreckte Schälchen für die Bestimmung wenig Werth. In der That wechselt dieses zarte Gebilde nicht unbeträchtlich. Aber gerade seine Zartheit, seine wenig ausgeprägte Form, welche der mancher Hinterkiemerschalen nahe kommt, macht es zur Variation geeignet. Es ist zu bedenken, dass es, wenig charakteristisch aufgewunden, von der Feuchtigkeit des Mantels beeinflusst und von Schnecken, die ans Feuchte gebunden sind, abgeschieden wird. Zarte Schalen aber bei solchen Thieren scheinen überhaupt starkem Wechsel ausgesetzt zu sein; man könnte die Arioniden und Limaces, oder wenn man äussere Schalen haben will, an die der Fixirung spottenden Limnaeen erinnern. Die Feuchtigkeit selbst steigert die Dehnbarkeit und Beweglichkeit des Mantels, der dann wieder das Schälchen, sofern es zart genug ist, beeinflusst und ablenkt.

Die Gruppierung nach den Genitalien erhält eine weitere Stütze durch die Coincidenz mit der geographischen Verbreitung, so weit sie sich übersehen lässt. Wir erhalten **eine circumpolare, eine westliche und eine alpine Gruppe.**<sup>1)</sup> In Deutschland freilich gehen die Arten am meisten durch einander, und ihre einseitige Erörterung könnte nicht zur Klärung beitragen. Die circumpolare Gruppe ist A, ihr scheint sich B anzuschliessen. D ist die Westgruppe, die zunächst auf den atlantischen Inseln ihren Sitz hat. Ihr schliessen sich aus der einheimischen Fauna *V. major* und *Audebarði* an, die aber nur aus West-Deutschland und dem Elsass bekannt sind (VI). Wenn Clessin die südfranzösische grössere *major* Fér. für eine andere Art hält als die deutsche (belgische und englische), so wird das wiederum nur auf einen geringen Schalenunterschied hinauslaufen. Man könnte daran denken, dass die grossen westlichen Formen allmählich nach Osten und Norden zu verkümmern. Die Gruppe C endlich umfasst die Gebirgs-, wesentlich die alpinen Formen.

Von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus fällt ein interessantes Licht auf die Verbreitung in unserem Vaterlande. Der Palaeontolog hat natürlich die geringsten Schalenunterschiede aufs genaueste zu beachten und ihnen mehr systematischen Werth beizulegen. Entsprechend hat Sandberger gezeigt (XIX), dass die in Unterfranken vorkommenden *V. pellucida*, *elongata* und *diaphana* bereits vom Pleistocen her daselbst bekannt, während *V. Heynemanni* und *elliptica* s. *major* seitdem neu dazu getreten sind. Das steht mit den allgemeinen Resultaten im Einklang insofern, als *V. pellucida* (und *diaphana*) circumpolar, *elongata* alpin, alle also schon längst bei uns zu erwarten waren. *V. major* ist inzwischen von Westen her vorgedrungen, während *V. Heynemanni* an Ort und Stelle durch Schalenabweichung sich gebildet hat.

Nicht weniger interessant ist ein anderer Schluss. Von der *V. brevis* giebt Clessin etwa folgendes Vorkommen an (VII): Südtirol, Cembra- und oberes Sarkathal, Etschthal, Botzen etc., Kärnthien, Görz. Der Centralstock

<sup>1)</sup> Anm.: Es versteht sich von selbst, dass bei der Verbreitung der Vitrinen und der weiter zu behandelnden Nacktschnecken die Arbeit Jordan's, die in diesen „Nova Acta“ veröffentlicht wurde, nicht unberücksichtigt bleiben konnte. Andererseits wurde nicht im Einzelnen darauf eingegangen, weil gerade die Nacktschnecken, dem damaligen Stand unserer Kenntnisse gemäss, darin am schlechtesten weggekommen sind und mancher Correcturen bedurft hätten.

der Verbreitung liegt in Südtirol und den benachbarten Theilen Italiens. Die deutschen Fundorte sind davon durch den Kamm der höchsten Alpen getrennt. Wahrscheinlich war die Art vor der Vergletscherung weiter verbreitet und die beiden getrennten Wohngebiete waren verbunden. Im nördlichen Theil hat sich die Schnecke nur im wärmeren Neckarthale erhalten und mag ihren Bezirk hier ausdehnen; doch ist es ihr verwehrt, wieder mit der südlichen Masse sich zu vereinigen. — Jetzt erscheint die Sache etwas anders. Die *V. brevis* ist an den wärmeren Theilen ihres ursprünglichen Gebiets, das sie bereits entweder vor der Erhebung der Alpen zur jetzigen Höhe oder doch vor der Glacialzeit inne hatte, unverändert geblieben; der Bestandtheil aber, der mit emporgehoben oder in viel kältere Regionen versetzt wurde, hat sich ein klein wenig, nach der Anatomie, stärker am Integument verändert und stellt jetzt die alpine Gruppe *nivalis-Charpentieri-truncata-carniolica* dar. Sollte es der *V. brevis* gelingen, ihr gegenwärtiges Nord- und Süd-Gebiet wieder zu verbinden, so würde die Stammform nach dieser Rückeroberung mit ihren umgebildeten Sprösslingen zusammenleben. Sehen wir hier eine Folge der Gletscherwirkung auch an der Anatomie, so fällt die völlige Gleichmässigkeit der Azorenvitrinen in den Genitalien um so mehr ins Gewicht, und es kann die Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden, dass sie nie unter dem Einflusse solcher Temperaturschwankungen gestanden haben, wie sie die Eiszeit mit sich gebracht haben würde (s. Einleitung zur nächsten Abhandlung).

Diese Thatsachen aber ergeben eine wichtige Folgerung für die Abschätzung der Variationfähigkeit. Die makaronesische Art oder Gruppe von Arten hat sich, trotzdem sie bis auf den Anfang des Tertiärs zurückführt, fast nur äusserlich verändert, und ganz ähnlich wird man über die alpinen (unter einander) urtheilen müssen; die Anatomie würde je nur eine Art ergeben, die Schalen eine Reihe, mit anderen Worten: Die inneren anatomischen Veränderungen gehen ungleich langsamer vor sich, als die des Integuments, zum mindesten bei den Vitrinen, wahrscheinlich bei den Schnecken überhaupt, wie denn dem Integument naturgemäss die fortdauernde Adaption an die wechselnden äusseren Bedingungen zufällt.

Der Reichthum der Genitalausbildung bei den verschiedenen Vitrinen scheint mir, trotz ziemlicher Einfachheit, doch bei der Kleinheit der Thiere ein

ausserordentlich grosser. Wer etwa die *V. pellucida*, die *elongata* und die normale *Lamarcki* allein untersucht hätte, könnte sich nach dem herrschenden Gebrauche für vollkommen berechtigt halten, drei Genera daraus zu machen. Die Zuziehung der übrigen Arten lehrt mehr eine fortlaufende Reihe der Genitalumbildung. Freilich kommt es am Vas deferens zu keiner Patronenstrecke, der Samen wird als Flüssigkeit übertragen, es fehlen dem Penis das Flagellum und dem Samenleiter die Kalksäcke der Zonitiden oder Naniniden, das Atrium hat keine schlauchförmigen Drüsen; — im Uebrigen wechselt fast alles, von der Zwitterdrüse angefangen. Der Zwittergang wenigstens zeigt die Unterschiede wie bei *Limax* und *Agriolimax*, eng geschlängelt bei *diaphana*, sonst gestreckt oder in weite Schlingen gelegt; die vesicula seminalis bald pigmentlos, bald tief geschwärzt, je nach den Gruppen; ja selbst am Ovispermatoduct könnte man die stets isolirten Prostata-Drüsen scheiden, je nachdem sie mehr schlauchförmig oder kugelig oder flach werden. Der Penis, den noch Strebel z. B. als etwas einfaches, constantes ansieht, wenn er ihn bei verwandten Gattungen vitrinenhaft nennt, ist ausserordentlich wechselnd. Zunächst hat das Verhältniss zwischen Ruthe und Samenleiter den Gegensatz, auf den Pfeffer gelegentlich Werth legt, dass nämlich die Ruthe bald die einfache Verlängerung des Samenleiters bildet, bald die letztere die Ruthenwand unter rechtem Winkel durchbricht. Der Penis der *pellucida* ist eine einfache Verdickung des Samenleiters. Complicationen treten ein nicht gerade parallel zur Herausbildung der übrigen Organe, vielmehr schliesst sich zuerst die Gruppe C (*elongata*) an, indem im oberen Theile die Wände dick drüsig werden, dann kommt erst die Trennung in einen oberen und unteren Abschnitt, mit dem Vas deferens an der Grenze, bei B *diaphana* und D *major* etc. Der obere Abschnitt mit Drüsenansüstung und einseitigem Muskelwulst kann nicht als Flagellum gedeutet werden, da an seinem Blindende der Retractor ansitzt, er ist vielmehr die eigenste Erwerbung der Gattung. Ob die knorpeligen Reizpapillen der *diaphana* bei anderen Arten sich wiederfinden, muss ich dahingestellt sein lassen, da nicht jede Conservirung die Entscheidung gestattet, ich habe sie vergebens wieder gesucht, und in gleicher Deutlichkeit treten sie schwerlich bei einer zweiten Species hervor. In der Gruppe D kommt es schliesslich bei der *V. Lamarcki* zu der merkwürdigen Rückbildung, welche die Ruthe zu einem rudimentären Organ herabsinken lässt.

Die kugelige Blase des Receptaculum variirt nicht weniger. Sie mündet direct ins Atrium (A), sie rückt auf den Penis (*C. brevis*), sie schiebt sich mehr weniger hoch am Eileiter hinauf bei den Uebrigen. Sie kann völlig ungestielt sein (*V. nivalis*), sie hat einen kurzen Stiel bei einer ganzen Reihe, der Stiel verlängert sich sehr beträchtlich bei manchen *V. Lamarcki* und am meisten bei *V. diaphana*.

Der freie Oviduct, gewöhnlich in zu weit gehender Verallgemeinerung als Vagina bezeichnet, heftet seine Verschiedenheiten meist an die des Pfeilsaeks.

Dieser Pfeilsack endlich fordert am meisten unser Interesse heraus. Es versteht sich von selbst, dass die Bezeichnung des durchbohrten Conchiolinhakens der *V. elongata* als Liebespfeil nicht eine solche Analogie mit dem gleichnamigen Organ der *Helices involvirens* soll, dass dieser Körper das andere Thier bei der Copula mechanisch reizt, dabei abbricht, in der Haut des Partners stecken bleibt und nun durch Abscheidung neu erzeugt wird, das ganz und gar nicht. Aber ich glaube nicht zu irren, wenn ich beide Gebilde insofern als homolog betrachte, dass der in seiner ersten Entstehung und Bedeutung so räthselhafte Heliceenpfeil sich in letzter Instanz von dem Conchiolinhaken der *Vitrina* ableitet, wobei die auffällige Pfeilbildung mancher Zonitiden die Brücke bildet. Das giebt den ersten wichtigen Gesichtspunkt für die Zurückführung ganzer grosser Pulmonatenfamilien auf die Vitriuen. Weitere folgen unten. Ich fürchte, dass es nicht eben leicht gelingen wird, die Function des Organs durch die in den einzelnen Acten genau zergliederte Beobachtung der Begattung unmittelbar abzulauschen, dazu sind die Theile zu klein und die Vitriuen in der Gefangenschaft nicht allzu gut zu halten. Es heisst daher, sich nach anderen Anhaltspunkten umthun. Man könnte zunächst die allmähliche Entwicklung des Organs innerhalb unserer Gattung selbst suchen und an die *pellucida*, die nach den Genitalien als die einfachste Form dasteht, die *diaphana* anreihen, mit einer besonderen Aussackung des Atriums, die am Ende Oviduct und Blasenstiel zusammen aufnimmt. Hieran schliesse sich die *Lamarcki*, bei der jene Aussackung sich stark verlängerte, um einen oberen Theil mit kräftiger Ringmuskulatur, gleichmässig dünnem Drüsenbelag und Papille auszubilden. Dann käme die *Draparnaldi*, bei der sich die Drüsen von der Peripherie des betreffenden Abschnittes lösten und als lappige Organe in das obere Ende ergössen. Nun würde sich die verdickte

Stelle mit der Papille ablösen, um zunächst noch mit dem Oviduct in schwächerer Verbindung zu bleiben bei der *V. Audebardi* und dann ganz sich abzuschließen bei der *brevis* und *nivalis*, endlich träte die Conchiolinspitze dazu bei der *elongata*.

Eine solche Ableitung mag Bestechendes haben, ich halte sie für falsch. Die Unterschiede der Ruthe mit ihren Drüsen, der verschiedene Ursprung des Blasenstiels sind Dinge, die sich aus der Natur der Pulmonatengentailien leicht erklären, jene durch allmähliche Zunahme der so verbreiteten einzelligen Drüsen, dieser aus der in der Entwicklungsgeschichte gegebenen Spaltung eines ursprünglich einheitlichen Genitalschlauches (IV, XXI). Die Pfeilpapille mit ihrer derben Muskulatur und ihrer Drüse tritt einmal zu unvernünftigt auf, mag sie frei oder mit der Vagina verschmolzen sein, andererseits kommen ähnliche Organe (Drüsen und Pfeilsack) bei verschiedenen Pulmonatengruppen in zu typischer, wenn auch wechselnder Ausbildung vor, als dass sie nicht auf eine tiefer liegende gemeinsame Quelle zurückwiesen. Von allen diesen verschiedenen Organen, den Pfeilsäcken der Heliceen und Zonitiden oder Naniniden, sind nirgends so einfache und doch so mannigfache Anlagen gegeben als bei den Vitriinen. Entweder ist, bei den Zonitiden, die Conchiolinspitze als Drüsenausführgang mit Kalk bekleidet, oder die Drüse ist, ebenda, von complicirtem Bau, oder es tritt überhaupt ein derber, meist zierlich gearbeiteter Pfeil an die Stelle des Hakens. Bei den Zonitiden oder Naniniden ist nicht selten eine durchbohrte Papille ohne Hornspitze vorhanden, aber ein Saugnapf wie bei den Vitriinen ist nirgends bekannt. Hier liegen in dem einfachen Haken, im Saugnapf, im Kornsecret Momente vor, welche einen tieferen phylogenetischen Zusammenhang andeuten. In der That gelingt es wohl, denselben aufzufinden durch Zurückgreifen auf ältere Formen. Diese sind einmal die rhabdocoelen Strudelwürmer, andererseits die Pteropoden. Jene werden jetzt wohl ziemlich allgemein als die Wurzel, wenigstens des einen Theiles, der Platycochliden, vielleicht aller Weichthiere angesehen, ich erinnere an die Stellung von Rhodope<sup>1)</sup>, als einem Thiere, das zwischen

<sup>1)</sup> Anm.: Wenn Rhodope, die niedrigste Nacktschnecke, noch ohne Radula, als Uebergangsform zu den Rhabdocoeliden gelten kann, dann muss es auffallen, dass dieses Thier, welches die nahe benachbarten Genitalöffnungen bereits auf der einen Seite liegen hat, der Chitinausrüstung des Penis entbehrt, also gerade desjenigen Merkmales, auf welches hier zur Begründung der relativ engen Verwandtschaft zwischen Vitriinen und Turbellarien ein Hauptgewicht gelegt wird. In dieser Hinsicht mögen die Bemerkungen Repiachoff's im Zool.

Hinterkiemern und Strudelwürmern (*Acmostoma*) als Zwischenstufe hin- und hergeworfen wird, mit den Opisthobranchiern bringt man zum mindesten die Pulmonaten zusammen. Die Pteropoden andererseits sind durch die Paläontologie als ein uralter Zweig der Mollusken beglaubigt, wenn man wenigstens die Tentaculiten dazu rechnet<sup>1)</sup>. Die systematische Herkunft der gleichfalls hermaphroditischen Pteropoden kommt hier im Speciellen nicht in Frage, ich glaube nur, dass bei ihnen, wie bei den Turbellarien bereits die Homologa des Pfeilsacks der Vitriuen zu finden sind.

Bei Rhabdocoeliden (X) verbinden sich mit dem Endtheile der männlichen Organe einzellige Drüsen, welche ein Kornsecret liefern, das mit den bei *Vitriua elongata* beschriebenen Körnern durchaus übereinzustimmen scheint. Die Körner, die Fetttropfchen am meisten ähneln, sind bald einzeln, bald durch eine Zwischensubstanz zu Klumpen zusammengeballt, zu Strängen verbunden etc. Sie werden in einem Reservoir gesammelt und durch ein Chitinrohr bei der Copula mit dem Sperma entleert, um diesem zur Ernährung oder Anregung zu dienen. Ein ähnlich gekrümmtes, zugespitztes Chitinrohr mündet bei *Macrochynuchus* dicht daneben ins Atrium genitale und dient als Giftstachel einem viel feineren Secret als Abfuhrkanal. Eine unmittelbare Beziehung zum männlichen Apparat wird mit Bestimmtheit geleugnet, immerhin fällt er als eine ganz ähnliche Bewaffnung der letzten Endwege des Zwitterapparates auf. Man dürfte nicht fehlgehen, wenn man das Kornsecret und die Chitinspitze mit dem Pfeilsack der Vitriuen direct homologisirt. Man hat nur die einzelligen Drüsen sich vermehren (die allmähliche Herausbildung zu abgeschlossenen Drüsen lehrt ja die Vitriuenreihe selbst) und die starke Wandmuskulatur hinzutreten zu lassen. Die Bedeutung der verschiedenen accessorischen Anhangsdrüsen und ihres Secretes habe ich bei den Nacktschnecken durchweg in dem Sinne gedeutet und zu beweisen gesucht (XXII), dass es in die Samenblase aufgenommen wird zur Conservirung des Sperma,

---

Anzeiger vom 19. März 1888 Geltung haben, wonach es nicht gelingt, irgend ein Organ in geradliniger Entwicklung von den niedersten Metazoen zu den Bilaterien zu verfolgen, woraus allerdings nicht, wie dieser Autor meint, bereits der Schluss gezogen zu werden braucht, dass man zur Herleitung auch der Mollusken bis auf die Coelenteraten zurückgreifen müsse.

<sup>1)</sup> Durch Pelseneers Untersuchungen am Challengermaterial hat sich zwar die Stellung der Pteropoden als eines ziemlich jungen Doppelzweiges der Opisthobranchier inzwischen sehr verschoben, ohne dass dadurch die hier vorgebrachten Beziehungen eine Aenderung erlitten.

und ich stimme mit Wiegmann überein, wenn er v. Ihering insoweit entgegentritt, dass die baumförmigen Drüsen der Heliceen nichts mit der Bildung des Liebespfeiles zu thun haben. Allerdings schien es mir und scheint es noch, dass das Secret nicht, wie bei den Rhabdocoeliden, bei der Copula in den Partner übertragen, sondern in das eigene Receptaculum übergeführt wird. Das mag theils mit der Bildung einer Spermatophore, soweit sie vorkommt, theils mit dem Uebertritt der accessorischen Organe von den weiblichen Endtheilen auf die männlichen und umgekehrt (wofür auch Wiegmann eintritt) zusammenhängen. Die physiologische Bedeutung des Secretes bleibt dieselbe.

In ganz anderer Weise scheint das entsprechende Secret bei den Pteropoden verwandt zu werden, wie die Untersuchungen N. Wagner's an *Clio borealis* ergeben haben (XXIX). Hier hängt der Penis gar nicht mit den übrigen Genitalien zusammen. Diese aber entbehren der getrennten Endwege überhaupt, es kommt zu keiner Spaltung des Zwitterganges. Brock hat für die Pulmonaten wahrscheinlich gemacht (IV), dass der Penis eine Bildung sui generis am distalen Ende des Genitalschlauches darstellt. Bei *Clio* scheint die Verbindung desselben mit dem Zwittergange völlig verloren gegangen zu sein, wie wir eine ähnliche Trennung, doch noch mit Erhaltung des Vas deferens, etwa bei den Branchiopneusten finden. Die Obliteration des letzteren hat möglicher Weise die abenteuerliche Form der Copula hervorgerufen, zu der drei Individuen nöthig werden, deren zweites das Sperma des ersten auf das dritte überträgt. Mag man dieser Deutung, die Wagner aus der Combination verschiedener Befunde folgert, vor der Hand noch mit kritischen Bedenken gegenüberstehen, hier kommt es auf einen anderen Punkt an, dessen directe Beobachtung kaum Zweifel zulässt. Mit dem Begattungsorgane verbindet sich ein drüsigter Schlauch mit einem Saugnapfe, der sich am Leibe des Partners befestigt, eine Oeffnung im Integument bewirkt und sein Kornsecret dessen Blut oder Lymphe beimischt. Sollte der Saugnapf der *Vitrina brevis* ebenso wirken? Es mag glaubhafter sein, dass er seine Function lediglich auf die Copulationsorgane beschränkt. Dennoch dürfte eine Homologie aller dieser Organe, der Rhabdocoeliden sowohl wie der Pteropoden, mit den verschiedenen Pfeilsäcken der Vitrinen anzunehmen sein — ein altes Organ, das in verschiedener Weise abgeändert ist.

Unter solcher Deutung erscheint nicht die einfachste *V. pellucida* als die ursprünglichste, sondern die Gebirgsgruppe *elongata-brevis*; von ihr leitet sich einerseits die *pellucida-diaphana* durch Verlust des Pfeilsackes, andererseits die Westgruppe *major-pelagica* ab durch Uebertragung auf die Vagina.

