© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Anatomie der Elisa bella Heynemann.

Von

Dr. Heinrich Simroth.

Mit Tafel 11.

Die beiden Exemplare der Elisa, welche ich Herrn Heynemann verdanke, waren geeignet, das absonderliche Interesse des Schneckenfreundes in mehr als einer Hinsicht zu erregen. Das eine schlanke Thier, das künftig als A bezeichnet werden soll, zählte zu den dunklen der vorstehenden Beschreibung (p. 47.), d. h. wie ich vermuthe, zu den ausgefärbten erwachsenen; bei 4,6 Ctm. Länge war es über und über von einem kräftigen, ins purpurne spielenden Graubraun; das andere, B, hatte bei 4 Ctm. Länge durchweg ein hell isabellfarbenes Colorit und war mit 20 bis 30 beliebig zerstreuten Punkten von jener Farbe bespritzt. Jeder Fleck liess, namentlich am Mantel, in der hellen Grundfarbe, um sich her erst einen helleren Hof erkennen, so dass es den Anschein hat, als rührte die erste Fleckenbildung von einer Concentration diffusen Pigmentes nach einem beschränkten Centrum her, eine Bemerkung, die auch für andere Nacktschnecken Geltung haben mag. B war zudem, mit Ausnahme von Kopf und Schwanz, rings in einen dichten Gürtel von weissem Schleim eingehüllt, daher die lebhaft absondernde Thätigkeit der Haut etwa der bei unserer Ackerschnecke sich gleichstellen möchte.

Beim Oeffnen der Thiere zeigt sich sofort der Unterschied, dass A den Eisamenleiter, Uterus oder, wie ich's bei der Parmacella genannt habe, Ovispermatoduct völlig entwickelt hat, während B bei reifer Ausbildung der übrigen Genitalien diesen Theil noch nicht zur Funktionsfähigkeit brachte. Bei A liegt vorn der Pharynx zwischen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

beiden Ommatophoren, links schliesst sich der Magen und Darm an, weiter hinten nimmt er mit der Leber die ganze Breite des Intestinalsackes ein, vorn dagegen drängen sich rechts Ovispermatoduct und Eiweissdrüsen vor, die bei B unsichtbar bleiben. Dicht hinter dem Pharynx legt sich ein eigenthümlich gewundenes Organ, in k_2 endend, nach links hinüber. Die Zwitterdrüse (Zwd.) liegt links hinter der Magenschlinge (s. u.), nicht in die Leber eingebettet, sondern frei. In der Haut erkennt man an der Dicke den Boden der Lungenhöhle, von dessen rechtem Rand die Aorta entspringt, um sich sofort in ihre beiden Zweige, die Arteria cephalico-pedalis und die Art. intestinalis zu spalten, hinten fällt die grosse Schwanzdrüse ins Auge.

Die aussorordentlich starke Aufwindung des Eingeweidesackes lässt sich erst bei der Zerlegung näher erkennen. Sie betrifft vor allen Dingen den

Darm. Dieser hat dieselben vier Windungen oder Schlingen, die man bei Arion oder Helix antrifft. Eigentlich dürfte man nur von zweien reden, oder man muss sich doch klar sein, dass unter Schlingen nur Halbschlingen zu verstehen sind, so dass eine an einem Pole offene Ellipse zwei Windungen vorstellt. Folgen wir in diesem Sinne dem in der Schneckenanatomie üblichen Sprachgebrauch, so schliesst sich an den kleinen Pharynx ein kurzer enger Oesophagus an, der sehr plötzlich in einen ziemlich weiten und gleichmässig weiten Magen übergeht. Der beginnt so abgebrochen, dass seine Erweiterung sich unten blindsackartig vordrängt. Ohne das Lumen zu ändern, verläuft die erste Darmschlinge oder der Magen (Fig. 2 D_1) fast bis zum Hinterende des Eingeweidesackes, um hier in den schwächeren Dünndarm einzubiegen. Dieser wendet sich als D_2 nach vorn, wo er sich wie überall über die vordere Kopfarterie wieder zurückdreht. Die Arteria cephalica bildet