Am leichtesten, und kaum von Jemand bestritten, schliessen sich den Vitrinen die *Limaces* an, und zwar so, dass wir fast Stufe für Stufe noch auffinden. Die Ableitung geschieht der Anatomie nach von der *V. pellucida* (man braucht nur den Penis sich verlängern zu lassen ohne alle Abänderung), der Färbung und Schale nach von der *diaphana*, jedenfalls von dieser Gruppe. Der *Limax armeniacus*, wie ich ihn in den Jahrbüchern der d. mal. Gesellschaft, Bd. XIII. Taf. 1, abbilden konnte, hat noch ganz die Mantelzeichnung, die gelegentlich der *V. diaphana* zukommt (Taf. 1. Fig. 8 und 9), die noch wenig abgegrenzten Binden, den einfarbigen Rücken, dieselbe Färbung. Nur der Darm ist etwas über den Columellaris hinaus verlängert zur kurzen fünften und sechsten Schlinge, die Schale ist zur inneren Limaxschale geworden, das Uebrige unverändert, selbst die Grösse differirt nicht beträchtlich, jedenfalls ist es der kleinste *Limax* am Schöpfungsherde der Gattung. Doch darauf komme ich zurück.

Von den Vitrinen allein aus fällt aber Licht auf den so merkwürdigen grünen, indigo- oder himmelblauen *L. coeruleans* s. *Schwabei* von den Karpathen, der in der That eine generische Sonderstellung verlangt. Clessin lässt ihn neuerdings als *Sectio Bielzia* bei *Limax* (VII), Hazay hat *Frauenfeldia* dafür in Vorschlag gebracht als Gattungsnamen; da der aber von Clessin bereits als Sectionsbezeichnung bei den Hydrobien verbrancht war, möchte ich die Gattung möglichst sachgemäss *Limacopsis* nennen. *Limacopsis* ist unter allen Pulmonaten durch das kurze, stark erweiterte Vas deferens ausgezeichnet, das sich nicht in den Penis (der vielmehr fehlt), sondern ganz frei und offen ins Atrium ergiesst (XXII). Was man für den Penis genommen hat, ist eine Drüse, die nur am unteren Ende, nahe dem Atrium, einen Retractor besitzt. Frisches Material gestattete mir inzwischen, festzustellen, dass eine äussere Hülle des cylindrischen Organes von einem inneren muskulösen Schlauche beträchtlich absteht und dass beide nur unten verschmelzen. Der innere Schlauch verengert sich nach dem oberen Ende zu bald und schliesst in einiger Entfernung vom Hinterende der äusseren Hülle blind ab.

Freilich war der Zwischenraum mit spärlichen Muskelfasern locker gefüllt und jedenfalls nicht voller Drüsen, so dass die Function noch immer dunkel bleibt und nur durch die Beobachtung der Copula aufgeschlossen werden kann. Die Homologisirung aber des Organs mit dem Pfeilsack der Vitrinen halte ich für ganz unbedenklich. Den nächsten Anknüpfungspunkt bietet die *V. Lamarcki* in der abnormen Bildung (s. o. Nr. 20). Wir wissen, dass der Pfeilsack auf den Oviduct überspringen kann, die umgekehrte Betrachtung lässt ihn entsprechend vom Eileiter sich loslösen und selbstständig werden. In letzterem Falle verkürzt sich der lange Eileiter um den Betrag des Pfeilsackes. Dies ist der Weg, auf dem die *Limacopsis* von der *V. Lamarcki* sich abgezweigt haben kann, mit Penisverkümmern. Der Mangel jeder Andeutung eines Ruthenrudimentes der *Limacopsis* und die geographische Trennung von der *V. Lamarcki* machen die unmittelbare Ableitung nicht wahrscheinlich. Man kann eben so gut so denken, dass *Limacopsis* den Penis, die Neuerwerbung der Pulmonaten, noch nicht erworben, wohl aber den Pfeilsack (als accessorische Drüse) noch bewahrt hat. Der Unterschied der Auffassungen ist gering, im ersteren Falle ist die *Limacopsis* aus der Wurzel der Pulmonaten entsprossen durch die Vermittelung der Vitrinen, im zweiten sind beide directe Ausläufer, die sich ebenso nahe stehen.

Dem Versuche, an die Vitrinen weitere und vielleicht die meisten Pulmonatengruppen phylogenetisch anzureihen, wirft Wiegmann das Bedenken entgegen, dass solche Versuche an und für sich in der Luft schweben, weil wir von einer viel ausgebreiteteren untergegangenen Pulmonatenfanna nur einzelne versprengte Bruchstücke in der Gegenwart vor uns haben. Zudem scheinen Wiegmann Thiere, wie die Vitrinen oder Limaces, vom ursprünglichen Weichthiertypus sehr entfernt zu sein, denn er denkt sich die Urform von einem schützenden Gehäuse, das den ganzen Körper bedeckt, vollständig eingehüllt, nach Art vieler Würmer. „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 eventuell den Fuss (Deckel, Byssus) localisirt finden. Erst bei fortschreitender Entwicklung der Schale, in Folge der natürlichen

Zuchtwahl, bildete sich der Mantel, der, nichts weiter als eine Hautduplicatur darstellend, durch eine Hypertrophie in Folge vermehrter Secretion hervorging . . .<sup>1)</sup>

Ich kann mich diesen auch sonst vielfach herrschenden Anschauungen nicht anschliessen. Den Byssus, der vielmehr ursprünglich locomotorischen Zwecken zu dienen scheint, zur Schalenbildung zu rechnen, geht schwerlich an. Die Kalkabsonderungen so aberranter Formen, wie *Teredo* etwa, wird man unberücksichtigt lassen dürfen. Vielleicht kämen allein die Scaphopoden in Frage, die man aber doch wohl besser aus dem Spiele lässt, da sie wenig directe Anknüpfungspunkte bieten und zudem eine zweiklappige, sattelförmige Embryonalschale besitzen; sie mögen in gewissem Sinne der Urform nahe stehen, sind aber doch sehr bald ihren eigenen Weg gegangen und dann, nachdem sie der grabenden Lebensweise sich angepasst, stabil geblieben. Im Uebrigen beschränken sich die Schalen auf den Mantel und den Deckel, der sich bei der Verwandtschaft vieler Prosobranchien mit den Chitoniden eher aus deren gegliederter Schale herleiten dürfte, und auch diese ist eine Rückenschale. Man könnte vielleicht auf die ältesten Versteinerungen der Pteropoden zurückgreifen, die allerdings den grösseren Theil des Körpers in eine oft röhrenförmige Schale hüllen. Dagegen spricht Mehreres. Einmal sind diese Gehäuse sehr verschieden unter einander und sehr formbestimmt und haben mit den wenig typischen Abscheidungen der Anneliden schwerlich etwas zu thun; zweitens ist die Flossenvorrichtung eine eigenartige Umbildung des einfacheren Schneckenfusses, und drittens leitet man die ursprünglichen Typen nicht von der hohen See ab, sondern von den Küsten. In der Strandfauna sind die verschiedenen Urformen zu suchen. (Eine fortlaufende Discussion in

<sup>1)</sup> Wenn Wiegmann zur Begründung dieser Ansicht Giacomo Cattaneo's Buch „le colonie lineari e la morfologia dei molluschi“ heranzieht, so scheint ein Missverständniss vorzuliegen. In dem citirten Kapitel XII wird freilich behauptet, dass die Schale, eine feine cuticulare Verkalkung, eher dagewesen sein müsse als der Mantel (d. h. doch wohl die Hautduplicatur am Schalenrande, ganz im Gegensatze zu der Auffassung anderer Autoren, welche gerade die unmittelbar die Schale absondernde Hautstelle als Mantel bezeichnen, s. o. Anm. S. 22), aber Cattaneo's ganze Arbeit ist doch darauf gerichtet, Perrier's Parallelisirung der Mollusken mit tubicolen Anneliden zurückzuweisen, wofür man wohl noch das Moment anführen könnte, dass bei Würmern die Aufwindung in dorsoventraler Richtung mit Bewahrung der bilateralen Symmetrie, bei Gastropoden in transversaler mit Aufhebung der letzteren statt hat. Die Frage, ob der Mantel oder die Schale zuerst dagewesen, scheint mir mehr akademischen Werth zu haben, da vielmehr derselbe Reiz, welcher die Rücken- oder Rückenschale zur Cuticularbildung veranlasste, in gleicher Weise das Integument selbst zur Wucherung getrieben haben dürfte.

der „Nature“ hatte vor zwei Jahren diesen Punkt zum Gegenstande.) Hier, in der Strandfauna, haben wir etwa an die Strudelwürmer anzuknüpfen. Noch jetzt erscheinen die starken Schalen der Meeresprosobranchien vielfach als ein Schutz gegen die Brandung, während sie nach der Tiefe zu an Dicke abnehmen und schliesslich ganz zart werden (Dall); die erste Rückenverdickung, der Ursprung des Mantels, scheint dieselbe Ursache gehabt zu haben, eine Schale wurde dazu abgesondert. Ich habe bereits den Versuch gemacht, die eigenartig gleitende Bewegung des Schneckenfusses auf dasselbe Princip zurückzuführen (XXIII). Um gegen die Brandungswelle Halt zu gewähren, wurde die Bauchseite zum Saugnapf umgebildet, wie noch jetzt bei Chitonen und Patellen und bei so vielen Plathelminthen; um trotzdem vorwärts zu kommen, wurde der Fuss, während er angesaugt blieb, vorn verlängert. So entstand das merkwürdige Gleiten der Schneckensohle, das dieselbe zugleich ansaugt und verlängert. Die locomotorischen Wellen der Pulmonaten sind die höchste Ausbildung, durch die Schwierigkeiten der Bewegung auf dem Lande hervorgerufen. Nach solcher Auffassung ist die Vitrinenschale der ursprünglichen Mantelbildung weniger fremd, als lang aufgewundene Gehäuse. Und ich stelle, um die Litteratur nicht zu umgehen, der Gegenbaur'schen Auffassung, als wären die Limaciden verkümmerte Formen, die Semper's gegenüber, wonach sie von den recenten Lungenschnecken die ursprünglichsten sind. Wenn ich etwas abweichend auf die Vitrinen zurückgehe, so kommen sich doch beide Ansichten sehr nahe.

Es bleibt die Frage, inwieweit wir berechtigt sind, die recenten Pulmonatengruppen auf einander zu beziehen. Haben wir nur Fragmente vor uns oder Zusammenhang? Ohne Zweifel ist Manches ausgefallen und das Vorhandene in mehr als einer Hinsicht umgebildet. Dennoch dürfen die Lücken nicht zu hoch veranschlagt werden. Die ältesten Pulmonatenschalen aus dem Carbon entsprechen auffallend genau recenten, es liegen Dauertypen vor (wie denn unter den Meeresmollusken sich von den ältesten Zeiten her wohl mehr Dauerformen finden, als bei irgend einem anderen Typus, höchstens die Brachiopoden ausgenommen.) Die Palaeontologie hat ferner keine oder nur wenig Formen aufzudecken vermocht, welche sich nicht mit modernen parallelisiren liessen, ganz im Gegensatze zu den Cephalopoden. Aber das ist natürlich. Die Pulmonatenentwicklung hat durch die letzte Ausbildung des Landes vom Tertiär an ihren wichtigsten Anstoss erhalten, sie

steht gegenwärtig auf der Höhe. Ja das geht so weit, dass ich Wiegmann's Besorgniss grosser Zerstückelung unserer Klasse Zittel's Ansicht gegenüberstelle, der auch für die Deutung der petrificirten Schalen alles systematische Heil von den Fortschritten der Zoologie erwartet (XXXIII). Alle diese Gründe müssen dringend auffordern, die Systematik auf die moderne Pulmonatenwelt zu gründen und die vermuthlich noch engen Beziehungen derselben aufzudecken, ganz abgesehen davon, dass der Weichthierkörper, wenn er nicht so charakteristische Harttheile erzeugt hat, wie bei den Kopffüssern, einzig und allein nach der Anatomie beurtheilt werden darf. Und damit knüpfe ich an die Vitrinen wieder an.

Die Hyalinen stellt man allgemein in ihre Nähe. Der Pfeilsack fehlt durchweg, so dass man für die Ableitung an die Gruppe der *V. pellucida-diaphana* denken müsste. Die Drüse ist vorhanden, aber in anderer Ausbildung als Belag des Blasenstieles (s. n.). Der Penis wird etwas complicirter (s. u.). Die Genitalöffnung liegt weiter hinten. Das Gehäuse ist typischer aufgewunden, ohne Schalenlappen, hier und da etwas mehr verkalkt, immer noch sehr schwach. Sonst gleicht das Thier äusserlich, sowie nach Kiefer und Radula sehr den Vitrinen, mit Ausnahme des Schwanzrückenausschnittes, der den Hyalinen fehlt, und wenn die weiter zurückliegende Genitalöffnung als ein Merkmal grösserer Ursprünglichkeit gelten darf, so schliesst das einen engen Zusammenhang beider Formen nicht aus (s. u. Kap. II). Es fragt sich, ob man für *Hyalina* mit Fischer (VIII) schlechtweg zusammenfassend *Zonites* sagen darf, oder nicht vielmehr im specielleren Sinne diesen Namen für die Gruppe des *Zonites algirus* zu nehmen hat, womit man zu den Zonitiden übergeleitet wird, auf die ich nachher komme.

Zunächst ein Paar Worte über die allgemein näher zu den Vitrinen gezogenen Parmacellen. Auch sie, deren Genitalien in mehr als einer Richtung weiter entwickelt sind, haben den Pfeilsack am Geschlechtsatrium, aber ohne die Drüse, es ist die Clitoristasche nach Cuvier. Mit der Drüse fehlt die Durchbohrung der Papille, ja diese selbst kann als musculöser Zapfen vorhanden sein oder verloren gehen, wofür dann kammartige Wucherungen der Seitenwand auftreten, um den Partner zu reizen. Die häufig vorkommende zweite Clitoristasche kann, wiewohl von gleicher Bedeutung wie die erste, doch an den Giftstachel von *Macrorhynchus* gemahnen, der, wenn auch mit

abgeänderter Bedeutung, gleichwohl eine Verdoppelung des Anhangs am Geschlechtsatrium darstellt. Ebenso erinnert sie an die Verdoppelung des Pfeilsacks bei manchen Heliceen. Sehr bemerkenswerth scheint mir, dass sich in einer der Clitoristaschen Kalkabscheidungen fanden (XXIV), als feine Körnchenmasse von den bekannten Wetzsteinformen, etwa der Otolithen, anseheinend ohne jeden praktischen Werth. Die Kalkablagerungen sind ja den Mollusken eigen und werden häufig als Reservestoff in den Arterienwandungen aufgespeichert; das Vorkommen in der Clitoristasehe oder dem Pfeilsack beweist die Geneigtheit der Wand, sie abzuscheiden. Die Reizpapillen im Penis der Parmacellen erinnern an die der *V. diaphana*, welche die einfachste Stufe nach Form, Anzahl und Anordnung darstellen dürften.

Ob die Gattungen *Agriolimar* und *Amalia* unmittelbar den Vitrinen entstammen, muss ich zum Mindesten in Zweifel ziehen; die mangelnde Kreuzung des rechten Ommatophorenretractors mit dem Ruthenmuskel bei vorderer Lage der Genitalöffnung spricht zunächst dagegen. Sie werden allgemein schlechtweg den Limaciden zugezählt; ja der Gedanke liegt nahe, den Reizkörper im Penis, der bei *Platytoxon* s. *Lytopelte* (s. u.) selbst eine Kalkspitze enthält, allerdings für das Homologon der Papille zu nehmen, so dass in diesem Falle der Pfeilsack mit der Ruthe verschmolzen wäre. Dass sie, wenigstens im weiteren Sinne, zum Vitrinenstamme gehören, kann als sicher gelten. Hier möchte ich nur auf das eine bisher übersehene Merkmal, das einigen Anhalt gewährt, hinweisen: Die Vitrinen besitzen die charakteristische Mantelrinne der Amalien.

Die Zonitiden *Semper's*, die von Pfeffer und Fischer wieder zerrissen und im System verschieden vertheilt werden, wie mir scheint, ohne besonderen Nachdruck, sind durch die Schwanzdrüse charakterisirt. Ich stimme mit Pfeffer darin überein, dass die Eintheilung in *Ceratophora* und *Aceratophora*, je nachdem die Schwanzdrüse von einem Horn überragt wird oder nicht, wenig stiehhaltig ist, wie es bei den Schnecken mit den meisten einzelnen, zu bestimmter Gruppierung herausgegriffenen Merkmalen ergeht. Sollte der Unterschied nicht auf einen gekielten oder ungekielten Rücken hinauslaufen, ein Merkmal, das innerhalb einer Gattung schwankt, bei den Amalien, oder noch mehr bei den auch mit einer Schwanzdrüse versehenen Arionen, die z. Th. in der Jugend gekielt sind? Fasst man die Schwanz-

drüse, nach Leydig aus der embryonalen Schwanzblase hervorgegangen, lediglich als eine Anpassung an südliches Klima (s. u.), dann darf man sie füglich beim morphologischen Vergleich unberücksichtigt lassen. Dadurch aber werden die Zonitiden den Vitriinen ganz bedeutend genähert: ja die Schalenlappen der letzteren bilden einen Punkt, der den Vergleich herausfordert, sie werden bei den Zonitiden grösser und oft verzweigt weit über die Schale heraufgeschlagen. Doch mag hier erst noch eine andere Erwägung Platz greifen: Unsere einheimischen Vitriinen scheinen durch ihre Lebensweise wenig befähigt, zu tropischen Formen in Beziehung gesetzt zu werden. Sie scheuen die Wärme in einem Maasse, dass sie (vom Gletscherrand abgesehen) im Sommer unterirdisch verschwinden und ihr actives Leben in die kalte Jahreszeit verlegen, ja die *V. pellucida* geht als *V. angelicae* nach Finnmarken und Grönland. Unter solchen Verhältnissen scheint den Thieren in der südlichen Wärme eine Grenze gesetzt. Gelingt es ihnen, durch energische Anpassung diese Grenze zu überschreiten, dann wird ihre Weiterentwicklung dadurch nicht gehemmt, sondern scheint sogar einen neuen Impuls erhalten zu haben: und wir finden in der subtropischen *V. Lamarcki* nicht die erwartete Kümmerform, sondern ein relativ sehr iippiges Thier, das seine ernente und gesteigerte Lebenskraft sogleich auch in der Excentricität seiner Genitalbildung bethätigt. Man könnte solche Discordanz als klimatische Anomalie bezeichnen und darunter gleich jene Fälle subsumiren, dass bei den Nacktschnecken die schwarzen Formen, durch nördliche Kälte erzeugt, ihr Gegenspiel finden in ebenso dunklen Thieren, die das Verbreitungsgebiet der Gattung am weitesten nach Süden vorschieben, wozu dann das Menschengeschlecht, das am Nordpol und unter dem Aequator dunkelt, ein weiteres Beispiel liefert. Unter diesem Gesichtspunkt klimatischer Anomalie, wobei man ebenso gut die südlichen Wärme- als die nördlichen Kälteformen zum Ausgang nehmen kann, hat die Ableitung der Zonitiden von Vitriinen keine Schwierigkeit mehr.

Die Zonitiden nun, die gleichfalls die scharf dreitheilige Sohle und denselben einfachen Columellaris haben, zeigen einen Pfeilsack in der mannichfachsten Umbildung, und doch so, dass er sich auf den der Vitriinen zurückführen lässt. Manchmal fehlt er auch, wie bei diesen. Ihre Genitalien haben verschiedene Complicationen erfahren (s. u.); hier interessirt hauptsächlich der Pfeilsack. In manchen Fällen ist das Muskelrohr der Vitriinen (mit Drüse!)

ohne Conchiolinhaken vorhanden, in anderen (*Ariophanta*) tritt die halb gesonderte Drüse der *V. Audebardi* auf, doch noch selbstständig entwickelt und in eine Anzahl von Schläuchen gespalten. Die Entleerung geschieht durch eine gekrümmte Hornröhre, gerade wie bei der *V. elongata*, nur dass diese mit Kalk umkleidet ist, der eine vordere Spitze erhält und so zum Liebespfeil wird. In anderen Fällen ist die Drüse verloren gegangen, dagegen ist im verlängerten Schlauch hinten eine undurchbohrte fleischige Papille erhalten (*Urocyclus-Elisa*); ich glaubte aus seiner Muskulatur u. A. schliessen zu müssen, dass er als Penis fungirt (XXV). Endlich reihen sich Fälle an afrikanischer Nacktschnecken (s. IV. Kap.), in denen die Drüse fehlt, bei denen aber der oder die Liebespfeile vorhanden und stark ausgebildet sind (s. u.). Noch hat er im Innern den gekrümmten Conchiolinhaken, aber die Oeffnung ist von der Kalkspitze verschlossen. Der Kalk nimmt charakteristische Formen an, die ihn zum Reizorgan besonders geschickt machen.

Hiermit sind wir beim Verständniss des Heliceenpfeiles angelangt. Dass er eine Conchiolinunterlage hat, welche von Kalk überkleidet, beschreibt Wiegmann (XII). Er verwahrt sich aber gegen die Homologisirung mit dem Zonitidenpfeil, weil dieser vorn seitlich offen. Das Argument ist aber durch Thatsachen zurückgewiesen. Freilich halte ich die derbe Wandmuskulatur des Heliceenpfeilsackes nicht für das Homologon der ähnlich geordneten Muskulatur des Drüsenganges, sondern für eine Neuerwerbung der unteren Schlauchwand, die ja niemals aller Muskulatur entbehrt: aber der Pfeil entspricht der Papille, speciell seine Hornunterlage dem Conchiolinhaken der *V. elongata*. Ob die baumförmigen Drüsen der Vitrinenpfeildrüse gleich zu stellen sind, lasse ich unbestimmt; ihre Function wird dieselbe sein. Ich halte es zwar für wahrscheinlich, dass sie sich durch weitere Spaltung, die in den Genitalien die Bildung beherrscht, von der Pfeilpapille getrennt haben und weiter unten münden (wie vielleicht ähnlich bei *Xanthonyx*), aber man könnte wohl auch, da bei so vielen Schnecken einzellige Drüsen ihre Aufgabe übernehmen und sich mannichfach gruppiren, an eine Neuförmung denken. Das muss späterer Untersuchung überlassen bleiben. Bei den Heliceen ist der Pfeilsack mit den weiblichen Endwegen verbunden, bei *Zonitoides* ist er auf die Ruthe übergetreten. Im Allgemeinen erscheinen die Heliceen als Gesamtgruppe als das am weitesten vorgeschrittene Glied der besprochenen Pulmonaten (die

Zonitiden mögen sie im Einzelnen übertreffen). Noch könnte man leicht für die Heliceen einen primitiven Charakter herleiten wollen aus der ungetheilten Sohle. Die locomotorischen Wellen sind zwar der Hauptsache nach auf das Mittelfeld beschränkt und fehlen aussen, aber die Felder werden durch keine Furchen getrennt. Für die Testaeellen ergibt sich (s. u.), was überrascht, dass die dreifelderige Sohle das frühere Stadium ist, welches der Verschmelzung vorhergeht. Hält man das fest, dann leuchtet ein Fortschritt der Heliceensohle ein insofern, als in ihr das thätige Mittelfeld, nicht mehr durch die Rinnen gebunden, sich nach vorn erheblich verbreitert von  $\frac{1}{3}$  etwa auf  $\frac{4}{5}$  des Querdurchmessers (man vergleiche die Abbildungen XXVI).

So scheinen denn die Vitrinen besonders geeignet, an der Wurzel der meisten Pulmonatengruppen zu stehen, vor allen Dingen ist ihr Pfeilsack mit der Pfeildrüse die ursprünglichste Form des von den Rhabdocoeliden übernommenen Organes. Daraus ist ein merkwürdiger Reichthum von Umbildungen nach Form und Function, sowie Uebertragung auf die männlichen und weiblichen Endwege entsprossen. Am häufigsten klingt die Bedeutung durch, die bei den Rhabdocoeliden noch zu fehlen scheint, mit Kalk ausgestattet vor der Copula den Partner zu reizen. Dieses Vorwiegen dürfte in der Eigenart des Integuments als einer überall mit Sinneszellen ausgestatteten und daher mechanischem Kitzel sehr zugänglichen Schleimhaut seinen Grund haben. — Fast alle Eigenschaften scheinen bei den Vitrinen noch auf die ursprüngliche Stellung hinzuweisen, die Beschränkung aufs Feuchte, die ans Wasserleben erinnert, die einjährige Lebensdauer, die sie mit vielen kleinen Opisthobranchiern theilen: die Elemente der Radula neigen nach allen Seiten, die kleinen Schalenlappen sind die Vorstufe der entwickelteren bei den Zonitiden, das Schälchen das einfachste, der Bau durchweg ein einfacher und ursprünglicher: allein der oxygnathe Kiefer scheint nicht mehr der anfänglichen Stufe zu entsprechen, da eine dachziegelartige Anordnung nach Wiegmann die embryonale Urform. Aber gerade hierauf möchte wenig Gewicht zu legen sein, da es sich um eine hornige Umbildung im oberen Mundbogen fortlaufend an einander gereihter Zellen handelt, deren geringere oder stärkere Verschmelzung gewiss für weniger einschneidend gelten darf, als der anatomische Bau. Zudem lassen sich Kieferumbildungen, Verkümmierungen und dergl. nicht schwer auffinden (s. u. Raublungenschnecken und Parmacellen).

Und selbst bei *Limax* legt sich der Bogen Anfangs symmetrisch paarig an, noch die ursprüngliche Vereinzelung andeutend.

Wenn so *Limax* am engsten zu den Vitrinen gehört, wie hat man sich die Umwachsung der Schale zu denken? Wiegmann nimmt dafür die Schalenlappen und die Ränder des Schwanzrückenausschnittes in Anspruch. Danach würde die Seitenwand des Körpers an der Verschmelzung über den Mantelorganen Theil nehmen und zur Schale in nähere Beziehung treten. Das scheint bei den Pulmonaten nie der Fall zu sein. Vielmehr sind es die Schalenlappen, also die Mantelränder, ganz allein, welche die Umhüllung und Verschmelzung bewirken und die Gehäuseschnecke zur nackten machen, in welcher Anschauung ich mit Pfeffer im Ganzen übereinstimme. Bei den Parmacellen ist es am klarsten, hier bleibt der Schwanzrückenausschnitt vollständig erhalten, trotzdem der Mantel die Schale bis auf eine kleine Oeffnung umwachsen hat. Sodann weise ich auf jene Azorenvitrinen hin, welche die Schale zeitweilig ganz in den Mantel hüllten (Taf. I. Fig. 6), auch hier blieb der Körper unbetheiligt. Man kann aber den Hergang noch an den meisten ächten Limaciden und nackten Zonitiden verfolgen. Einmal ist der Mantel rings durch eine Furche abgeschlossen. Am letzten Ende aber ist entweder noch eine Querfurche vorhanden, etwa zwischen dem Mantel und dem Anfang des Rückenkieles, oder der Mantel verbindet sich durch einen kleinen pfriemenartigen Vorsprung (Schmibbe, wie man öfters liest) mit der Medianlinie der Rückenhaut, welche öfters sich über den kleinen Fortsatz wegschiebt und ihm in einer Grube verbirgt (am besten bei *Limacopsis coeruleans*, doch auch bei *Limax maximus* u. A.). Dann bleiben zu beiden Seiten des kleinen Fortsatzes Eindrücke als Reste des Schwanzrückenausschnittes, am deutlichsten die Mantelgrübchen der nackten afrikanischen Zonitiden. So umwächst lediglich der Mantel die Schale und verbindet sich dann hinten mit der Rückenhaut und darauf erst schliesst sich die Schwanzrückengrube mehr weniger völlig.

Nach diesem Allem dürfte gewiss die grössere Hälfte der Landpulmonaten in mehr weniger engen Beziehungen zu den Vitrinen stehen. Ausgenommen sind vorläufig noch folgende Gruppen: Selbstverständlich die Onelidien und Verwandten, die man überhaupt oft gar nicht zu den eigentlichen Pulmonaten rechnet, ebenso die kleine australische Familie der Athoracophoriden (s. u.); sodann liess ich noch bei Seite die sogenannten Testacelliden, von

deren grösserem Theile sich aber zeigen lässt, dass sie verschiedene Zweige des Vitruvienstammes darstellen (s. n.), weiter die kleinen Gruppen der Succineen und Arioniden, von denen jene in den meisten Systemen den Limaciden, diese den Heliciden angeschlossen werden, worüber ich das Urtheil vorläufig noch zurückhalten möchte, endlich und hauptsächlich die grosse Masse der langschaligen und engmündigen Puppen, Clausilien u. A., deren Anknüpfung jetzt noch ganz unbestimmt zu lassen sein dürfte.

### Die Gattung *Hyalina*. Albers.

Eine Anzahl der von Morelet noch zu *Helix* gestellten Azorenschnecken gehört zu *Hyalina*, einer Gattung, die bekanntlich jetzt nach der Bezeichnung, der dreitheiligen Sohle, dem gezahnten Kiefer, der zurückliegenden Genitalöffnung und den anhangslosen einfachen Geschlechtsorganen scharf abgetrennt wird. Vernon Wollaston hat sie ausgeschieden (XXXII). Ich habe zwei Arten in Ponta Delgada untersucht, was insofern von Vortheil ist, als die Färbungen an Spiritusexemplaren nur noch schwach zu unterscheiden sind. Im Uebrigen sollen hier nur einige Punkte hervorgehoben werden, die für weitere Schlussfolgerungen nöthig erscheinen. Semper beschreibt die Anatomie mehrerer Species (XX). Er weist auf die grosse Uebereinstimmung und Einfachheit in den Genitalien hin: „der Samenleiter zeigt eine längliche Anschwellung, ehe er sich an den Penis ansetzt . . . die bei *nitidula* fehlt“. Für die Radula mag Borchherding's Figur von der *H. Draparnaldi* als Muster gelten (III). Semper betont den Reichthum der Zahndifferenzen. Auch die Abbildung, die Borchherding von den Genitalien giebt, ist richtig, mit Ausnahme des Pisananhanges, den er als Flagellum bezeichnet, es ist der Retractor. Was er als Penisretractor anführt, ist ein unten ansitzender kleiner Nebemuskel, wie solche oft gegen das distale Ruthenende vorkommen. Im Uebrigen sieht man, dass der Blasenstiel in eine Erweiterung des Oviducts mündet. Das Vas deferens erweitert sich am distalen Ende ein wenig, wahrscheinlich um für den Samen eine vielleicht nur schwache Spermatophorenhülse abzugeben. Der Penis scheint einen kurzen oberen Blindsack zu haben, den Borchherding aber in Folge der angeführten Verwechslung nicht vom Retractor trennt. Ich gebe die Endwege der erwähnten azorischen Arten. Der Penis der *H. miguelina* (Figur wird in einer

späteren Abhandlung enthalten sein) ist ohne Blindsack und zerfällt in zwei Abschnitte, die durch eine Einschnürung auf der Höhe des proximalen Endes der kurzen Patronenstrecke getrennt werden. Bei der *H. atlantica* ist die Patronenstrecke viel länger und der Penis reicht blindsackartig über ihren Eintritt hinaus. Bei beiden mündet der Blasenstiel in einen drüsenreichen Abschnitt des Eileiters. Die Drüsen sitzen als brauner dicker Ring um den betreffenden Abschnitt des Oviducts bei *miquelina*; bei *atlantica* setzt sich die gelbe Drüsenmasse auf den Blasenstiel selbst fort, sie gehört lediglich ihm an. Der letztere Befund ist von weiterem Interesse. Er beweist, dass diese Eileiterdrüsen zum Receptaculum gehören; und wenn sie bei der anderen Art sich lediglich auf den Eileiter beschränken, so wird doch hier das Secret in das Receptaculum aufgenommen werden, wahrscheinlich als eine Substanz, welche die Spermatozoen länger in beweglichem, leistungsfähigem Zustande erhält. Der Fall hat Interesse für die *Limaces*, in deren oberem erweiterten Oviducttheil nur zeitweise eine rothe Drüsenanskleidung auftritt, deren Secret ebenfalls nach dem Receptaculum wandert, hier aber auf einem Umwege, da der Blasenstiel erst weiter unterhalb sich ansetzt, so bei *L. variegatus* (XXIV).

In einer späteren Abhandlung wird eine Figur den in seine Componenten aufgelösten Columellarmuskel darstellen. An der Spindel nimmt zunächst ein kräftiger Muskel für die Seitenhaut und den Schwanz seinen Ursprung, er ist in der Figur weggelassen. Beide Hälften sind Anfangs von rechts her zu selbstständigen Muskeln losgelöst, verschmelzen aber weiterhin baldigst mit der Cutis. Der Pharynxretractor entspringt nun noch etwas oberhalb des Hautretractors, ein wenig darunter der linke und noch tiefer der rechte Fühlerretractor.

Die Fussdrüse ist eingebettet, der Schlundring einfach, die Hirnknoten durch eine kurze Commissur verbunden und die fünf Visceralganglien gesondert von einander.

Den grössten Reichtum hierher gehöriger Zergliederungen findet man zweifelsohne bei Strebel und Pfeffer (XXVIII), ohne dass es mir an dieser Stelle nothwendig erschiene, auf den Vergleich mit dem mexicanischen Materiale weiter einzugehen.

## Zweites Kapitel.

### Die Nacktschneckenfauna der äthiopischen Region.

Von den Cap Verd'schen Inseln werden *Limaces* angegeben, sie gehören zum atlantischen Verband; ganz anders die Inseln im Golf von Guinea, die, was die Nacktschnecken anlangt, sich streng der äthiopischen Region einordnen. Was in diese Region von paläarktischen Nacktschnecken eingedrungen ist, hat Heynemann erwähnt (XI); der *Agriolimax laevis* aus dem Innern von Madagaskar dürfte ein alter Einwanderer sein, durch den *Jickelii* von Abessinien vermittelt. Der *agrestis* von Sansibar dagegen muss wohl vorläufig noch auf moderne Verschleppung zurückgeführt werden.

Ueber die indigene Nacktschneckenfauna Afrikas, südlich der Sahara, namentlich aus dem Tropengebiete, ist zwar nicht viel bekannt; gleichwohl darf behauptet werden, dass sie ein durchaus verschiedenes Gepräge hat; auch ist bereits eine nicht unwesentliche Meinungsverschiedenheit Betreffs der systematischen Zusammengehörigkeit, ja selbst der Gattungsdifferenzen entstanden. Fischer will blos ein Genus gelten lassen, das er zu den *Limaciden* stellt (VIII), Semper reiht das ihm bekannte den *Zonitiden* ein (XX), Heynemann nimmt wenigstens zwei Genera an (XI). Die Schätze des Berliner Museums, grossentheils von deutschen Reisenden mit heimgebracht, haben mir bewiesen, dass sich, wie so oft, unter der nackten Haut ein viel grösserer Reichthum verbirgt, dass die Aehnlichkeit des Integuments nur eine Convergenceerscheinung ist.

Heynemann zählt aus dem Gebiete folgende Arten auf (XI. S. 59):

1) *Dendrolimax Heynemanni* Dohrn (a. Prinzeninsel, Dohrn; b. St. Thomé, Greeff).

*Apera Gibbonsi* Binney. Natal, Cap Colonie.

*Aspidelus Chaperi* Morelet, Assinia, Guinea.

- 2) *Dendrolimar Martensi* Heynemann. Usambara.
- 3) — *Buchholzi* von Martens, Aburi. Goldküste (als *Urocyclus* beschrieben).
- 4) *Elisa spec.?* Taita. Witu. zwischen Sansibar und Mombas.  
*Oopelta nigropunctata* Moersch. Guinea. Cap.
- 5) *Urocyclus fasciatus* von Martens. Mossambique, Rio  
Quellimane.
- 6) — *flavescens* Keferstein } Mungurumbé. Inhambane,
- 7) — *Kirkii* Gray } Zambesimündung.
- 8) — ? *Kraussianus* Heynemann. Natal.
- 9) *Elisa bella* Heynemann (= *Urocyclus longicauda* Fischer).  
Nossi Bè, Nossi Comba, Madagaskar.
- 10) *Urocyclus comorensis* Fischer. Mayotte.
- 11) — *vittatus* Fischer. Mayotte.

Von den nicht numerirten Arten ist meines Wissens bloß eine anatomisch untersucht: *Oopelta* durch Semper; sie gehört zu den Heliciden. Fischer hat andererseits den Begriff *Urocyclus* möglichst weit gezogen (IX) und mit gewohnter Vollständigkeit das Fragliche zusammengestellt, *Aperu* und *Aspidelus* aber nicht berücksichtigt. Ohne die Schnecken zu kennen, schliesse ich daraus, dass sie ihrem Aeusseren nach nicht her gehören. Damit sind die Grenzen gezogen, auch geographisch, denn der benachbarte *Hyalimax* (von den Mascarenen) gehört sicher in irgend eine ganz andere Gruppe. *Teunentia* von den Philippinen und *Parmarion* von Indien und Java sind wiederum verwandte Thiere, die aber doch generell für sich stehen.

Dem Aeusseren nach sind alle hier in Frage kommenden Gattungen durch eine tiefe Schwanzdrüse mit schwachem Horn darüber gekennzeichnet. Das Horn ist wohl durchweg als Verlängerung des Rückenkieles aufzufassen. Die Sohleleiste verbreitert sich am letzten Ende und biegt sich, durch eine fortlaufende Furche gut abgeschlossen, zu beiden Seiten der Schwanzdrüsenmündung in die Höhe (Taf. 3. Fig. 5). Wo der Kiefer beobachtet wurde, ist er glatt und oxygnath. Die Sohle ist durch Rinnen dreitheilig. Wenn sie gelegentlich, wie Heynemann bemerkt (XII), mit kleinen Wärzchen besetzt ist, so schreibt sich das, wie bei unseren *Limaces* oft zu sehen, vom Thätigkeitszustande her, in welchem sie in den Alkohol gelangte. Eine be-

sondere Eigenthümlichkeit hat der Mantel, insofern als er am Hinterende über dem Wirbel des flachen oder wenig vertieften Schälchens durchbohrt ist, oder doch, wenn geschlossen, durch eine runzelige knopfartige Verdickung an derselben Stelle die frühere Durchbohrung anzeigt. Indess ist gerade dieser Punkt an Spiritusmaterial schlecht festzustellen, da Gibbons nach Fischer (IX) an lebenden *Urocyclus* einen Längsspalt sah, durch den man den Gipfel der Schale erblicken konnte. Jedenfalls ist die Muskulatur um die Oeffnung so angeordnet, dass sie dieselbe auf Reiz verschliessen kann. Ich berücksichtige die Spalte nur, wo sie am conservirten Thiere besonders gross ist. Charakteristisch sind ferner die beiden schlitzförmigen Mantelgruben neben dem schnibbenartig verlängerten Mantelende, ein Beweis, dass dieses zuerst mit dem Rückenkiele verschmolz. Noch eine Ehrenrettung des Berliner Materials. Heynemann fand das Integument stark abweichend von dem der Madagassen (XII) und wollte das zum Theil auf vorheriges Eintrocknen schieben. Die Section deutete davon nichts an. Höchstens ist die Haut nachgedunkelt, dadurch dass der Alkohol nicht gewechselt wurde. Die Differenzen bestehen in der That und sind nicht unwichtig.

Den Verdauungskanal von *Urocyclus* stellt Fischer einfach zu dem von *Limax* in Parallele; bei *Elisa bella* oder *Urocyclus longicauda* (die Identität bleibt doch wohl erst noch zu beweisen) konnte ich zeigen (XXV), dass er wesentlich anders gebaut und aufgewunden ist, dass die überzähligen Darm-schlingen fehlen und dass namentlich die Mitteldarmdrüsen ziemlich entfernt von einander ausmünden. Und damit zum Einzelnen.

### Erste Gattung: *Urocyclus* Gray s. *Elisa* Heynemann.

Der Gattungscharakter liegt, wie überall in der Gruppe, in den Genitalien. Die Zwitterdrüse ist in die Eingeweidemasse eingebettet. Mittelwege gewöhnlich. Receptaculum eine rundliche, nur mässig lang gestielte Blase. Das Vas deferens lang an der Stelle, wo es sich zur Patronenstrecke hinaufbiegt, das Kalksäckchen, das die wetzsteinförmigen Kalksteinchen liefert für die Spermatophore; weiter unten an der langen Patronenstrecke der Blindschlauch, der die Steinchen aufbewahrt. Am Ende ein langer Schlauch, im Fundus mit kleiner Papille ohne Pfeil, durch einen kräftigen Endretractor und

zahlreiche seitliche Hilfsmuskeln, die sämmtlich von dem unteren und linken Integument entspringen, festgehalten. Dieses Homologon des Pfeilsackes glaubte ich, auf die Muskelanordnung mich stützend, physiologisch als Penis deuten zu sollen (in Folge eines Functionswechsels). Die Genitalöffnung, wie überall, weit vorn; die Patronenstrecke mit dem rechten Ommatophoren gekreuzt.

Der Retractor, wie bei allen diesen Gattungen, ein einfacher Columellaris, der eine Strecke weit einfach bleibt, zuerst den rechten Fühlermuskel, dann die beiden Pharynxbündel und zuletzt den Retractor für die linken Fühler abgibt.

Die Haut hell oder dunkel gefleckt, hier und da ganz dunkel. Schön geschwungene Furchen strahlen, ziemlich weit von einander, vom Mantel nach unten und hinten aus, natürlich nach hinten immer flacher. Sie verbinden sich nicht oder ausnahmsweise mit einander, so dass keine einzelnen Runzeln entstehen, höchstens geht von jeder Furche ein feines Rinnennetzwerk auf die Zwischenräume über.

Fussdrüse, Lunge, die complicirte Niere etc. s. XXV.

Die Verbreitung der Gattung scheint auf Madagaskar, die Comoren und die Gegenküste des Festlandes beschränkt. Allein *Ur. Kirkii* wird auch von Südafrika angegeben — ob mit Recht? Es erscheint sehr nöthig, künftig die von dorthier kommenden Thiere auf ihre Gattungszugehörigkeit zu untersuchen. Den *Ur. Buchholzi* von Martens von Guinea muss ich mit Heynemann als etwas Anderes betrachten, ob aber als *Dendrolimax*, wie dieser Autor vermuthet, muss ganz dahingestellt bleiben.

### Zweite Gattung: *Trichotoxon* n. g.

An den Genitalien eine paarige Anzahl bleibender Pfeile, die mit einer behaarten Conchiolinhülle versehen sind.

Ostafrika.

#### 1. *Trichotoxon Heynemanni* n. sp.

Taf. 3. Fig. 6, S. 10—13.

Heynemann hat die Thiere aus dem Berliner Museum vor sich gehabt; sie stammen theils aus Witu, von Dr. Fischer gesammelt, theils von Taita, wo sie Hildebrandt erbeutete.