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

also den festen vorderen Endpunkt von D_2. D_3 geht wieder nach hinten, nicht ganz so weit wie der Magen, und indem er als D_4 schliesslich zum letzten Male die Richtung nach vorn einschlägt, tritt er endlich von hinten in die Lungenhöhle und läuft auf deren Boden rechts zum Athemloch (Fig. 9), neben dem er in den After und in die Analrinne mündet, ganz wie bei Limax. Dieser einfache Verlauf wird aber dadurch complicirt, dass der gesammte Intestinalsack mit dem Hinterende um nicht weniger als 720° im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers nach links aufgewunden oder geknebelt wird. Wenn der Pharynx und die Arteria cephalica die festen Punkte bilden, steigert sich die Aufwindung stetig nach hinten und errreicht schliesslich die doppelte Höhe von der bei Arion, wo man sie auf 360° anzugeben pflegt. Darum würde vermuthlich, wenn eine veränderte Richtung des Eingeweidesackes mit der Spitze den Mantel getroffen und vor sich hergetrieben hätte, eine reich gewundene Schale entstanden sein, und die Elisa entspricht der Pupa oder Clausilia unter den Gehäuseschnecken. So sieht man denn in Fig. 2 den Magen bereits stark schlingenförmig gewunden, nicht minder die Abschnitte des Dünndarms. Da die Aufwindung schon in früher Jugend oder Embryonalzeit, wo die Geschlechtsorgane noch kaum angelegt sind, statt hat, werden die letzteren von der Torsion auch so gut wie gar nicht in Mitleidenschaft gezogen, und wenn sie sich nachträglich dehnen und erweitern, müssen sie, sich Raum zu schaffen, von vornher den Eingeweidesack nach hinten verschieben und die vorderen Theile des Darmes in die Länge strecken. Daher fehlt bei B der vordere gerade Theil des Magens (Fig. 2) noch ganz und die nach rechts gewundene Strecke schliesst sich dem Oesophagus fast unmittelbar an.

Von den Drüsen des Darmes bieten die kleinen Speicheldrüsen kaum etwas besonderes. Blass, flach,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wenig gelappt, umfassen sie den vorderen Magentheil als ein auf ein Drittel offenes Halsband, und wenn man von oben nur kleine Zipfel bemerkt, berühren sie sich unten in ganzer Breite. — Viel auffälliger ist die Ausbildung der Lebern, weniger in Betreff des mässigen Umfangs und der geringen Zertheilung, als durch die weite Entfernung ihrer Einmündungen in den Magen, die alles hier bekannte übertrifft. Hinter der Magenschlinge mündet der rechte Leberlappen (Fig. 2 L. r.) und reichlich ein Centimeter dahinter, an der Umbiegung von D_1 in D_2, der linke (L. l.). Die rechte Leber enthält die Schlingen D_2, D_3 und D_4, durch deren Einbettung man, wie sonst, drei kleinere Abschnitte unterscheiden kann. Die linke Leber, die, wie meist, in zwei Lappen sich zerlegen lässt, umfasst von links und hinten den Magen und bildet die Spitze des Eingeweidesackes. Es soll nicht verhehlt werden, dass die der äusseren Lage entlehnte Benennung der Lebern als rechte und linke auch umgekehrt werden kann, sobald man die innere Struktur des Darmes berücksichtigt. Der dickwandige Oesophagus hat sein geringes Lumen noch verengert durch zahlreiche Längsfalten. Der ebenfalls dickwandige Magen zeigt einen reichen bräunlichen Epithelialüberzug, ausserdem aber am Boden eine besondere, schwach gekräuselte, wulstartige Verdickung, die sich bis weit nach hinten verfolgen lässt. In der Magenschlinge schlägt sie sich da, wo der Magen von rechts nach links und hinten zieht, auf die Decke hinüber, und deshalb würde bei der Reconstruction der Windung zur geraden Richtung und der Deckenfalte zur Bodenfalte die Mündung der rechten Leber nach links von der Bodenfalte fallen, daher man diesem inneren Gefüge nach, wie angedeutet, die Leberbezeichnungen als rechts und links mit einander vertauschen müsste. Beide Gallengänge münden weit ein, ohne dass besondere Falten das Lebersecret in bestimmte Bahnen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

leiteten. Der Dünndarm ist dünnwandig, hat aber in seiner Wand einander nahe und parallel zwei schmale Längsstreifen bräunlichen Drüsenbelags, die sich einander mannichfache Seitenzweige zusenden und wiederholt anastomosiren. Der Enddarm im Lungengewebe zeigt, wie gewöhnlich, innen zahlreiche Längsfalten.