Länge in Alkohol 6, 4 bis 6, 7 cm, und zwar scheint diese Bestimmung insofern von Werth, als ein Exemplar von 6,7 cm völlig, eins von 6,4 cm noch nicht ganz reif war. Die Furchen der Haut hier und da communicirend, ähnlich wie bei *Agriolimax* oder *Amulio*. Ein dichtes Netz feiner Rinnen verbindet sie. Mantel gekörnt. Farbe dunkel olivengrün oder -bräunlich.

Genitalien (Taf. 3. Fig. 8). Die Zwitterdrüse hinten, doch der Zwittergang dem Intestinalsacke nur von Aussen anliegend, nicht zwischen Darm und Lebern verborgen. Es fehlt die Vesicula seminalis dem erwachsenen Thiere, beim kleinen wurde sie gefunden von gewohnter Form. (Sollte sich das daraus erklären, dass die Blase nur eine Schlinge am distalen Ende des Zwitterganges darstellt, wie bei *Arion*?) Eiweissdrüse beim reifen Thiere mehr rundlich als länglich, beim jüngeren umgekehrt. Ovispermatoduct sehr lang, gut verbunden; unten verjüngt. Vas deferens gewöhnlich. Die Patronenstrecke, welche die Spermatophore bildet, scheint vom Kalksäckchen an gerechnet werden zu müssen, da von hier an die muskulöse Wandverdickung beginnt; in ihren Bereich fällt auch der kalkführende Blindsack. Ein Stück unterhalb sitzt ein kurzer Penisretractor an. Die cylindrisch erweiterte Streeke von hier bis zum Atrium ist als Ruthe zu deuten. Der Oviduct bleibt nur auf eine kurze Strecke eng, dann wird er stark birnförmig erweitert und muskulös, wie bei vielen Zonitiden. Dicht unterhalb dieser in ihrer Function (als Eihälter?) noch unklaren Verdickung gesellt sich der Blasenstiel dazu. Das Receptaculum enthält die übliche Spermatophore (in einem Falle zwei) mit dem langen hohlen Endfaden, der den spiraligen Zackenkanal trägt. Als Endstück der weiblichen Wege folgt schliesslich ein spindelförmiger weiter Abschnitt, unten durch Muskeln rechts und links am Boden befestigt. Am proximalen Ende ragen einige Blindzipfel vor, wie sich beim Oeffnen ergibt, die Wurzeln der Pfeile mit ihrer Umhüllung. Es sind ihrer vier, von bedeutender Länge, die allerdings wegen der Brüche und Verstümmelungen hier nicht mehr zu bestimmen war. Je zwei sitzen zusammen in einer konischen Hülle (Taf. 3. Fig. 10), die man als Pfeilsack deuten muss, doch von anderer Structur; sie besteht nur aus kräftigen Längsmuskeln, den Protrusoren der Pfeile, die nach vorn auseinanderweichen und sich in der Wand der Pfeile inseriren. Diese hat noch ganz vorn am Atrium einen ringförmigen (Knorpel-) Wulst, wohl um die Pfeile regelrecht nach aussen zu leiten; denn bei dem in Alkohol sterben-

den Thiere haben ihre Spitzen in Folge des Muskelkrampfes die Wand der Hülle und selbst des Körpers durchstossen. Jeder Pfeil ist kräftig kalkig, von rundlichem Querschnitt. Seine Wurzel, die sehr fest in einem dichten Muskelfilze sitzt, ist unten blind geschlossen, bald kolbig, bald so, dass man eine Reihe seitlicher zugespitzter Auflagerungen wahrnimmt (Taf. 3. Fig. 12 und 12 a). Die Spitze ist scharf dreikantig, doch so, dass die längste Seite des Querschnittes sich wölbt (Taf. 3. Fig. 11, 11 a und 11 b). Die Flächen sind fein gegen die Schneide hin schräg gestreift, überhaupt ist der Kalk der Spitze, wie es scheint, von anderer, dichter Beschaffenheit, als am runden Schaft, denn dieser ist undurchsichtig, die Spitze stark durchscheinend. An ihrem Ende hat schliesslich die eine Kante eine kleine Vertiefung, scheinbar die Oeffnung einer inneren Höhlung, aber eben nur scheinbar. Der runde Schaft ist endlich von einer Conchiolmembran umhüllt, die dicht mit vorwärts gerichteten Haaren besetzt ist. Einige der Pfeilspitzen rührten offenbar von früherem Bruch, wahrscheinlich während eines heftigen Liebesspieles, her, da die Spitzen fehlten. Einer wurde näher untersucht (Taf. 3. Fig. 13), und es zeigte sich, dass sich die behaarte Conchiolmembran über der Bruchfläche geschlossen hatte. Kalilauge wirkte kaum auf die Hülle ein, Essigsäure nur allmählich, da der Zutritt nur vom Wurzelende her langsam gestattet war. Die Kohlensäureblasen konnten nicht an der Bruchfläche entweichen, Beweis des völligen Schlusses. Nach Auflösung des Kalkes blieb ein mittlerer Achsenstrang innerhalb der Hülle: er konnte nicht weiter entziffert werden: jedenfalls bestand er aus einer Knorpel- oder Bindegewebshaut, ähnlich dem Conchiolpfeil der *Vitrina elongata* oder dem ähnlichen Achsenstrang aus dem Pfeil einiger Zonitiden (Naniniden), wie ihn Semper beschrieben hat (natürlich vom Epithel abzuleiten). Dieser Strang, sowie die Scheinöffnung an der Spitze deuten darauf hin, dass unsere Gattung die Pfeildrüse der Vitrinen, die bei Zonitiden oft besonders stark sich entwickelt, besessen hat, dass ihr Secret durch den ursprünglich hohlen Pfeil entleert wurde. Vielleicht ergibt künftige Untersuchung junger Exemplare noch einen Drüsenrest. Allmählich, im Verlauf der phylogenetischen oder ontogenetischen Entwicklung, ist die Bedeutung des Pfeiles als Drüsenausführgang verloren gegangen und die mechanische Reizung allein übrig geblieben. Diese aber wird in höchster Vollkommenheit hier erzielt, besser als bei irgend einer bekannten Lungen-

schnecke, theils durch die Dauerhaftigkeit der nicht wieder erzeugten Pfeile, theils durch ihre Anzahl und Form, theils durch die Conchiolinhülle, welche noch die Stümpfe überkleidet. Man wird nicht zweifeln, dass die Bürste der Haare selbst noch ein geeignetes Reizorgan ist.

Im Mantel ein derbes, ziemlich formloses Schälchen (Taf. 3. Fig. 6).

Die Niere, wie bei *Elisa* früher beschrieben; der Boden der Urinkammer allerdings ziemlich frei von Secretgewebe; der rückläufige weite Ureterschenkel aber voller Falten. In der Lunge ist das Athemgewebe, dem grösseren Körperumfang entsprechend, stärker ausgebildet, ähnlich wie bei *Parmacella*, namentlich rechts bis in den hinteren Zipfel.

## 2. *Trichotoxon Martensi Heynemann* sp.

Taf. 3. Fig. 9.

Ushambola, Ostafrika. Gesammelt von Gerard. Heynemann, der die Art vorläufig als *Urocyclus Martensi* bezeichnet, giebt Usambala, auch Usambara, nördlich von Mombas, an: ich folge nur in der Ortsbezeichnung der Orthographie der Berliner Etiquette.

Länge 4,6 cm in Alkohol.

Heynemann bemerkt, das Mantelloch sei von Aussen ausserordentlich fein, wie mit einer Nadel gestochen, und zweifelt, ob es die Haut völlig durchbohrt; ich sah es natürlich nicht anders. Der Mantel eigenthümlich mit länglich ovalen in einander greifenden Kielrunzeln, worauf Heynemann hinwies: sie werden am Rande feiner und heller, dick gelbgrau auf schwärzlichem Grunde, an einer Stelle ein Punkt grell weissen Secretes. Kiel durchweg scharf. Rücken schwärzlich, grau überzogen, aber die Furchen, soweit sie vom Mantel nach der Seite gehen, grell weiss mit Punkten und unregelmässigen Längslinien angefüllt, — ein schneeweisses Secret! Die beiden Nackenfurchen deutlich, die rechte zum Genitalporus. Kopf wieder grau angelauten. Schwanzdrüsenöffnung ein schmaler Spalt wie bei der anderen Art. Mittelsohle heller als die Seitenfelder.

Die Anatomie wie bei der anderen Art, mit geringen Unterschieden. An der Patronenstrecke der Blindsack viel länger, der Penisretractor lang, gerade links von der Aortenwurzel entspringend. Am Oviduct die Erweiterung weniger stark (Taf. 3. Fig. 9), das gemeinsame Endstückchen nach

dem Eintritt des Blasenstieles aufgetrieben, im Receptaculum zwei Spiralmülsen; vor allen Dingen aber ist der letzte Abschnitt der weiblichen Endwege, der die Pfeile enthält, viel länger, und statt vier sind sechs Pfeile vorhanden, zu drei Paaren in Längsmuskelhülsen geordnet. Die Pfeile sind von derselben Beschaffenheit, aber enorm lang, nach der Restauration aus den Bruchstücken wenigstens 2,2 cm lang, d. h. von der Hälfte der Gesamtlänge des Thieres in Alkohol!

### Dritte Gattung: *Atoxon* n. g.

Die Merkmale wie bei der vorigen Gattung, aber ohne Pfeile.

#### 1. *Atoxon Hildebrandti* n. sp.

Taf. 3. Fig. 14.

Meid. Somaliland. 2000 Fuss hoch. Gesammelt von Hildebrandt, dem zu Ehren die Art benannt wurde.

Länge 4,6 cm. Mehr urocyclusähnlich, von Sculptur nicht viel zu sehen. Hell mittelgrau, oben etwas dunkelbräunlich angelaufen. Mantelgruben sehr tief. Ein Mantelporus scheint vorhanden, aber zwischen dichten Runzeln, nicht scharf umgrenzt, man sieht bei Druck Flüssigkeit austreten. Gar nicht gekielt. Auf dem Rücken körnig gerunzelt wie auf dem Mantel, nur unten seitlich treten die Furchen hervor. Das Integument vorn wie gewöhnlich dünn, in der Hinterhälfte am Rücken und an den Seiten so dick, dass es trotz guter Härtung reichlich 2 mm erreicht.

Die Genitalien (Taf. 3. Fig. 14) wie bei *Trichotoxon*, aber am Ende viel einfacher, der Penis länger, der Oviduct unten birnförmig erweitert, das weite Receptaculum kurz gestielt, Blasenstiel, Eileiter und Ruthe münden zusammen aus. Im Receptaculum Patronen.

#### 2. *Atoxon Schulzei* <sup>1)</sup> n. sp.

Taf. 3. Fig. 1 und 15.

Ein Stück von Kuako bis Wimpoko (Kongo); durch Buettner gesammelt. Taf. 3. Fig. 1 in natürlicher Grösse. Hell mit braunen Spritz-

<sup>1)</sup> Zu Ehren des Herrn Prof. F. E. Schulze.

flecken, die auf die Leiste, nicht aber auf die Sohle übergreifen. Ungekielt, aber mit mehrfach unterbrochenen braunen Kielstreifen.

Die Genitalien (Taf. 3. Fig. 15) wie bei *Atoxon Hildebrandti*, aber das Receptaculum, das nicht weniger als vier Spermatophoren enthielt, sehr lang gestielt, so dass eine Verwechslung mit der anderen Art weder nach dem Aeusseren, noch nach der Anatomie entfernt möglich ist. Auch mündet der Blasenstiel ein wenig vom Genitalporus entfernt in den Oviduct. Die Abbildung erklärt Alles.

Das Schälchen länglich oval, 0,75 cm lang, dünn, hinten mässig verkalkt, mit regelmässigen Anwachsstreifen, so dass der Nucleus genau am hinteren Rande liegt.

Kein Mantelporus.

#### Vierte Gattung: *Buettneria* n. g.

Genitalien wie bei *Atoxon*, ohne Pfeile, aber die Ruthe mit Pfeildrüse.

##### 1. *Buettneria Leuckarti*<sup>1)</sup> n. sp.

Taf. 3. Fig. 3, 7, 16.

Ein Stück, S. Salvador, Wingo. Gesammelt von Buettner, dem zu Ehren die Gattung benannt wurde. Abbildung (Taf. 3. Fig. 3) in doppelter Grösse. Gleichmässig dunkel chokoladenbraun; eine schwarze Stammbinde auf Mantel und Rücken, nicht zusammenhängend; etwas hellerer stumpfer Kiel, wie gewöhnlich, hinten stärker herausgebildet.

Die Anatomie der Genitalien schliesst sich merkwürdig an die der vorigen Art an, der Oviduct ist unten länger birnförmig erweitert, das Receptaculum, das die Reste einer Patrone enthielt, lang gestielt. Unten fassen zwei weibliche Retractoren an, die von der linken Körperseite dicht hinter dem Pharynx entspringen. Aeusserlich ist auch der Penis von gleicher Form, hat aber unten eine seitliche Auftreibung. Wer nicht öffnete, würde keine wesentliche Differenz vermuthen; dennoch entspricht der auffallenden äusseren Bindenzeichnung ein tiefgreifender Unterschied. In der Auftreibung sitzt nämlich ein dick muskulöser, nach hinten verdickter, mit dem Ende umgebogener Blindschlauch (Taf. 3. Fig. 16 a), offenbar das Homologon der Pfeil-

<sup>1)</sup> Zu Ehren des Herrn Prof. Rudolf Leuckart.

drüse der Vitrinen, die hier auf den Penis übergetreten ist. Von Drüsenmasse wurde allerdings bei dem einzigen kleinen Exemplar nichts constatirt, aber Form und Muskulatur sind dieselbe.

Der Mantel anscheinend undurchbohrt, mit einem kleinen dachförmigen Schälchen, dessen vorderer Rand einen schmalen dunklen Conchiolinsaum hat (Taf. 3. Fig. 7).

### **Fünfte Gattung: Dendrolimax Dohrn.**

Die Zwitterdrüse liegt vor dem Intestinalsacke, daher der Zwittergang kürzer und stärker knotig verdickt und gewunden. Kein Pfeil und Pfeilsack. Statt des kugeligen Kalksäckchens ein Blindschlauch.

#### **1. Dendrolimax Heynemanni Dohrn.**

Prinzeninsel.

Die Anatomie kennen wir durch Semper (XX. Taf. 4. Fig. 32); er konnte mehrere Exemplare untersuchen. Ich verweise auf dessen Abbildung.

#### **2. Dendrolimax Greeffi n. sp.**

Taf. 4. Fig. 1 und 2.

S. Thomé.

Vor vier Jahren erhielt ich durch Heynemann eines der Exemplare, die Professor Greeff gesammelt hat. Das Aeussere (Taf. 4. Fig. 1) stimmt sehr mit der Abbildung überein, welche Heynemann von der bekannten Art gab. Gleichwohl habe ich es abgebildet, da ich eine neue Art annehmen muss, und der Hautstructur wegen. Die Thiere sind frisch entweder citronengelb oder weiss, und zwar bemerkt Heynemann mit Recht, dass das Weiss nicht im Sinne von farblos zu nehmen, sondern auf der Sättigung der Haut mit einem kreideweissen Stoffe beruhe. Ich hatte ein gelbes Exemplar vor. Der Kiel legt sich in wellenförmige Falten. Die Haut ist glatt und, was die Hauptsache, die Furchenlinien sind nicht vertieft, sondern erhaben. Die Deutung scheint mir klar. Das Thier hat all' sein Hautsecret entleert, daher die Haut schlaff war, worauf die Kielform hinweist. Die Entleerung des Secretes erfolgt in die Furchen. Deren brännliche (durch die Conservirung veränderte) Erhabenheiten sind noch Secretreste.

Bei der Genauigkeit der Semper'schen Abbildungen zweifle ich nicht, dass die verschiedenen Guinea-Inseln verschiedene Arten hervorgebracht haben.

Eine Vergleichung der Figuren giebt beträchtliche Unterschiede. Das Vas deferens (Taf. 4. Fig. 2) ist Anfangs dünn, am ersten Kalksäckchen erweitert es sich etwas zur Patronenstrecke, diese zieht in gleicher Stärke am zweiten Kalksacke vorbei bis zum Penisretractor: hier setzt ein viel dickerer, unten verjüngter Penis ein, als Semper zeichnet. Das distale Ende des Eileiters ist bei *Dendrolimax Heynemanni* oberhalb des Basenstielansatzes ein wenig verdickt, bei *Greeffi* hat es eine sehr voluminöse muskulöse Erweiterung; das Receptaculum der ersten Art ist ziemlich kurz und kaum vom Stiel geschieden, hier ist es birnförmig und scharf von einem ziemlich langen Stiel abgesetzt. Man könnte zur Noth daran denken, dass die Unterschiede des *Heynemanni* darauf zu schieben seien, dass die Figur von einem noch nicht völlig entwickelten Exemplare herrührte. Das Receptaculum spricht dagegen (s. *Parmacella*). Auch macht die Zeichnung einerseits nicht den Eindruck, andererseits hat Semper mehrere Exemplare zur Verfügung gehabt.

### Sechste Gattung: *Phaneroporus* n. g.

Mantelöffnung gross, so dass auch im Alkohol die Schale deutlich sichtbar bleibt. Die Genitalien ohne Anhänge, aber darin völlig abweichend, dass das Vas deferens kurz bleibt, keine Kalksäcke hat und keine Patronenstrecke bildet, sondern vielmehr an die einfache Bildung von *Limax* erinnert.

#### 1. *Phaneroporus Reinhardti* n. sp.

Taf. 3. Fig. 2, 4, 17.

Zwei Stück. Tanganyika. Gesammelt durch Reinhardt.

Taf. 3. Fig. 2 in natürlicher Grösse. Rücken dunkel graubraun, nach unten heller, helle Kiellinie. Mantel etwas röthlich, mit schwarzer Stammbinde und allerlei schwarzen Flecken dazwischen, mehr parmacellenhaft. Mantel feinkörnig, ebenso wie auch schwächer die Körperseiten; hier die Furchen geradeaus strahlend, nicht communicirend, feine dunklere Striche.

Das Schälchen (Taf. 3. Fig. 4) zart, etwas weniger nacktschneckenartig als bei den anderen Gattungen, dem von *Ancylus* ähnlich.

Das Exemplar, das ich öffnete, war zwar noch nicht reif, dennoch konnte über die wesentlichen Unterschiede kein Zweifel sein; etwas unsicher

blieb das lange, dünne Receptaculum (Taf. 3. Fig. 17), das zur Noth ein Anhangsorgan darstellen könnte, denn auf dieser Stufe ist manchmal die Blase noch so eng mit dem Eileiter verschmolzen, dass sie unpigmentirt schwer constatirt werden kann. Das Wichtigste ist der einfache, gerade Verlauf des Vas deferens ohne Kalksäcke hinauf zum Fundus des spindel- oder langbirnenförmigen Penis. Es liegt hier offenbar eine ganz andere Thierform vor, die, wiewohl zonitid, doch gerade in den charakteristischen und beständigen Merkmalen derselben sich auffallend entfernt.

### U e b e r s i c h t.

Das Aeusserere mag bei den vorstehend beschriebenen Thieren sehr ähnlich sein und daher die starke Zerlegung in Gattungen als unnöthige Zersplitterung erscheinen. Gleichwohl dürfte eine genauere Ueberlegung sie rechtfertigen, ja unbedingt nöthig machen. Wenn der Pfeilsack als ein altes Erbtheil von den Vitrinen oder verwandten Urformen zu gelten hat, dann ist seine Verlegung und Ausbildung so verschieden, wie nur möglich. *Atoxon* fehlt er, ebenso *Dendrolimax*, bei *Buettneria* ist nur die Drüse erhalten, aber auf die Ruthe übergetreten, bei *Urocyclus*, *Elisa*, über deren eventuelle Trennung mir ein Urtheil nicht zusteht, ist der Pfeilsack sehr lang, aber ohne Pfeil, bei *Trichotoxon* ist er doppelt und dreifach, mit dem distalen Ende der weiblichen Wege verschmolzen und hat sehr complicirte merkwürdige Pfeile erzeugt. *Dendrolimax* und *Atoxon* sind sehr leicht zu trennen, durch die verschiedene Ausbildung der Endwege, die viel geringere Länge des Ovispermatoducts bei ersterem, den langen Kalksack bei demselben, und vor Allem durch ein wichtiges topographisches Merkmal, die Zwitterdrüse liegt bei *Dendrolimax* vor dem Intestinalsacke, bei *Atoxon* hinten darin. Alle die vorstehenden Gattungen haben eine Spermatophorenstrecke mit doppeltem Kalksack, welche sich in mannigfachen Windungen zusammenknebelt. Sie stellen, wie es scheint, eine gute Gruppe oder Unterfamilie dar, die

#### Urocyclidae.

Sehr abweichend sind die Genitalien von *Phaneroporus* gebaut und die Gattung muss ihren Anschluss an irgend einer anderen Stelle in der Zonitidenfamilie suchen, wenn nicht der Mangel der Patronenstrecke und der

Kalksäcke sie völlig aus den Zonitiden Semper's oder den Nanimiden Pfeffer's, der gerade auf das letztere Merkmal ein Hauptgewicht legt, ausscheidet.

Der anatomischen Zerlegung der Urocycliden gesellen sich mancherlei Merkmale, die nicht weniger von einander abweichen. Die Zeichnung und Hautsculptur wechselt beträchtlich, noch mehr aber, wie es scheint, die Lebensweise, wovon wir allerdings noch wenig wissen. *Dendrolimax* ist eine Baumschnecke, ein *Trichotoxon Heynemanni* hatte den ganzen grossen Magen und den Anfang der folgenden Darmschlinge voll Grassamen, und ganz dieselbe Ernährungsweise konnte ich früher von *Elisa bella* melden. Die Thiere gehen schwerlich auf Bäume. Gras aber wird von den Schnecken sonst durchweg gemieden. Entweder liegt hier eine merkwürdige Anpassung an besondere Verhältnisse vor, oder, was mir wahrscheinlicher, die Gewöhnung geschah zu einer Zeit, in der die Monocotyledonen die vorwiegende Pflanzendecke bildeten. Das würde auf ein hohes Alter der Thiere deuten, sie würden bereits zur Secundärzeit entstanden sein oder doch in alttertiärer, wenn die Palaeophytologie die Entstehung geschlossener Grasbestände oder Wiesen hierher verlegt. Im Allgemeinen tragen sie wirklich Merkmale ursprünglicher Einfachheit an sich, vor allen Dingen den Retractor, der sich dem der Vitrinen anschliesst, ohne alle accessorischen Seitenbündel. Er beweist nebenbei, dass sie von Gehäuseschnecken, wie ich annehme, von vitrinenähnlichen, abstammen.

Dem scheint die Integumentbeschaffenheit zu widersprechen. Sollte sie nicht eine Anpassung an das tropische, speciell afrikanische Klima darstellen? In der That sind alle nach Aussen mündenden Absonderungsorgane besonders stark und eigenthümlich entwickelt. Die Fussdrüse allein bleibt sehr einfach und eingebettet, wie denn ihre Function eine specifische ist und der Locomotion dient. Die Schwanzdrüse dagegen ist relativ enorm, auch bei dem sonst abweichenden *Phaneroporus*, wie derartige Drüsen überhaupt nur tropischen Schnecken zuzukommen scheinen, ebenso erweist sich überall die Haut sehr reichlich und eigenartig secernirend. Es wäre wünschenswerth, dass genügendes und gut conservirtes Material eine genaue Untersuchung ermöglichte. Vor der Hand muss man schliessen, dass die ganze Haut voller Drüsen steckt, die ein dickes kreibeweisses Secret in Masse liefern (Guamin?), und dass sie dieses Secret in die Furchen entleeren, und zwar unter Umständen

in toto, so dass nunmehr das Aeussere ganz verändert aussieht. Unter denselben Gesichtspunkt dürfte die Niere fallen, welche mit ihrem reich gewundenen und gefalteten Blätterwerk im Ureter alle übrigen Pulmonaten, wie es scheint, übertrifft. (Vielleicht gehört auch hierher die Abscheidung der Kalksteinchen für die Spermatophore.) Ist es erlaubt, an die starke Hautausdünstung des anderen nackten Wesens par excellence in demselben Wohngebiete zu denken, des Negers? <sup>1)</sup>

Schliesslich noch eine Bemerkung: Es lassen sich unter den verschiedenen Genitalbildungen der afrikanischen Nacktschnecken Hinweise erkennen auf manche beschaltene Zonitidengattungen. Aber die Feststellung dieses Punktes würde die Hereinziehung und Durcharbeitung des gesammten Zonitidenmaterials der äthiopischen und orientalischen Provinz erheischen, die hier zu weit führen würde. Jedenfalls erscheint das tropische Afrika besonders reich an allerlei Nacktschnecken der sonst daran eben nicht überreichen Zonitidenfamilie. Deutet das auf besondere Feuchtigkeit in früheren Zeiten? Die übrige Thierwelt soll darauf hinweisen (ich stütze mich auf das Urtheil des Herrn Professors Marshall, der als Bearbeiter der bezüglichen Karten im Berghaus'schen Atlas gewiss competent ist), dass Aethiopien vor nicht zu langer Zeit noch in Inseln zertheilt war. Der Reichthum an localisirten Nacktschneckengattungen würde daraus sich vorzüglich erklären.

<sup>1)</sup> Ann. Nach den Erfahrungen an Pulmonaten ist es nicht wohl angängig, Pigmente und Hautsecrete zu trennen. In diesem Sinne gewinnt der Vergleich zwischen der Haut der Urocycliden und des Negers eine gute Stütze durch die Ausführungen Eisig's (Capitelliden S. 777 ff.). Andererseits sucht derselbe Betreffs der Gastropodenfussdrüsen einen morphologischen Vergleich zu begründen, dem ich vor der Hand glaube widersprechen zu müssen (l. c. 409—413). Die Fussdrüse der Pulmonaten soll nach Carrière Lippen- und Schleimdrüsen der Prosobranchier und Lamellibranchiaten entsprechen, die Schwanzdrüse der Lungenschnecken aber der Fusssohlendrüse der Vorderkiemer und der Byssusdrüse der Muscheln homolog sein, also unter die Kategorie der Spinnndrüsen fallen. Sicher ist, dass unsere Arioniden, die allerdings nur selten am Faden sich herablassen, dies nicht mit Hülfe des Secretes der Schwanzdrüse bewerkstelligen, sondern mit dem Schleime der Fusssohle, der hauptsächlich der Fussdrüse entstammt. Es kann zwar die Fusssohlendrüse der Prosobranchier an das Ende der Sohle rücken, wie ich eine doppelte solche Drüse von *Pomatias* beschreiben konnte, aber die stets unpaar angelegte Schwanzdrüse der Pulmonaten halte ich für eine Sondererwerbung, die mit dem Landleben zusammenhängt und auf die Schwanzblase des Embryos zurückweist, wofür künftig noch an einer amerikanischen Form ein Beweis erbracht werden soll.

## Drittes Capitel.

### Die Nacktschnecken von Neuseeland.

#### A. Die Antipodenfauna.

Eine der auffallendsten Thatsachen in der Vertheilung der palaearktischen Nacktschnecken über den Erdboden ist das Auftreten fast aller Gruppen auf Neuseeland und der gegenüberliegenden Küste von Australien. Auf allen Uebersichtskarten tauchen dieselben auf. Heynemann hat auf diese Merkwürdigkeit hingewiesen. Wir wissen immerhin genug von der geographischen Verbreitung, um die Behauptung, als handle es sich schlechtweg um kosmopolitische Arten, mit einiger Entschiedenheit zurückweisen zu können, mögen auch die *Helix aspersa* und *hortensis*, deren weite Verbreitung bekannt ist, bis dorthin vorgedrungen sein. Um so dringender wird es, der Frage näher zu treten.

Heynemann giebt an von Neuseeland (XI):

*Amalia antipodum*, Pfeiffer.

— *emarginata*, Hutton.

— *fuliginosa* Gould (fragliche Art).

*Agriolimax agrestis* L.

*Limax maximus* L.

*L. flavus* L. (*variegatus*).

*Arion fuscus* Müll. (= *incommodus* Hutton = *minimus*), dazu Fischer (VIII):

*Limax modestus*, welchen Heynemann als *Aneitea modesta* Crosse und

Fischer aufführt (s. u.). (In einem anderen *Limax modestus* aus

Ostindien — Sudletschgebirge — wird von demselben Autor ein

Anadenus vermuthet), und Hutton (XIII):

*Dandebridia neozelandica* Pfeiffer und

*Testacella vagans* Hutton.

Von Ost- und Südost-Australien:

*Amalia pectinata* Selenka.

*Agriolimax rarotonganus* Heynem.

*Limax olivaceus* Fischer (wo beschrieben?).

— *variegatus* Drap.

Die übrigen dort heimischen Nacktschnecken sind Janelliden oder Athoracophoriden (s. u.). Von ihnen darf hier wenigstens festgestellt werden, dass sie systematisch den Limaciden so fern stehen, als Pulmonaten es überhaupt vermögen. Sie sind die charakteristischen Typen jener Region.

Auf die richtigen Bestimmungen der aufgestellten Limaciden können wir uns wenig verlassen. Erst die anatomische Untersuchung und Vergleichung muss Aufschluss geben. Mit ziemlicher Sicherheit darf man an *Agriolimax agrestis*, *Limax variegatus* und *Arion fuscus* s. *minimus* glauben. Der *Agriolimax rarotonganus* wird zum *laevis* oder einem nahen Verwandten. Die *Amalia pectinata* wird durch Selenka's Untersuchung zu einer guten Art, welche mit keiner palaearktischen identisch ist, vielmehr wahrscheinlich (man denke an die immerhin veränderte Fussdrüse) als Vertreter einer besonderen Untergattung oder Gattung zu gelten hat. Vom *variegatus* kennen wir die einfarbige australische Varietät *Breckworthianus*, welche dem kankasischen *ccarinatus* entspricht. Ich habe beide auf ähnliche äussere Ursachen zurückzuführen gesucht und den *Breckworthianus* als Rückschlag angesprochen. Ob das richtig ist?

Das Auftreten des *Agriol. laevis* hat nichts Auffälliges nach dem, was wir von seiner Verbreitung wissen; das des *agrestis* macht schon mehr Schwierigkeiten. Der *variegatus* ist kosmopolitisch; dass aber der Rückschlag gerade auf einer Erdscholle erfolgte, wo, weit entfernt vom ursprünglichen Herd, so viele Verwandte vorkommen, muss doch stutzig machen. Zum mindesten müsste schon in alter Zeit eine ganze gemischte Limacidencolonie nach jenem Erdenwinkel, der so manches von früher her aufbewahrt hat, verschlagen sein. Welches war das Vehikel? Darf man an einen solchen Transport denken? Liegt nicht eine andere Annahme näher, nämlich die, dass es sich um eine Parallelschöpfung handelt?

Wenn die Vermuthung Stich hält, dass unsere Limaciden in den Kaukasusländern entstanden, dann ist allerdings die Parallele zwischen

Neuseeland und dem Kaukasus eine nahe liegende. Beide haben den gleichen Abstand vom Aequator, beide werden, wenn wir den Kaukasus im älteren Sinne nehmen (wo das östliche Meer um das Nordende herum sich auch bis in die russische Steppe ausdehnte), wenigstens auf ihren Längsseiten vom Meere gespült, beide haben ihr oceanisch feuchtes Klima, beide dazu ihre Gebirgszüge, deren Gipfel mit ewigem Schnee bedeckt sind und Gletscher herabsenden, beide endlich vereinen damit subtropische Striche; beide bilden die am weitesten nach den Polen vordringenden Zipfel der Mesothermengebiete der nördlichen und südlichen Hemisphäre (s. u. Aschersons Karte in Leunis-Frank Synopsis der Botanik, S. 784).

Der beste Prüfstein für die Richtigkeit der Hypothese solcher Parallelschöpfung würde, abgesehen von dem bei den Limaciden sehr unsicheren palaeontologischen Beweise, in der Verbreitung der beschalteten Stammformen, der Vitrienen und Hyalinen, gefunden werden müssen. Die Hyalinen nehme ich hinzu, theils weil sie als nahe Verwandte der Vitrienen deren etwaiges Vorkommen als ein weniger zufälliges und verschlepptes erscheinen lassen, theils und noch mehr, weil von Neuseeland auch einer ihrer speciellen Abkömmlinge, nach meiner Auffassung, die *Daudebardia neozeelandica*, von Fischer allerdings mit einem Fragezeichen hinter dem Genusnamen versehen, theoretisch wenigstens, wie mir scheint, ohne gegründetes Bedenken; das Thier freilich müsste erst geprüft werden. Dazu fügt Hutton sogar eine Testacella, die *T. vagans* (XIII, S. 209), von der allerdings — gewiss ein Gattungsunterschied — angegeben wird: „Mantle divided into numerous lobes.“ Das Uebrige scheint dagegen zu passen.

Sehen wir uns nach Fischer's Zusammenstellungen die fragliche Gegend mit ihrer Umgebung auf die beiden Gattungen an:

	<i>Hyalina:</i>	<i>Vitriena:</i>
Indo-malayische Region:		
Sumatra, Java	0	0
Borneo	2	0
Timor	0	0
Philippinische Region:	0	0 (dafür <i>Vitrienoconus</i> , <i>Vitrienoilca</i> , <i>Vitrienoopsis</i> )
Austro-malayische Region:	0	0

	<i>Hyalina:</i>	<i>Vitrina:</i>
Australische Region:		
West- und Nordaustralien	0	0
Queensland	2	4
Neu-Süd-Wales	4	3
Victoria und Südastralien	2	0
Tasmanien	0	0
Austro-polynesische Region:		
Neuhebriden	2	0
Neucaledonien und Loyalitätsinseln	2 (?)	0
Fidschi-Inseln	4	0
Polynesische Region:		
Neuseeland	1 ( <i>samoensis</i> )	0
	2	1

Die Uebersicht ergibt sofort eine Häufung beider Gattungen in Neu-Süd-Wales und Neuseeland, und zwar in der Weise, dass die auch bei uns öfter zu findenden Hyalinen vorwiegen. Und das echte Vorkommen ist durch Semper's Zeugniß erhärtet (XX, S. 95): „Wie weit diese Gattung auf der nördlichen Hemisphäre nach Osten und ob sie wirklich bis nach Siam und den Molukken geht, wie von Martens angebt, kann meines Erachtens erst die Untersuchung der Thiere selbst lehren. Ohne allen Zweifel aber findet sie sich in Australien; die von Cox beschriebene *Helix sidneyensis* . . . . ist eine echte Hyaline, und sie stimmt so ungemein mit unserer europäischen *Hyalina cellaria* überein, dass ich mich des Verdachtes, sie sei vielleicht nur in Neu-Holland eingeschleppt und dann dort verändert worden, nicht ganz erwehren kann.“ An Verschleppung ist hier wohl um so weniger zu denken, als dasselbe für die Vitrinen gelten müsste, während beide Gattungen sehr weit verbreitet sind und beide bereits wenigstens vom Eocæn an auftreten. Es sind eben die Urformen der meisten modernen Pulmonaten, wobei es zweifelhaft gelassen werden mag, in wie weit die tropischen Vitrinen, auf die Schale allein gegründet, nach der Anatomie zu Zonitidengattungen, *Parmarion* etc., abschwenken. Auch genügt wohl Semper's Befund, die *H. sidneyensis* erscheine wie eine veränderte *H. cellaria*, bei der hohen anatomischen Uebereinstimmung der Hyalinen vollauf, um die Selbstständigkeit der Art zu erweisen.

Unwahrscheinlich ist es aber vielleicht nicht, dass diese Gattungen an demjenigen Fleck, der auf der südlichen Halbkugel klimatisch die meisten Beziehungen zum Kaukasus zu haben scheint, einen neuen Schöpfungsimpuls erhalten haben, und so die Stammeltern einer natürlich nicht identischen, aber parallelen Limacidenfauna geworden sind. Eine doppelt interessante Folgerung wird sich daraus ergeben: einmal würde die Artbildung bei unseren Thieren von der umgebenden Organismenwelt mehr weniger unabhängig dastehen und, wie es die Oeconomie des Molluskenleibes und namentlich seines den meteorischen Einflüssen vorwiegend ausgesetzten Integuments erwarten lässt, lediglich auf klimatischen Antrieb hinweisen, — andererseits würde die Verbreitungsenergie der Limaciden aus der Antipodenfauna ganz bedeutend gegen die der palaearktischen Verwandten zurückstehen, gradeso wie die jener Region eigenthümlichen Athoracophoriden nur einen beschränkten Bezirk zu erobern vermochten. Auch die Annahme wäre nicht ausgeschlossen, dass sich mit den Vitrinen und Hyalinen bereits die daraus abgeleiteten Stammformen der Nachtschnecken aus einer alten und weit verbreiteten Fauna erhalten und auf conformem Boden weiter entwickelt hätten.

Es versteht sich von selbst, dass die Begründung dieser Vermuthungen nur durch eine genaue zusammenhängende Prüfung aller der aufgezählten in der Antipodenwelt auftretenden Gattungen und Arten gegeben oder zurückgewiesen werden kann, wozu ich anregen wollte. Dem sich aufdrängenden Problem glaubte ich nicht ausweichen zu sollen. Bemerkenswerth ist es, dass auch die Käferfauna von Neuseeland (s. David Sharp, on New Zealand Coleoptera: Citat nach der Nature Dec. 23. 1886) einen hauptsächlich europäischen Anstrich hat.

## B. Die Athoracophoriden.

Fischer (VIII) schreibt *Athoracophoridae*; uns in Deutschland ist wohl besonders seit Semper's Werk der Name *Janellidae* geläufiger; doch muss er, als früher verbraucht, aufgegeben werden. Betreffs der Arten und selbst der Gattungsgrenzen schwebt noch Unsicherheit. Am einfachsten lehnen wir uns an Heynemann, der folgende Synonymie wahrscheinlich macht (XI, S. 74):

- Athoracophorus* Gould 1852 (*Janella* = Gray 1850, von Grateloup 1838 vergeben).
- *bitentaculatus* Quoy und Gaimard 1832 (= *antipodarum* Gray 1850) Neuseeland.
  - — *var. papillatus* Hutton 1879. Neuseeland.
  - *marmoreus* Hutton 1879. Neuseeland.
- Aneitea* Gray 1860 (= *Triboniophorus* Humbert 1863).
- *Mac-Donaldi* Gray 1860. Neu-Hebriden.
  - *Graeffei* Humbert 1863. }
  - *Schüttei* Keferstein 1865. } Australien.
  - *Kreffti* Keferstein 1865. }
  - *hirudo* Fischer 1868. }
  - *modesta* Crosse und Fischer 1870. } Neukaledonien.
  - *virgata* Smith 1884. Admiralitätsinseln.

Zu den hier verzeichneten gehören oder kommen nunmehr eine Anzahl *Athoracophori* von der Aucklandinsel, welche das Berliner Museum besitzt, von Krone mitgebracht. Herr v. Martens hat sie auf der Etiquette benannt und mir freundlichst die Untersuchung und Beschreibung überlassen. Es sind zwei Arten, welche ich nicht anstehen würde, bei dem neuen Fundorte zwei verschiedenen, wahrscheinlich neuen Gattungen zuzutheilen, wenn mir die bekannten Species der Familie vorlägen (auch Hutton's Arbeit von 1879 war mir leider unzugänglich). Ferner konnte ich *Aneitea Graeffei* aus dem Frankfurter Museum (allerdings des Pharynx beraubt) seiren. Ich bemerke ausdrücklich, dass die Identificirung der Arten und Gattungen mir viel weniger am Herzen liegt, als die Feststellung ihrer verwandtschaftlichen Sonderbeziehungen, die mir von höchstem Interesse zu sein scheinen. Semper und nach ihm Fischer haben gemeint, diese Formen zunächst mit *Succinea* und weiter mit einigen anderen beschalten Heliceen zusammenstellen zu sollen. Auf die Reduction der Fühler auf zwei sei wenig Gewicht zu legen, da Niemand daran denke, die Pupen, welche auch der kleinen Fühler entbehren, deshalb als besondere Gattung oder gar Familie abzutrennen. Dem darf man wohl entgegenen, dass jene Vertigoarten sehr kleine Thiere sind, bei denen die Reduction sich durch die vereinfachte Oeconomie eben in Folge des geringen Körperrumfangs erklärt. Allerdings sind nicht alle minutiösen Arten, wie

etwa die *Helix pulchella* und dergl. so vereinfacht, und es ist keineswegs ausgeschlossen, dass die Fühlerreduction jener kleinen Puppen auf eine uralte Vererbung deutet, dennoch aber scheint ein geringes Körpermaass den Anpassungen an die Aussenwelt, soweit sie sich in den Sinnesorganen kundgibt, bei den Pulmonaten leichter zugänglich, wofür die blinde *Acicula* als Beispiel dienen kann. Die Athoracophoriden aber sind grosse Formen. Doch auch abgesehen von diesem Gesichtspunkte; mir scheinen die Aehnlichkeiten des Kiefers und der Bezahnung mehr nebensächlich und oberflächlich zu sein, und bei näherer Prüfung im Einzelnen wird an den Thieren, so zu sagen, jeder Zoll eigenartig.

### 1. *Athoracophorus marmoratus* von Martens.

Taf. 4. Fig. 3—10.

Länge 2 cm. Querschnitt rundlich, nur die Sohle flach und gut gegen die Seiten abgetrennt, aber ohne Sohlenleiste. Sie lässt deutlich ein locomotorisches Mittelfeld und die Seitenfelder erkennen, wenn auch nicht durch Furchen geschieden. In den Seitenfeldern die üblichen Querlinien; regelrechte kugelige Auftreibungen, die mit der Vertheilung des Strickleiternervensystemes zusammenhängen werden und diese erschliessen lassen, sind auf Rechnung des zufälligen Erhaltungszustandes zu setzen. Das dreieckige kleine Mantelfeld, deutlicher als es Keferstein sah (XIV und XV), liegt mit der Basis in der Mittellinie des Rückens, im Uebrigen rechts davon. Eine Mittelfurche auf dem Rücken vom Mantel bis hinten, ebenso eine nach vorn, diese gabelt sich nach den Seiten der Tentakelgruben. Regelmässig gefiederte Furchen münden in die Hauptfurche ein, sie sind dichter und regelmässiger, als Keferstein bei *bitentaculatus* zeichnet; man wird nicht fehlgehen, wenn man das ganze System mit dem Hautblutlauf in Beziehung bringt. Färbung hell, grau marmorirt, das Pigment um den Mantel gehäuft.

Nach dieser Beschreibung und Figur muss es durchaus zweifelhaft sein, ob der *marmoratus* mit der *Janella marmorca* Hutton's identisch. Hutton beschreibt sie (XIII, S. 206) als schwärzlich, hellbraun marmorirt, Schwanz gerundet und stumpf, auch bloss von der Südinsel Neuseelands. Herr v. Martens hat wohl bei *marmoratus* an *marmoreus* gedacht, und der Name ist bezeichnend; aber es muss davor gewarnt werden, dass man aus der Namensähnlichkeit auf Speciesidentität schliesse.