Als Mageninhalt hatte B einen bräunlichen Brei, in welchem Nahrungsüberreste nicht mehr unterschieden werden konnten. Bei A dagegen fanden sich massenhafte Samenkörner von der Form des Canariensamens, beträchtlich kleiner, noch von Spelzen umgeben. Die Thiere sind, wenn man nach der vereinzelten Thatsache urtheilen darf, Pflanzenfresser.

Erwähnung mögen die vielen weissen Insectenlarven mit orangerothem Fettkörper und Haarbesatz (Dipteren) finden, die bei A überall im Magen vorkommen, vorn ganz klein und kaum zu sehen, hinter dem ersten Gallengange von stattlicherer Entwickelung.

Noch auffallender als die getrennte Mündung der Lebern, ist der Bau der Geschlechtsorgane (Fig. 3). In ihrer Anlage von dem bei Pulmonaten gewöhnlichen Bau erreichen ihre Endwege eine das übliche Maass überragende oder davon abweichende Differenzirung. Verfolgen wir sie bei A.

Die länglich dreieckige, keilförmige Zwitterdrüse von weisslich grauer Farbe, aussen, so weit sie die Fläche dem Integument zuwendet, von einem goldbraunen besonderen Mesenterium überzogen, hat ihre Arterie neben sich, daher sie nicht in zwei Hälften zertheilt ist, wohl aber in zahlreiche flache Lappen sich zerklüften lässt.

Der Zwittergang mit demselben goldigbraunen Mesenterialüberzug, zieht gestreckt über den Magen und dann durch Füllung gewunden weiter. Ohne Vesicula vencinalis mündet er in den Ovispermatoduct. Im Uebergange

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liegt die compakte, braun und gelblich gefleckte Eiweissdrüse. Eine kurze Strecke bleibt der Eisamenleiter ziemlich eng, dann tritt die Manschettenerweiterung des Eileiters auf, und daneben die fein gekräuselte gelbliche Prostata. Mit dem Ende der Manschette tritt die Scheidung ein in den Oviduct und das Vas deferens, die allerdings noch ein weites Stück eng aneinander geheftet bleiben.

Der Oviduct als ein weiter Schlauch verengert sich allmählich und bildet dann eine enge glatte, dickwandige Röhre, die sich zuletzt abermals zu einem wulstigen dicken Rohre erweitert. Dann erfolgt eine Einschnürung und als gesonderte Abtheilung kommt der Raum, den ich als Vagina (Vg.) ansehe, und der in seiner oberen blindsackartigen Auftreibung den Blasenstiel aufnimmt. Mit dem unteren verdünnten Ende mündet er in das Geschlechtsatrium (At.). An der Einmündungsstelle des Blasenstiels setzt ein mässig langer, mässig starker Retraktor an (R. f.), der vom Boden der Bauchhöhle entspringt und als weiblicher Genitalmuskel zu gelten hat. Der enge Blasenstiel trägt ein kugeliges Receptaculum, das sich dem Oviduct von rechts anschmiegt.