Die Genitalöffnung rechts vorn. Betreffs der übrigen Oeffnungen, die sehr schwer zu sehen oder von innen zu präpariren sind, lauten die Angaben verschieden. „Nahe der Mittellinie“, sagt Keferstein, „rechts von der Längsrille, hinten am vorderen Körperdrittel, bemerkte man bei aufmerksamen Suchen eine sternförmige Oeffnung, die Lungenöffnung, und rechts und vorn davor am rechten Seitenrand eine andere, den After“, und weiterhin: „äusserlich passt dies Thier sehr genau zu der von Quoy und Gaimard gegebenen Beschreibung und Abbildung, während es sich von der von Knight mitgetheilten Abbildung entfernt. Dort ist nämlich der After dicht vor der Lungenöffnung angegeben“. Mir scheint beides zu vereinen; was Knight für den After nahm, dürfte die Nierenöffnung sein, die ein Stückchen vor der Lungenöffnung liegt und von einer kleinen Lippe überdeckt wird. Doch kommt abermals eine Unklarheit dadurch, dass Hutton vor der Lungenöffnung eine Schleimpore angiebt (?). Der Enddarm öffnet sich im äusseren Winkel des Mantelfeldes, das allerdings hier nicht scharf begrenzt ist, oder selbst ein wenig darunter.

#### Anatomie:

Verdauungsorgane. Der Kiefer ist zart bräunlich, von vorn halbmondförmig mit Mittelzahn, von unten sieht man einen langen, schmalen Fortsatz an der Decke der Mundhöhle; darin nähert er sich den Succineen (elasmognath), worauf, wie Semper ausführt, nicht viel ankommt, denn die Decke der Mundhöhle ist nicht selten kräftig conchiolinisirt, selbst unter den Limaciden bei *Amalia marginata*. — Lippenbildungen am Munde fehlen. — Der grosse runde Pharynx hat hinten eine gefleckte Zungenscheide oder Radulapapille (Taf. 4, Fig. 4, 5), auf welche Semper hingewiesen hat, und was wenigstens ebenso wichtig, ihm fehlt ein Retractor. Nur an seinem vorderen unteren Ende, über dem Fussdrüseneingange, sitzen zwei kurze nach hinten divergirende Muskelbündel (m). Der Darm (Taf. 4, Fig. 8) setzt in gewohnter Weise mit den Speicheldrüsen ein, diese sind etwas lappig und quer verschmolzen. Der Oesophagus erweitert sich bald zum Magen, der aber noch ein Stück vor dem Ende der ersten Umbiegung sich wieder zum Dünndarm verengt. Dieser ist sehr lang und das ganze Intestinum in vier Schlingen stark aufgewunden; die erste Umbiegungsstelle liegt am weitesten nach hinten. Die Lebern beschränken sich auf den

hinteren Theil, sie waren zu genauer Darlegung zu brüchig; doch sah man, dass sich beide Ausführungsgänge an der Umbiegung von  $d_1$  in  $d_2$  inseriren, also ein beträchtliches Stück vom Magen entfernt.

Eine besondere Beachtung verdient die Radula. „Sie ist nämlich, sagt Semper (XX), gespalten und jede (linke und rechte) Hälfte endet in einer besonderen Papille. Im Innern jedes derselben findet man in Bildung begriffene Zähne. Es ist in der That sehr wahrscheinlich, dass Knight Recht hat, wenn er sagt, dass die Mittelplatte der Reibmembran fehlt. Dieser Befund giebt eine Andeutung darüber, wie die Mittelplatte entstanden sein mag; sie wird ihren Ursprung der Verwachsung der ersten zwei Seitenzähne verdanken, nachdem die ursprünglich wohl getrennt auftretenden Papillen der Seitenhälften der Zunge in eine einzige verschmolzen waren.“ Ich kann mich diesem nur zum Theil anschliessen, denn die beiden Papillen sind nicht jede für sich, wie eine andere Radulaseide gestaltet, sondern eigenthümlich spiralig eingerollt. Die Radula wickelt sich an beiden Seiten nach unten und hinten um, wie man es leicht mit einer Serviette machen kann, und die eingerollten Zipfel sind nach hinten und oben umgebogen (Taf. 4. Fig. 5). Es fehlt somit jeder Vergleich mit einer gewöhnlichen Radulaseide oder etwa ihrer Hälfte. Die Bezaehlung besteht aus ungemein vielen Zähnen, die in 130—140 Querreihen stehen, wenigstens 500 in einer Querreihe. Der Mittelzahn ist bis hinten vorhanden, wie ihn Hutton zeichnet, nur ein wenig schmaler als die übrigen, aber nicht hintergerückt, die übrigen wie ein kleiner Rechen mit vier bis sechs unregelmässigen Zinken; bei den äussersten Randzähnen (Taf. 4. Fig. 6) fehlen die Zinken, es bleibt nur ein zarter Griff mit gebogenen Haken.<sup>1)</sup> Die Bildung dieser Radula, der Mittelzahn, auf den wenig ankommt, eingeschlossen, ist wohl nur so zu denken, dass die Zähne hinten in der ganzen Querlinie, in den eingewickelten Enden sowohl als auf der Zwischenstrecke gleichzeitig entstehen, so dass die Reihe der Odontoblasten die Figur des Doppelvolute des ionischen Capitäls beschreibt.

<sup>1)</sup> Ann. Ich glaube nicht, dass Hutton's aufmerksame Zählung, wonach *Janella bitentaculata* 250 + 1 + 250, *marmorea* aber 258 + 1 + 258 Zähne in einer Querreihe hat, einen Anhalt für die Artunterscheidung giebt. Bei der Höhe der Zahlen geht die geringe Differenz schwerlich über das Maass individueller Schwankungen innerhalb einer Species hinaus, zumal bei der unbestimmten Form der Randzähne.

Die Umformungen der epithelialen Sperrhaken an der Pharynxdecke zum Vorziehen der Raspel müssten für sich untersucht werden. Worin liegt das Gemeinsame dieser merkwürdigen Reibmembran mit der normalen? Ich denke, man hat als Ausgangspunkt eine glatte, etwa oblonge Platte zu nehmen, die an ihrem Hinterrande die Zähne erzeugt; bei dem Gros der Lungenschnecken faltet sie sich hinten rinnenförmig ein und biegt die Seitenhälften zusammen, bei den Athoracophoriden lässt sie die Mitte unverändert und rollt die Seitenränder nach Aussen und unten ein. So scheinen die übrigen Pulmonaten und die Janelliden die Endpole eines divergirenden Processes darzustellen. Die Radula der letzteren aber dürfte bei den Opisthobranchiern ihr Widerspiel finden, wenigstens deutet eine Figur von *Pleurobranchus plumula*, welche Fischer (VIII, S. 572) Sars entlehnt, auf die gleiche Configuration, ohne dass ich ohne eigene Untersuchung auf den Vergleich zu viel Gewicht legen möchte.

Die Genitalien sind viel charakteristischer, als meine Vorgänger anzunehmen geneigt sind. Die lappige Zwitterdrüse (Taf. 4. Fig. 10) liegt, wie bei *bitentaculata* nach Kieferstein, vor der Leber; der Zwittergang etwas geschlingelt, die Eiweissdrüse klein. Sofort nach dieser spalten sich männliche und weibliche Wege, so dass kein Ovispermatoduct gebildet wird. Ein langer cylindrischer, etwas gewundener Eileiter verläuft bis zur Genitalöffnung. Er scheint aber nicht die gewöhnliche Drüsenmanschette zu besitzen, vielmehr sind die sonst der Wand des Ovispermatoducts einseitig eingelagerten Gallertdrüsen hier zu einer besonderen, gewundenen Drüse (bei odr) localisirt, die ziemlich hoch oben mit engem Gange in den Eileiter einmündet; sie ist von grauem Mesenterium besonders umspinnen. Weiter unten sitzt das kurzgestielte ovale Receptaculum an (betreffs des Mesenteriums mag allgemein bemerkt werden, dass ein dunkelschwarzes Pigment das gesammte Bindegewebe der Leibeshöhle, sowohl am Intestinalsack als am Integument überzieht, nur auf der Sohlenfläche tritt es zurück). Als Prostata kann man einen kurzen, dicken Schlauch ansehen, der von der Eiweissdrüse sich abzweigt. Er geht alsbald in das Vas deferens über. Dieses läuft herunter bis in die Nähe der Genitalöffnung und dann am Penis hinauf. Der Penis kreuzt sich auch

hier, wie bei so vielen Pulmonaten, mit dem rechten Ommatophorenerven (allerdings nicht mit dem Ommatophorenretractor s. u.). Am Uebergange des Samenleiters in die Ruthe sitzt ein Penisretractor an, dessen andere Insertion beim Oeffnen des Thieres abbriss und nicht gefunden wurde. Der Penis beginnt als dünner Schlauch, der sich dann kreisförmig zusammenbiegt; wo er rückläufig den Anfangstheil wieder berührt, ist er durch Bindegewebe befestigt. Weiterhin ist er ein langer cylindrischer Schlauch, der indess noch einmal zu einer weiteren Spindel anschwillt. Diese Spindel erweist sich als eine weite, oben und unten schliessende Bindegewebsseide, durch welche der Penisschlauch in mehrfacher Krümmung hindurchzieht. Auf dieser Strecke hat der Schlauch im Innern rings regelmässige Papillen, in der Flächenansicht polygonal, im Querschnitt halbkreisförmig, etwa zehn auf einen Umkreis (Reizpapillen?). Aehnliche Papillen sitzen oben in dem ringförmigen Theil, in dessen erweiterter Stelle sie sich zu längeren Zotten umbilden. Das bis hierher ausgestülpte Organ muss eine eigenthümliche Gestalt annehmen. Wahrscheinlich sind die Reizpapillen mit ähnlichen Cuticulardornen ausgestattet, wie sie Bergh beim *Triboniophorus Schüttei* beschreibt (II).

Die freie Bildung der Fussdrüse erwähnen Keferstein und Bergh vom *Triboniophorus*, wo sie als eine bandförmige Masse unter dem Vormagen liegen soll, ähnlich wie *Athoracophorus*. Die Eigenart geht noch weiter. Das kurze Organ besteht aus vielen sich seitlich häufenden Follikeln (Taf. 4. Fig. 4). Am Eingange liegt rechts und links ein besonderes schneeweisses Knöpfchen, das eine accessorische Drüse darzustellen scheint.

Hinter der Fussdrüse kommen aus der perlmutterigen, also sehr muskulösen oberen Sohlenfläche genau in der Mittellinie etwa zehn bis fünfzehn Gefässe heraus, beim Oeffnen abgerissen. Ohne weiter verfolgt werden zu können, deuteten sie doch auf eine Eigenart des Kreislaufs, da den übrigen Pulmonaten eine derartige sehr charakteristische Gefässvertheilung fehlt.

Der Schlundring (Taf. 4. Fig. 9), von dem Keferstein das Wichtigste angiebt und Bergh das Einzelne darstellt, nähert sich etwa dem der Veronicellen: die Hirnganglien sind unter den Oesophagus, der bloss von der Cerebralammissur umfasst wird, gerückt und verschmelzen mit Visceral-

und Pedalknoten zu einem zusammenhängenden Stück. In dem letzteren ist eine ganz schmale Spalte für die Arteria cephalica. Die Ohren mit vielen Otolithen an normaler Stelle. Die Visceralganglien bilden einen in der Mitte scheinbar symmetrisch getheilten Querwulst; einige grosse Zellen auf dem vorderen Rande der rechten Seite neben der Mitte (bei z) deuten die Asymmetrie an; aber vom Hinterrande dieser Kette entspringen keine Nerven, diese treten vielmehr seitlich aus, jedenfalls eine beachtenswerthe Verschiebung. Die Pedalganglien sind hinten durch eine Spalte getrennt und hängen nur vorn durch eine schmale Commissur zusammen. Buccalganglien gewöhnlich.

Die beiden Tentakeln haben mit den Ommatophoren der übrigen Pulmonaten wenig gemein. Sie sind höchstens deren Endknopf homolog und auch das nicht unmittelbar. Jeder Fühler ist ein grauer Knopf, durch eine Ringfurehe scharf abgeschnitten. Er sitzt allerdings auf einem vorstülpbaren Hauteylinder, aber dieser ist kurz und dünn und verfließt nicht allmählich mit dem Knopfe. Die Structur des letzteren als Sinnesorgan scheint, so weit ohne Schnitte zu erschliessen, allerdings ähnlich. Der Nerv schwillt zu einem länglichen Ganglion an, das in kräftigen Aesten in das Integument des Knopfes ausstrahlt, es gesellen sich noch Ganglien grosser Nervenzellen hinzu, eine Besonderheit, da bei den Heliciden nur kleine Zellen in den Ganglien auftreten; doch könnte man für die Bündel der grossen Zellen auch Drüsennatur behaupten, wie denn solche Drüsen zweifellos sich den Geweben des Knopfes beimengen. Das Auge liegt nicht seitlich in der Furehe, sondern mitten im Fühlerknopfe dem Integument an, und was nicht weniger bedeutungsvoll, die Nervenendanschwellung, ja der Nerv überhaupt ist von keinem Retractor umschlossen, an einen Spindelmuskel und seine Derivate ist nicht zu denken, der Fühlerknopf wird vielmehr durch mehrere Muskelbündel, die bei der anderen Art besser klar gelegt werden (s. u.), in der Nachbarschaft nach beiden Seiten, nach dem Pharynx zu, und oben an der Haut befestigt. Die Schemata (Taf. 4. Fig. 19 und 20) werden die Abweichungen erläutern. So viel scheint sicher, der Fühler von *Athoracophorus* hat mit den gewöhnlichen Ommatophoren nichts zu thun, er ist ein Gebilde sui generis und besonders für sich erworben.

Die Mantelorgane. Ich muss diese mit dem Geständniss beginnen, dass mir es nicht gelang, sie zu völliger Klarheit aus einander zu legen: hierzu gehört neues und mehr Material. Auf jeden Fall sind sie sonderbar. Sie kümmern sich nicht um die äussere Mantelumgrenzung, sondern strecken sich nach rechts vorn und seitlich und im hinteren Umfange ringsum darüber hinaus. Im Einzelnen mögen sie unten im Zusammenhange besprochen werden.

## 2. *Athoracophorus verrucosus* von Martens.

(*Janella bitentaculata* var. *papillata* Hutton?)

Taf. 4. Fig. 11–14.

### a. Var. *nigricans* von Martens.

Ungefähr von derselben Grösse und Mantelbildung wie die vorige Art, aber von anderem Körperquerschnitt und anderer Hautstructur, was bereits Gattungsabtrennung rechtfertigen würde; es ist nämlich die von Heynemann betonte Seitenfalte wie „ein aufgelegter Faden“ vorhanden, die derselbe für ein Charakteristikum der Gattung hält. Der Rücken ist gewölbt, geht aber nicht allmählich in die Sohle über, sondern stösst rings auf eine fortlaufende Kante, von der eine schräge ebene Fläche zur Sohle abfällt. Letztere ist in Seiten- und Mittelfelder geschieden. Die Furchen sind viel deutlicher ausgebildet, als bei der vorigen Schnecke, auf dem Rücken, wo das Mantelfeld ein klein wenig nach links von der Medianlinie beginnt, die Mittelfurche, die sich vorn auch zwischen die divergirenden Schenkel der Kopffurchen verlängert. Die Fiederfurchen treffen am dichtesten am Mantel ein und so, dass sie nicht immer von rechts und links paarweise zusammenstossen. Sie gehen über die Kante weg auf die Seitenfelder, auf denen sie etwas steiler stehen, und von da auf die Sohle. Nur auf dem Rücken und Mantel zeigen sich die kleinen (drüsigen) Warzen, nach denen die Art benannt wurde. Ihre Anordnung ist aus Taf. 4. Fig. 11 b klar. Die Farbe des ganzen Thieres schwärzlich, mit Ausnahme der hellen Mittelsohle, die sich etwas einsenkt. Ich kann nicht glauben, dass die Rückenhaul, wie man es liest, herabgebogen und mit zum Kriechen benutzt wird; vielmehr scheint dazu, soweit nach todt

Exemplaren überhaupt ein Urtheil zulässig ist, einzig und allein das locomotorische Mittelfeld der Sohle zu dienen.

Nach diesem ist es mehr als fraglich, ob der *Athoracophorus verrucosus* mit der *Janella bitentaculata* var. *papillata* identisch. Hutton giebt von dieser die kantige Gestalt nicht an. Auch passt die Färbung durchaus nicht, denn er bezeichnet diese als gelblich mit hellbraunen Abzeichen.

Im Innern fehlt dem Mesenterium das Pigment bis auf wenige Stellen, ganz im Gegensatze zur vorigen Art. Es ist, als wenn die äussere Pigmentirung die innere überflüssig machte, eine Bemerkung, die bei weiterer Ausdehnung nicht ganz stichhaltig ist. Die Ablagerung des Farbstoffes ist vielmehr Artcharakter. Er ist schwach entwickelt an Zwitterdrüse und -gang, höchst auffällig aber in zwei Rückenstreifen von den Fühlern an bis ziemlich zu den Mantelorganen (Taf. 4. Fig. 13). Offenbar haben diese auch schon von anderen gesehenen Streifen zu den Tentakeln irgendwelche Beziehung — aber welche?

Den Kiefer sah man von vorn (Taf. 4. Fig. 12); ein glatter Rand, an dem ein Mittelzahn vorspringt, doch ist dieser scharfe Zahn anders, als bei den oxygnathen, denn er springt aus der ganzen Fläche, nicht bloss vom unteren Rande aus vor, und ist vorn wiederum etwas wenig vertieft.

Die Radula habe ich nicht geprüft; die Scheide ist dieselbe.

Der Darm (Taf. 4. Fig. 8) ist wie bei der vorigen. Es gelang, die Lebern zu präpariren, zwei Drüsen, die genau in der Umbiegung von  $d_1$  in  $d_2$  einmünden; dabei klein und auf das Hinterende beschränkt. Die grössere Drüse, welche Theile des Darmes einhüllt, bildet die Spitze des Intestinalsackes, die kleinere liegt mehr nach vorn, also eine ähnliche Anordnung, wie bei *Agriolimax*, nur mehr nach hinten geschoben. Auffallend bleibt immer der Ort der Einmündungen, insofern als diese entfernt sind von der Magenerweiterung, die Kieferstein und wohl auch Bergh als Vormagen bezeichnen (warum?). Bei der Umbiegung von  $d_2$  in  $d_3$ , also vorn über der Aorta, hat der concave Rand des Darmes eine Anzahl kleine Aussackungen, die wohl drüsiger Natur sind: übrigens hat auch *A. marmoratus* ein derartiges kleines Darmdivertikel.

Die Genitalien (Taf. 4. Fig. 14) von denen der vorigen Art wesentlich abweichend. Darauf, dass die Zwitterdrüse vor dem Intestinalsacke liegt, haben die früheren Bearbeiter bereits hingewiesen. Hier ist sie so weit nach vorn gerückt, dass sie sich unmittelbar den Speicheldrüsen einbettet; daher richtet sich der Zwittergang gerade nach hinten. Kleine Vesicula seminalis. Eiweissdrüse gewöhnlich, Ovispermatoduct vereint, fast ohne Auftreibung des Eileiterantheils, dagegen in ganzer Länge mit starken Prostatablättern. Unten trennen sich beide Theile. Der Oviduct bleibt noch lang und schwillt in der unteren Hälfte, wo er innen mit harter Längsfalte ausgestattet ist, wieder an, dann erst trägt er das Receptaculum, von ähnlicher Form, wie beim vorigen; der letzte kurze Abschnitt oder die Vagina hat dichte labyrinthische Falten. Das lange Vas deferens mit den rechten Fühlernerven gekrenzt, geht in einen sehr gestreckten Penis über, der in seinem mittleren Theile spindelförmig geschwollen ist. Auch hier erkennt man die muskulöse Hülle und den inneren Schlauch. Am proximalen Ende ein Penisretractor, der von der Innenseite des Integuments in der Höhe der Kante vom linken Nierenende entspringt.

Fussdrüse, Schlundring wie bei der vorigen.

Auch die Tentakel gerade so, auch wurde ihre Muskulatur genauer verfolgt (Taf. 4. Fig. 13). Darnach hat jeder Fühler vier getrennte Retractoren, einen nach vorn und einen nach hinten an der Nackenhaut, zwei aber nach Aussen und hinten. Sie schliessen sich hier so wenig, als bei der vorigen Art, zu einem einzigen Muskel zusammen, sondern lassen die Nerven ganz frei.

Mantelorgane ebenso, s. u.

#### b. Var. *fuscatus* von Martens.

Ein helleres Thier mit etwas schwarzem Pigment, das sich in drei unterbrochenen Längslinien ablagert, oder vielmehr deuten vereinzelt Striche dreibändige Zeichnung an; einer folgt der Rückenmittelfurche, ein Paar davon rechts und links auf der halben Höhe des Rückens. Die schwarzen, etwas leyerartig gebogenen Streifen hinter den Tentakeln scheinen durch die Haut schwach durch, der rechte (wie es scheint, durch den Mantel) etwas mehr von

der Medianlinie entfernt. Sonst Alles ebenso. Die Warzen namentlich in der Mantelgegend sehr deutlich und mit einer Pore. Die Anatomie stimmt durchweg genau mit der anderen Varietät, höchstens war die Fussdrüse etwas kürzer, was nichts ausmacht. Die Zunge wurde geprüft und genau so gefunden, wie bei *marmoratus*, nur dass die Zähne meist fünf bis sieben Rechen spitzen hatten, statt vier bis sechs. Unter der Radula eine sehr deutliche Basalmembran, einschichtig, polygonale flache Riffzellen, die mit gezackten Rändern in einander greifen. Der heraussehende Kiefer war wieder ein wenig zarter, der Zahn nicht so kräftig, als bei der anderen Varietät, darin dem *marmoratus* gleichend, woraus wohl hervorgeht, dass auf dieses Organ bei unserer Gattung nicht zu viel Gewicht gelegt werden darf.

Von besonderer Wichtigkeit schien mir der Mageninhalt bei diesen Thieren. Sie sind Pflanzenfresser und hatten reichlich vegetabilische Theile aufgenommen. Es liessen sich viele Fasern, aber keine Spiralgefässe erkennen; dafür treten einschichtige Lamellen hervor, aus bald rechteckigen, bald länglich gestreckten Zellen zusammengesetzt, mit bräunlichen Membranen. An Moosblätter konnte nicht wohl gedacht werden wegen der dickeren Wände und des fehlenden Inhalts; dagegen ergab eine Parallelprüfung die grösste Uebereinstimmung mit den braunen Spreublättchen oder *paleae* unserer gemeinen Farne. Es scheint mir nicht zweifelhaft, dass die Schnecken auf Farnkrautnahrung, jenes *Specificum* von Neuseeland, angewiesen sind.

### 3. *Aneitea Graeffei*. Humbert.

Taf. 4. Fig. 15—18.

Frankfurter Museum. Nordwestküste von Australien. Etwa von der Grösse des *Arion empiricorum*. Sohle ohne Furche und Sohlenleiste. Rücken mit dem Manteldreieck, durch eine Furche abgegrenzt, sonst ohne alle Furchen, nach allen Richtungen runzelig, fast fein zottig. Da uns durch Bergh die Abbildung einer lebenden *Aneitea Schüttei* mitgetheilt ist, dürfen wir vermuthen, dass im Leben ganz ähnliche Furchen vorhanden sind, wie bei *Athoracophorus*, ein klein wenig unregelmässiger gefiedert — vorausgesetzt, dass *Schüttei* zu *Triboniophorus-Aneitea* und nicht zu *Janella-Athoracophorus* gehört, oder dass nicht eine noch grössere Spaltung der Gattungen nöthig wird.

Aussen und innen Alles hell, unpigmentirt. — Sohle dick, rings innen eine kräftige Ringmuskulatur, welche jederseits an der Sohlenkante einen Sinus freilässt, ähnlich wie bei *Testacella*.

Der Darm wurde, da der Pharynx herausgeschnitten und sein Vordertheil verletzt war, nicht berücksichtigt.

Genitalien (Taf. 4. Fig. 15). Zwitterdrüse ganz vorn, einfach zusammengeklappt. Der Zwittergang am Ende etwas erweitert und geschlängelt, aber zur Vesicula seminalis im eigentlichen Sinne kommt es nicht (allerdings nennt Keferstein bereits die Erweiterung „Samenblase“). Im Uebrigen sehr übereinstimmend mit Keferstein's Beschreibung, die Prostata in ganzer Länge vom Oviduct getrennt, an diesem ganz oben eine besondere ovale Blase (bei an). Doch ist die Eiweissdrüse und Prostata nicht so in Läppchen gespalten, sondern im Zusammenhange, ein Beweis, dass auf diese Kennzeichen kein Werth zu legen (oder deuten sie auf Artverschiedenheiten?). Das Receptaculum noch kürzer gestielt. Penis lang cylindrisch, sein Receptaculum kurz und dick, links am Pericard befestigt. Die Ruthe kreuzt sich mit dem rechten Tentakelnerven. Sie mündet, wie bei den *Athoracophorus*, direct mit der Vagina aus, es kommt zu keinem gemeinsamen Atrium. Ueber die Function des oberen Eileiteranhanges weiss auch ich nichts zu vermuthen, man müsste denn an die Befruchtung denken, eine Hypothese, die zunächst keinen Werth hat, morphologisch aber dürfte sie sich der Spermatozyste, die bei Opisthobranchien sich findet, an die Seite stellen. Im Innern hat die Blase rings starke Längsbalken, die trabeculär verbunden sind. Da sie wenig Muskelfasern enthalten, sind sie wohl drüsiger Natur. Der Penis hat im Einzelnen einige Besonderheiten. Das Vas deferens setzt nicht am Ende ein, sondern es bleibt noch ein kleiner Blindsack (a), an dem sich der Retractor inserirt. Der obere Theil (b) ist eng, darauf folgt das etwas erweiterte mittlere Drittel (c), und das untere ist wieder ein wenig enger und sehr muskulös. Im oberen finden sich merkwürdige krummstabförmige Reizkörper (Taf. 4. Fig. 15a) in einer Reihe über einander, etwa dem Reizorgan der *Amalia gagates* ähnlich, nur an ganz anderer Stelle und mehr. Sie scheinen eine Art Skelett zu haben, und das Epithel an ihrer Spitze zeigt eine auf-

fallende Anordnung in concentrischen Kreisen. Die mittlere weitere Strecke c hat eine dünnere doppelte Wand, doch innen keinen aufgewundenen Schlauch wie bei *Athoracophorus*, oder wie Bergh ihn von *Schüttei* beschreibt (erweiterte Kenntniss dürfte hier ein gutes Speciesmerkmal finden). Vielmehr bekommt die dicke Wand des oberen Abschnittes b nach unten zu derbe Längsfalten, die bald, im mittleren Theil e, in feine Papillen übergehen, kurz, zottig und dicht. Der untere Abschnitt mit viel dickerer Muskelwand hat innen dieselben etwas grösseren Papillen von polygonalem Querschnitt, wohl mit der Bewaffnung, die Bergh beschrieben hat. Auch der in seinem Uterustheil (nach gewöhnlicher Terminologie) abgeflachte Oviduct weicht von der Norm ab; er ist nicht jabotartig kraus, sondern glatt, und hat im Innern gleichmässig dichte Drüsenzellen.

Der Schlundring wie bei der vorigen Schnecke, doch lässt die Visceralkette mehr eine Trennung in drei Knoten erkennen, wovon links der grösste.

Die Fühler, Taf. 4. Fig. 16, im Ganzen wie bei *Athoracophorus*. Die Muskeln bilden sich stärker aus, ohne zu einem einzigen Retractor zu verschmelzen, vielmehr kommen einige von der medialen und eine grössere Anzahl, die sich zu einem Flächenmuskel vereinigen, von der äusseren Seite. Das Ganglion tritt kaum in den Knopf ein, sondern löst sich in eine Anzahl starker Aeste auf, die ihn fast ganz ausfüllen. Der Knopf ist beinahe cylindrisch und oben abgeflacht und selbst schüsselförmig vertieft, in der Mitte der Endscheibe liegt das Auge.

Die Mantelorgane der verschiedenen Thiere. Dass von einem Mantel als einer Hautduplicatur nicht die Rede sein kann, ist klar. Dennoch wird man für die umzogene Stelle den Namen mit Recht festhalten. Keferstein giebt für *Triboniophorus (Aneitea)* eine ganz kleine Lunge an und eine grosse Niere. Das stimmt nicht mit dem, was ich sah. Freilich konnte die Grenze zwischen Niere und Lunge vorläufig nicht ganz sicher gefunden werden, da beide dicht masehig sind, ein Ureter nicht zu unterscheiden war und bei mikroskopischer Prüfung sich nirgends Harnsäureconeremente nachweisen liessen. Gleichwohl glaube ich, dass gerade bei *Aneitea Graeffei*

(Taf. 4. Fig. 17) das Athemloch in eine enge Höhle führt, die weiter sich rings in ein trabekuläres Balkenwerk verzweigt. Dieses dehnt sich namentlich nach der Seite aus und reicht zum mindesten rechts bis zum Sinus der Sohlenkante, um von ihm das Blut zu empfangen. Unter dem Mantel liegt ein sehr grosses Pericard, darin das Atrium nach rechts der Lunge anhaftend, der Ventrikel kugelig, die Aorta sich sofort gabelnd, mit einer besonders starken hinteren Arteria intestinalis zur Leber. Im hinteren Umfange dieser Lunge, aber von ihr, wie gesagt, nicht sicher zu scheiden und voller Trabekeln, schliesst sich in Querlage die Niere (u) an. Mir scheint es, als wenn der Ihering'sche Satz, wonach bei den Pulmonaten die Lunge ein Theil der Niere, hier noch volle Anwendung finde, wenn auch in anderer Ausbildung oder Anordnung, als etwa bei den grossen *Bulimus*, vielmehr wegen einiger Verwandtschaft unserer Thiere mit den Onchidien, an denen Ihering zuerst den Satz ableitete. Auf keinen Fall lassen sich Niere und Lunge etwa mit der der Succineen in Zusammenhang bringen. Bei *Athoracophorus* scheinen die Verhältnisse im Ganzen ebenso, aber die Lunge beschränkt sich noch mehr und reicht nicht seitlich herab. Das schwammige Trabekelwerk ist auch bei dieser Gattung nicht von der Niere zu trennen. Dem gegenüber muss ich auch die Deutung der äusseren Poren im Mantelfelde (vom After abgesehen) vor der Hand noch unsicher lassen. Eine so wirkungsfähige Lunge, wie bei den echten Pulmonaten, dürfte nicht vorhanden sein, und die Furchung des *Athoracophorus* scheint mir mehr auf eine Hautathmung hinzuweisen<sup>1)</sup>. Nach Bergh ist die Niere bei *Triboniophorus-Schüttei* von gewöhnlichem Bau, doch konnte kein Ausführungsgang gefunden werden. Auch die Lunge soll von gewöhnlichem Bau sein. Ich halte weitere Untersuchungen für unerlässlich. Bestätigt wird die Abnormität der gesammten Mantelbildung durch die Schale, die ebenfalls bei anderen Lungenschnecken ihres Gleichen nicht hat. Zunächst fehlt es an

<sup>1)</sup> Anm.: Die Rinne, welche vielleicht der Hautathmung dienen, sind am bemerkenswerthesten bei *Athor. verrucosus*, wo sie bis auf die Sohle fortlaufend übertreten (s. o.). Man könnte sehr wohl behaupten, dass diese Schnecke zu den Thieren mit vollkommener Metamerie gehöre, freilich nur äusserlich und, wie es scheint, vom Fussnervensysteme aus, das den Anstoss für die gesammte Segmentirung gegeben haben dürfte.

einer rundlichen oder ovalen Schalentasche, die sonst alle Nacktschnecken, auch die Arionen mit ihrem Kalkdetritus, aufweisen. Die Schale besteht vielmehr bei *Aneitea* aus drei getrennten Stücken (Taf. 4. Fig. 18), die ganz fest in die tieferen Lagen der Cutis (Taf. 4. Fig. 17, bei st) eingelassen sind. Das vordere Stück liegt vor der Lunge, das zweite über dem Pericard auf seiner rechten Seite, das dritte über der Niere. Die Stücke bestehen zum Theil aus derbem Conchiolin, zum Theil aus dichtem weissem Kalk. Anders bei *Athoracophorus*. Hier ist von der Conchiolinunterlage, die doch sonst allgemein verbreitet, nichts zu sehen, dafür sind die Schalenstücke nicht compact, sondern aus dicht zwischen und über einander geschobenen länglichen oder keilförmigen Kalkkörnern aufgebaut. Der vorderste Stein (oder das dem vordersten Stein der *Aneitea* entsprechende Stück) ist am dichtesten, zerfällt aber, wenn man ihm aus der Haut löst, der zweite besteht aus einigen derben Stücken, die sich dem rechten Umfange des Herzbeutels einfügen, der hintere hält zwischen der dichten Anhäufung der vorderen und der Vereinzelung der zweiten die Mitte.

### Systematische Stellung der Athoracophoriden.

Es scheint mir sicher, dass die durch viele Characteristica, die Furchung, das Mantelfeld, die Fühler, die Schale, die Radula, den Schlundring, die Fussdrüse u. s. w. gut gekennzeichnete und abgeschlossene Gruppe einen viel reicheren Inhalt hat an Gattungen und Arten, als die bisher gewonnenen Kenntnisse übersehen lassen. Es ist zwar nicht schwer, die beiden jetzt angenommenen Gattungen nach der Hautbeschaffenheit, der Schale, dem Oviductanhang, der Form der Fühler etc. auseinanderzuhalten; dennoch hat die *Aneitea Schüttei* nach Bergh's so sorgfältiger Beschreibung in der Ruthe und den Mantelorganen wohl mehr mit *Athoracophorus* gemein, und fast wird es nöthig, jetzt schon, nach genauerer Prüfung nur zweier Arten, die letztere Gattung nach den auffallenden Verschiedenheiten im Körper-Umriss und -Querschnitt und in den Genitalien in zwei Genera zu zerlegen, sowie es unwahrscheinlich ist, dass diese beiden Arten mit den von Hutton aufgestellten identisch seien. Doch ehe man sich zu weiterer Trennung entschliesst, mögen praktische

Rücksichten mitsprechen, und denen zu Liebe mag die Frage vertagt werden, bis Jemand in die Lage kommt, das gesammte Material zu bearbeiten. Ungleich wichtiger ist es, dass die Thiere von allen anderen Lungenschnecken weit verschieden sind, weiter vielleicht, als die Basommatophoren, bei denen u. a. eine ähnliche Auflösung des Ovispermatoducts die Regel; sie sind wohl reichlich so gut abzutrennen, als *Vaginula* und *Onchidium*.<sup>1)</sup>

Die Form der Radula weist auf einen gesonderten Ursprung von den Opisthobranchien hin; die Muskulatur zeigt nicht den geringsten Anklang an einen Columellaris, es spricht nichts dafür, dass sie von Gehäuseschnecken abstammen. Bei näherem Zusehen ist eigentlich Alles abweichend, die Haut mit der metameren Furchung, die freie Fussdrüse mit Nebendrüschen, der hauptsächlich unter dem Oesophagus entwickelte Schlundring, die sehr wechselnden Genitalien, die Mantelorgane, selbst der Darm hat charakteristische Eigenheiten. Die Tentakeln können mit den Ommatophoren der echten Landlungenschnecken kaum verglichen werden. Ja, ich möchte nicht anstehen, eine besondere Eintheilung vorzuschlagen und die Lage des Auges in der Mitte oder auf der Seite des Fühlerknopfes zu Grunde zu legen, so dass folgendes System entstände:

Stylommatophoren:	}	Pleurommatophoren: echte Landpulmonaten.
	}	Mesommatophoren: Athoracophoriden.

Wer nach Anhaltspunkten sucht, um von ihnen aus das etwaige Alter der Mesommatophoren zu erschliessen, dem bietet sich zunächst die Ernährungsweise. Bergh fand im Magen des *Tribon. Schüttei* einen Speisebrei aus unbestimmter thierischer Masse, womit nicht gerade viel zu machen ist, da viele, vielleicht die meisten Nacktschnecken zu gelegentlichem Raube neigen (wird in einer späteren Abhandlung genauer besprochen werden).

---

<sup>1)</sup> Anm.: Wenn der Kiefer Aehnlichkeit zeigt mit dem von *Succinea*, so giebt es doch im Uebrigen kaum Anhaltspunkte, die Thiere in eine Gruppe zu vereinen. Fischer stellt ausserdem den *Hyalimax* von den Mascarenen und Nicobaren in die nächste Nähe. Mit den Succineen mag er gemeinsame Züge zeigen, mit den Athoracophoriden jedoch weder nach dem Aeusseren, noch nach dem, was Fischer von der Anatomie bekannt gemacht hat (Journ. de Conch. 1867).

Wenn es sich aber durch directe Beobachtung bestätigen sollte, woran ich kaum zweifle, dass die Mitglieder der Tribus Farnkraut fressen, dann darf mit einiger Sicherheit ihre Auswanderung aufs Land in eine sehr frühe geologische Epoche, in der die Kryptogamen noch die herrschende Pflanzengruppe waren, verlegt werden, da alle unsere modernen Lungen-schnecken die grünen Sporenpflanzen zu vermeiden scheinen, und es möchte wohl sein, dass die Athoracophoriden bis in das Carbon zurückgehen. Ja, man kann darauf hinweisen, dass ihre Verbreitung mit den Festlands-nmrissen, welche nach Neumayr zur Jurazeit in jener Region herrschten und Neuseeland mit Ostaustralien zum südlichen Theil eines besonderen Continentes verbanden, ziemlich genau sich deckt. Jedenfalls betrachte ich die Thiere als einen Theil der alterthümlichen Fauna, welche Neuseeland und Australien auszeichnet. Somit hätte wahrscheinlich in jenem Gebiete eine doppelte Nacktschneekenschöpfung stattgefunden, eine specifische von den Meeresopisthobranchien aus und eine zweite, die sich an Vitrinen und Hyalinen anschloss.

### Citirte Schriften.

- I. Albers von Martens. Die Heliceen.
- II. Bergh. Anatomische Untersuchung des Triboniophorus Schüttei Kfst. sowie des Philomycus etc. Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. XX. 1870. S. 843 ff.
- III. Borchherding. Hyalina Draparnaldi etc. Malac. Bl. N. F. IV.
- IV. Brock. Die Entwicklung des Geschlechtsapparates der stylommatophoren Pulmonaten. Z. f. w. Z. XLIV.
- V. Bütschli. Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden etc. Morph. Jahrb. XII.
- VI. Clessin. Excursionsmolluskenfauna. II. Aufl.
- VII. — Molluskenfauna Oesterreichs, Ungarns und der Schweiz.
- VIII. Fischer. Manuel de Conchyliologie.
- IX. — Sur les Urocyclus de Mayotte et de Nossi-Comba. Journ. de Conchyl. Vol. XXX. 1882. S. 261 ff.
- X. von Graff. Monographie der Turbellarien. Leipzig 1882.
- XI. Heynemann. Die nackten Landpulmonaten des Erdbodens. Jahrb. d. d. mal. Ges. 1885.
- XII. — Ueber einige Nacktschnecken von Ostafrika aus dem Berl. zool. Mus. Nachrbl. d. d. mal. Ges. 1882. S. 180 ff.
- XIII. Hutton. Notes on some New-Zealand landshells etc. 1883.
- XIV. Keferstein. Ueber die zweitentakeligen Landschnecken etc. Z. f. w. Z. XV. S. 79 ff.
- XV. — Ueber die Anatomie der Janella bitentaculata etc. ibidem. S. 446 ff.
- XVI. Moquin-Tandon. Mollusques terrestres et fluviatiles de France.
- XVII. Morelet. Histoire naturelle des Açores. 1860.
- XVIII. Pollonera. Note di Malacologia piemontese. Monografia del genere Vitrina. Torino 1884.

- XIX. Sandberger. Verbreitung der Mollusken in den einzelnen Bezirken Unterfrankens. Verh. der phys.-medic. Ges. zu Würzburg. XIX. 1886.
- XX. Semper. Reisen im Archipel der Philippinen. II. 3.
- XXI. Simroth. Ueber die Genitalentwicklung der Pulmonaten etc. Z. f. w. Z. XLV. 1887. S. 644 ff.
- XXII. — Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken etc. Z. f. w. Z. XLII.
- XXIII. — Ueber das Nervensystem und die Bewegung der deutschen Binnenschnecken. Leipzig. 1882.
- XXIV. — Ueber einige Parmacellen. Nachrbl. d. d. mal. Ges. 1884.
- XXV. — Anatomie der *Elisa bella*. Jahrb. d. d. mal. Ges. X.
- XXVI. — Die Thätigkeit der willkürlichen Muskulatur unserer Landschnecken. Z. f. w. Z. 1878. Suppl.
- XXVII. — Ueber den Liebespfeil der Vitr. Sitzgsber. d. nat. Ges. zu Leipzig. 1885. S. 6.
- XXVIII. Strebel. Beitrag zur Kenntniss der Fauna mexikanischer Land- und Süßwasserconchylien.
- XXIX. N. Wagner. Die Wirbellosen des weissen Meeres.
- XXX. Westerlund. Fauna der in der palaearktischen Region lebenden Conchylien.
- XXXI. Wiegmann. Der sogen. Liebespfeil der Vitrinen. Jahrb. d. d. mal. Ges. XIII. 1886.
- XXXII. Vernon Wollaston. Testacea atlantica. 1878.
- XXXIII. Zittel. Handbuch der Palaeontologie.

## Erklärung der Abbildungen.

Gemeinsame Bezeichnungen: zd Zwitterdrüse. — zg Zwittergang. — ves Vesicula seminalis. — ei Eiweissdrüse. — od Oviduct. — ospd Ovispermatoduct. — ps Pfeilsack. — pd Pfeildrüse. — pp Pfeilpapille. — rec Receptaculum seminis. — vd Vas deferens. — pat Spermatophorenstrecke. — p Penis. — rp Penisretractor. — at Atrium genitale.

### Taf. 1.

Fig. 1—6. Vitrinen von den Azoren, nach dem Leben, kein Thier über 2 cm lang.  
Das Uebrige siehe im Text.

Fig. 7. *Vitrina ruivensis* Gould von Madeira, nach einem Exemplar im Berliner Museum.

Fig. 8 und 9. Mantel zweier *Vitrina diaphana* von Steiermark, vergr.

Fig. 10. Genitalien von *Vitrina pellucida* (Leipzig).

Fig. 11. Genitalien von *Vitrina angelicae* (Norwegen).

Fig. 12. Genitalien von *Vitrina diaphana* (Leipzig).

Fig. 13A. Penis derselben, vergr. dr End-, dr<sub>1</sub> Seitendrüsen. — sec deren weisses Secret. — x Reizpapillen.

B. Genitalien derselben Art, ein klein wenig in den Längenverhältnissen abweichend. Penisblindsack mit durchschimmernden Muskel und Drüsenwulst.

C. Dieselbe Schnecke mit ausgestülptem Copulationsorgan.

D. Die Genitalien derselben Schnecke in ihrer Lagerung.

Fig. 14. Reizpapillen aus dem Penis derselben, mit ihrem Knorpelgerüst. Stärker vergr.

### Taf. 2.

Fig. 1. Genitalien von *Vitrina elongata* (Leipzig).

Fig. 2. Hohler Liebespfeil derselben.

Fig. 3. Genitalien von *Vitrina nivalis*.

Fig. 4. Genitalien von *Vitrina brevis*.

Fig. 5. *Vitrina brevis* mit ausgestülpter Pfeilpapille.

- Fig. 6. Genitalien desselben Exemplars.  
 Fig. 7. Genitalien von *Vitrina major* s. *elliptica*.  
 Fig. 7<sup>a</sup> Die Pfeildrüse ist weggenommen.  
 Fig. 8. Genitalien von *Vitrina Audebardi*.  
 Fig. 9. Genitalien einer *Vitrina Lamarcki* von Orotava auf Teneriffa.  
 Fig. 9<sup>a</sup> Ein Theil geöffnet. kl Knorpellippe.  
 Fig. 10. Genitalien einer *Vitrina Lamarcki* von Las Mercedes auf Teneriffa.  
 Fig. 11. Genitalien einer *Vitrina Lamarcki* von Las Mercedes auf Teneriffa. kl Knorpellippe.  
 Fig. 12. *Vitrina nitida* von Madeira mit ausgestülptem Copulationsorgan.  
 Fig. 13. Theil eines Querschnittes durch die Pfeildrüse einer *Vitrina Lamarcki*. a Epithel des Ausführganges, b Muskelschicht, c Drüschicht, d äussere Hülle.  
 Fig. 14. Genitalien einer jungen Azorenvitrine (Ginetes auf S. Miguel).  
 Fig. 15. Genitalien einer älteren Azorenvitrine (Caldeira von Fayal).

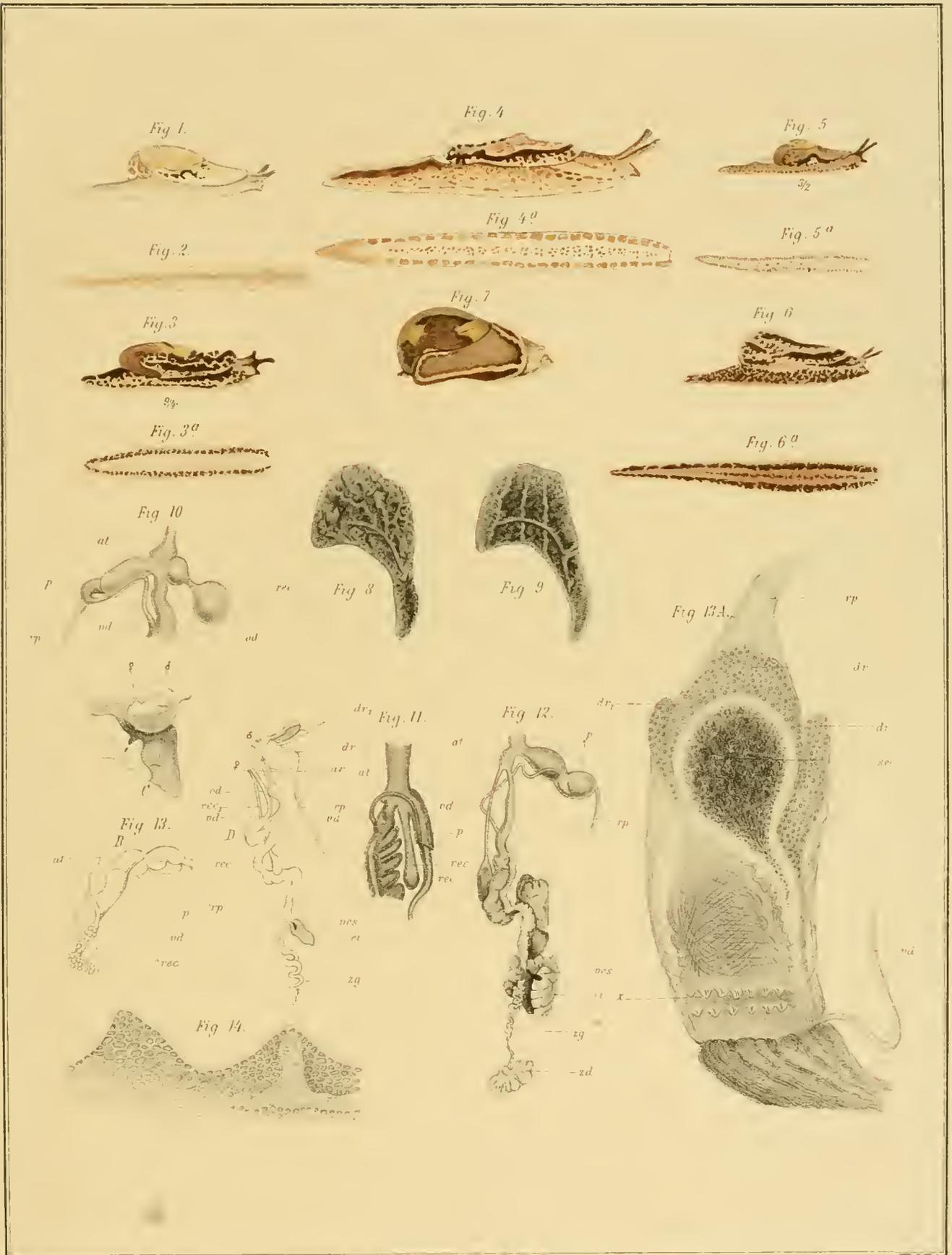
### Taf. 3.

- Fig. 1. *Atoxon Schulzei*. Kongo.  
 Fig. 2. *Phaneroporus Reinhardti*. Tanganyika.  
 Fig. 3. *Büttneria Leuckarti*. S. Salvador. Vingo.  
 Fig. 4. Schälchen von *Phaneroporus Reinhardti*.  
 Fig. 5. Hinterende desselben von links.  
 Fig. 6. Schälchen von *Trichotoxon Heynemanni*.  
 Fig. 7. Schälchen von *Büttneria Leuckarti*.  
 Fig. 8. Genitalien von *Trichotoxon Heynemanni*. K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> Kalksäcke, ebenso in den folgenden Figuren.  
 Fig. 9. Genitalendwege von *Trichotoxon Martensi*.  
 Fig. 10. Atrium mit den Pfeilsäcken und Pfeilen von *Trichotoxon Heynemanni*.  
 Fig. 11. Pfeilspitze von einer scharfen,  
 11<sup>a</sup> dieselbe von einer stumpfen Kante.  
 11<sup>b</sup> Querschnitt derselben.  
 Fig. 12 und 12a. Pfeilwurzel, durch Aetzkali sichtbar gemacht.  
 Fig. 13. Ende eines überwachsenen Pfeilstumpfs.  
 Fig. 14. Geschlechtsendwege von *Atoxon Hildebrandti*.  
 Fig. 15. Geschlechtsendwege von *Atoxon Schulzei*.  
 Fig. 16. Genitalien von *Büttneria Leuckarti*. m secundäre Genitalretractoren am Atrium.  
 Fig. 16<sup>a</sup> Penis derselben geöffnet, um die Pfeildrüse zu zeigen.  
 Fig. 17. Geschlechtsendwege von *Phaneroporus Reinhardti*.

## Taf. 4.

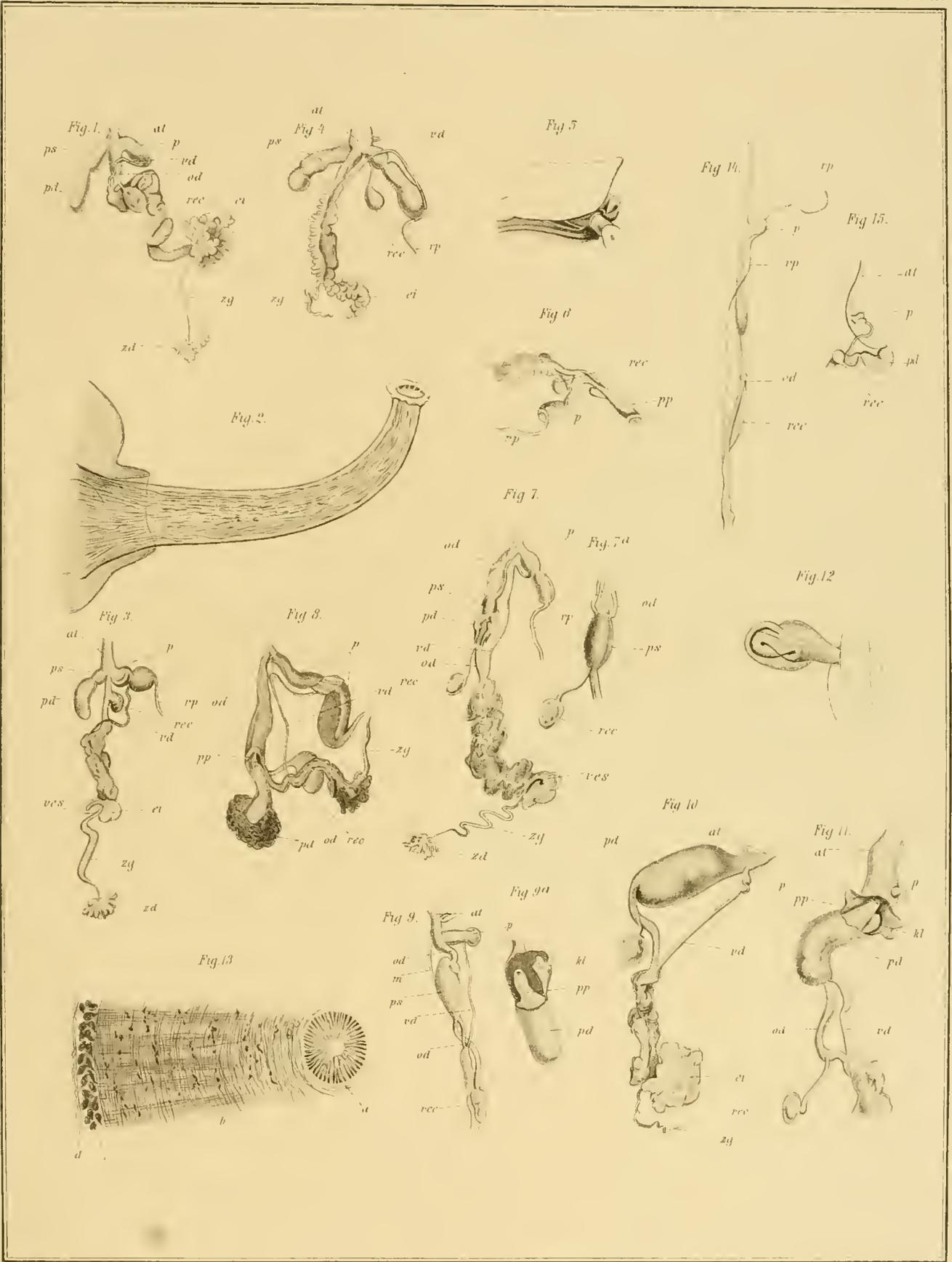
- Fig. 1. *Dendrolimax* Greeffi. S. Thomé.
- Fig. 2. Genitalien desselben.  $K_1$  und  $K_2$  Kalksäcke.
- Fig. 3. *Athoracophorus marmoratus* von Martens (= *Janella marmorea* Hutton?) von links.
- Fig. 4. Von demselben. fd Fussdrüse. ph Schlundkopf, nach vorn geschlagen.  
zd Radulapapille. m Pharynxmuskeln.
- Fig. 5. Radula desselben.
- Fig. 6. Mittel-, Seiten- und Randzähne aus derselben.
- Fig. 7. Von demselben. Blau die Schalenstücke, per Umriss des Herzbeutels.
- Fig. 8. Darm desselben. l Leber.
- Fig. 9. Central- und Fussnervensystem desselben. Z grosse Ganglienzellen im Visceral-  
system.
- Fig. 10. Genitalien desselben. odr die Eileiterdrüse.
- Fig. 11. *Athoracophorus verrucosus* von Martens (= *Janella bitentaculata* var. *papillata*  
Hutton?)  
a. schräg von unten. Man sieht die Sohle und die untere linke Seite (s in c).  
b. von oben mit den Furchen; in die linke Seite sind die Papillen eingezeichnet.  
c. Querschnitt, schematisch.
- Fig. 12. Kiefer desselben von vorn.
- Fig. 13. Nackenhaut, Fühler und Mantelorgane desselben, von unten. n Fühlernerven.  
vc Herzkammer. d<sub>4</sub> Enddarm.
- Fig. 14. Genitalien desselben.
- Fig. 15. *Aneitea Graeffei*. Genitalien. an Anhangsorgan des Oviducts. a Blindsack  
der Ruthe. b ihr oberer Theil mit den Reizpapillen. c ihr erweiterter  
Abschnitt.  
a. Oberer Ruthentheil mit Reizpapillen.
- Fig. 16. Linker Fühler derselben von unten. n Nerv.
- Fig. 17. Mantelorgane derselben von oben, nach Wegnahme des Integuments. st Schalen-  
tasche. g Raum für den Enddarm. vc durchscheinende Herzkammer.  
Der Porus bei g ist das Athemloch.
- Fig. 18. Schalenstücke derselben von unten.
- Fig. 19. Eingezogener Fühler von *Athoracophorus*, halbschematisch. Man sieht Haut,  
Retractoren, Nerv, Ganglien und Auge.
- Fig. 20. Dasselbe von einer *Helix*.





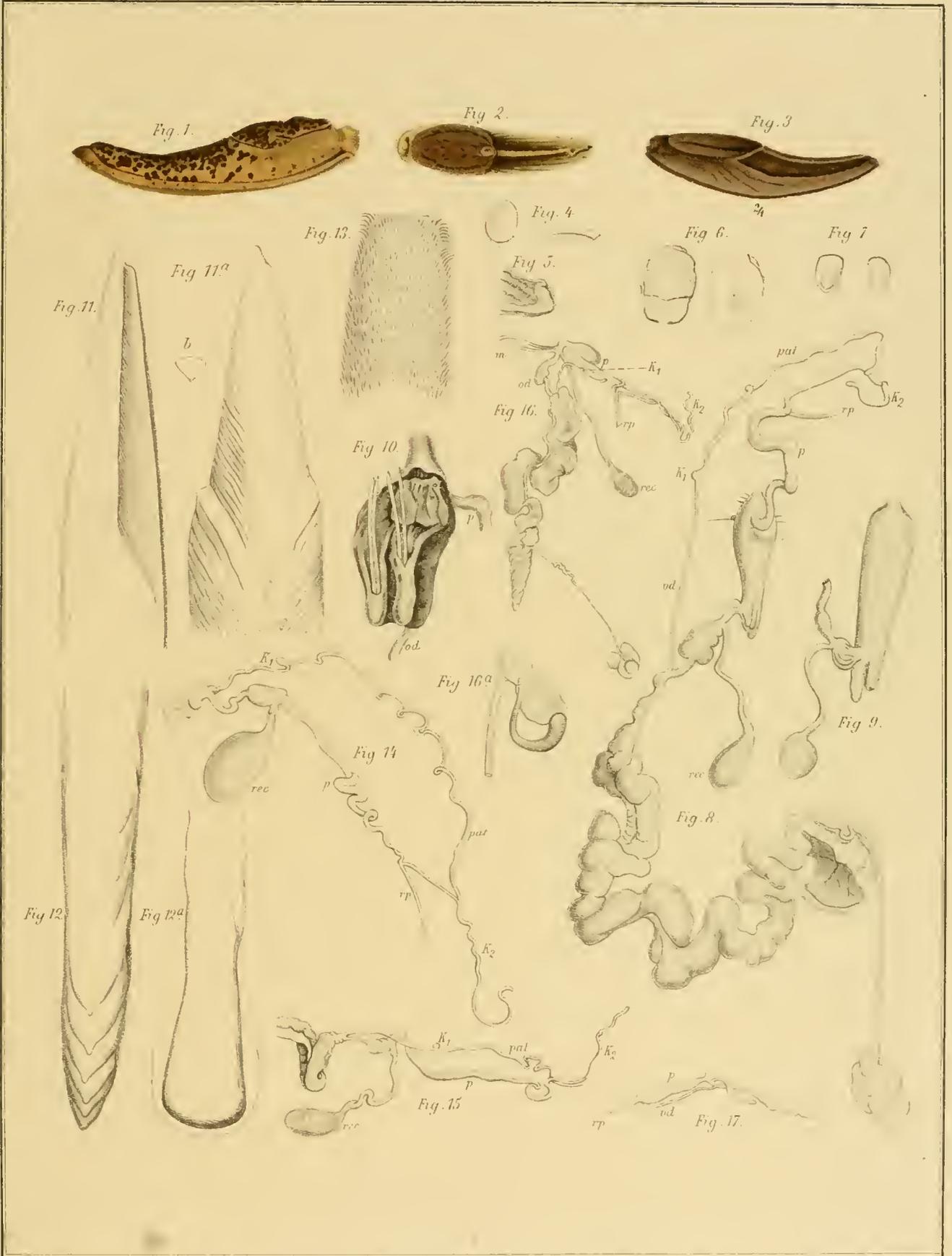
Sinroth: Nachtschnecken. Taf. I.





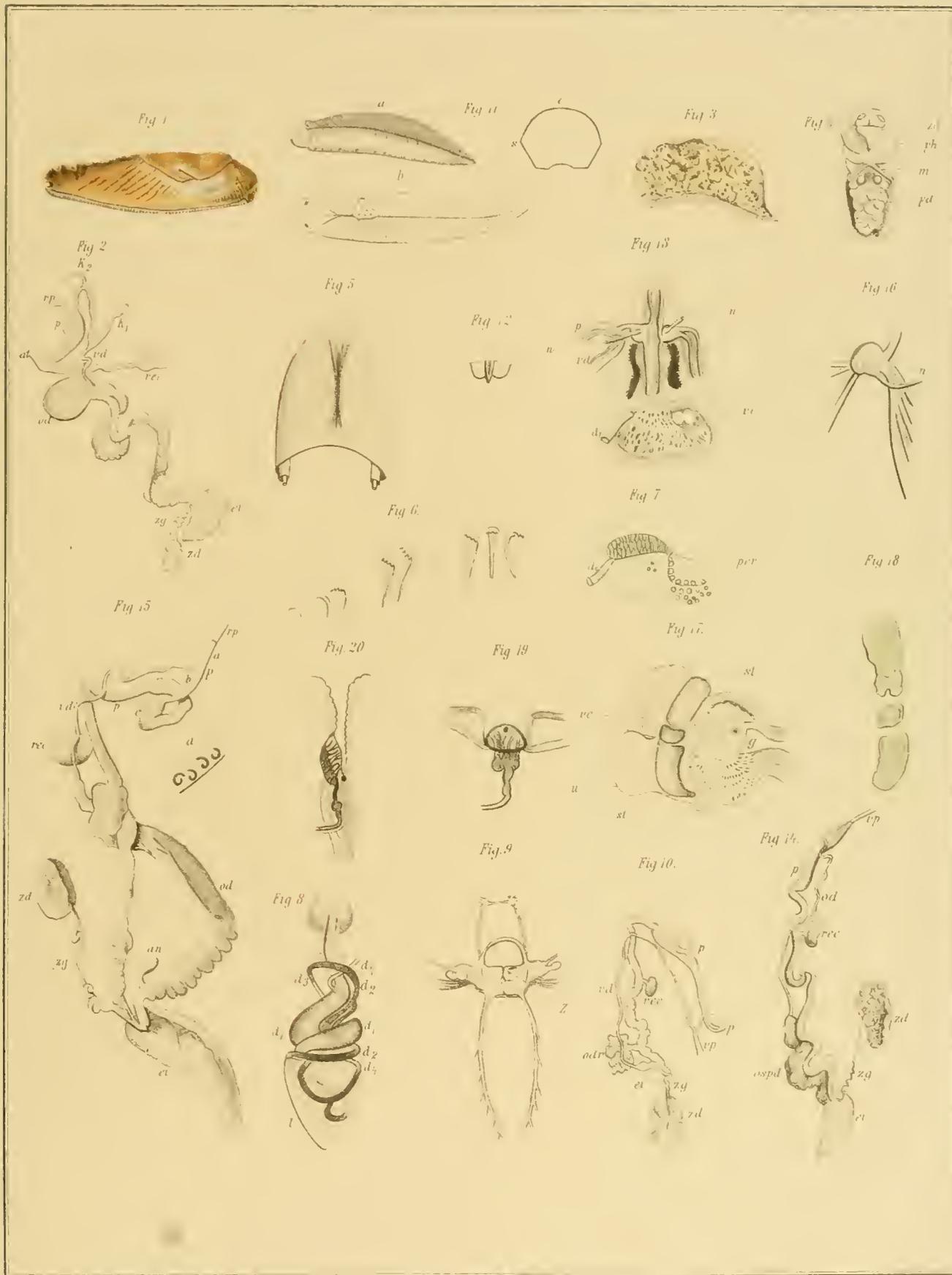
Simroth: Nacktschnecken. Tab. 2.





*Simroth: Nachtschnecken. Taf. 3.*





*Simroth's Nacyschnecken* Taf. 4.