Namentlich complicirt sind die Verhältnisse im Verlauf des Vas deferens. Hier rechtfertigt sich in unerwartetem Maasse die Unterscheidung, die ich gelegentlich der Parmacella Olivieri zwischen Spermatophoren- oder Patronenstrecke zur Bildung der Spermatophore und dem Penis zur Copulation aufstellen zu müssen glaubte. Das Vas deferens (V. d.) verläuft nämlich als dünner Strang nach vorn, um plötzlich als verdickte Spermatophorenstrecke sich um ganze 360° zurückzuwinden. Dieser Abschnitt ist, wenn auch von grösserem Querschnitt, doch noch immer viel schlanker als bei anderen Schnecken. Dabei windet sich das Vas deferens um die Patronenstrecke in mehrfachen Schlingen herum, und das aus doppelter Ranke zusammen-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gedrehte Organ, das unter dem rechten Ommatophor nach links hinüberzieht, legt sich quer vor und über den Magen. Da wo das Vas deferens in die Spermatophorenstrecke übergeht, setzt noch ein drüsenartiger mässig langer blinder Schlauch an, in einigen Bläschen endend (K_2), im Allgemeinen vom Aussehen des Samenleiters. Bei genauerer Untersuchung findet man bereits gegen den Anfang des Samenleiters als seitliche Aussackung ein ähnliches kleines weisses Bläschen ($K._1$). Erwartet man nun nach Analogie anderer Schnecken, dass die Spermatophorenstrecke direkt nach aussen oder in das gemeinsame Atrium mündet, oder dass sich noch als eine Verlängerung von ihr ein Penis einschaltet, so findet man sich hier enttäuscht und überrascht. Denn allerdings mündet sie ein Stückchen oberhalb der Vagina in das Atrium, aber dieses setzt sich nach links in einen besonderen langen Penis fort, der sich auf dem Boden der Bauchhöhle unter den Fussnerven wegschiebt und dann nach hinten umbiegt, um nach mehrfachen Faltungen blind zu endigen. Der Penis ist also ein selbständiger Blindschlauch, dessen vorderster Theil als Atrium angesehen werden kann, in welches sich Spermatophorenstrecke und Vagina weiterhin öffnen. Höchst auffällig ist die Musculatur des Penis. Zunächst hat er den gewohnten Retraktor, der in seiner Verlängerung nach hinten und rechts zieht, um sich in der rechten Seitenwand in mittlerer Höhe im gleichen Querschnitte mit dem Lungenende anzuheften. Ausserdem aber wird er durch etwa ein halb Dutzend secundäre Penisretractoren ($R._1$ $p._1$) an der linken Körperwand befestigt. Diese, anfangs kräftige Contractionspyramiden, nachher dünne Bündel, ziehen zwischen den Fussnerven herüber und inseriren sich, Anastomosen bildend, senkrecht am Penis, das letzte sogar am Hauptretraktor.

Bei B liegen dieselben Verhältnisse vor mit Ausnahme

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der mangelnden Ausbildung der Manschette am Ovispermatoduct und der Eiweissdrüse.

Der langen dünnen Spermatophorenstrecke entspricht, — und darin liegt die Bestätigung der Deutung —, eine ebensolche Spermatophore (Fig. 6). Beim Einschieben in das Receptaculum biegt sie sich, in noch weichem Zustande, zusammen und legt sich den Wänden der Blase in reichlichen Windungen an, schliesslich in ein korkzieherartiges Ende schraubig fein auslaufend. Bei A fand ich im Receptaculum viele Ringe zerbröckelter Hülsen, die zu mindestens zwei Patronen sich vereinigen liessen, bei B war die eine vollständige, abgebildete Patrone von weisslich brauner Farbe vorhanden.

Einen Begriff von der Copula zu bekommen, hilft das innere Relief der Endwege. In das Atrium, dessen Wand am Ausgange in feine Längsfalten zusammengelegt ist, mündet unten in einer Seitenfalte die Scheide, darüber auf einer vorspringenden Papille die Patronenstrecke. In dieser die Patrone vorzuschieben dient die kräftige Längs- und namentlich Ringmusculatur, letztere die äussere Schicht bildend. Erkennt man beide mit dem Microscop leicht schon am Vas deferens, so springen die Ringfasern an der Spermatophorenstrecke durch ihren Seidenglanz frei in das Auge. Gleich an deren Mündungspapille beginnen im Penis ausser zahlreichen feinen Fältelungen zwei gekräuselte Faltenwülste, die sich bis in's blinde Ende hinaufziehen. Die Vagina hat in ihrer dicken Wand ebenfalls Längsfalten und im unteren erweiterten Ende des Oviducts sind zwei ähnliche Wülste wie im Penis (Fig. 5), für die Begattung allerdings ohne Belang. Zweifelsohne werden bei der Copula das Atrium und der Penis vollständig ausgestülpt. Der weibliche Genitalretraktor könnte andeuten, dass auch die Vagina mit ausgestülpt werde. Seine Zartheit spricht schwerlich dafür. An und für sich wird ja mit der Ausstülpung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Atriums die Scheidenöffnung schon mit hervorgezogen und bildet einen Seitenporus an der Wurzel des wurmartigen Penis. Hier wird der weibliche Retractor genug zu thun finden, um die vorgestreckte, aber nicht ausgestülpte Scheide in die Ruhelage zurückzuführen. Ueber die Bedeutung des Penis könnte man schwanken. Ist er ein Reizorgan? Oder hat er wirklich thätigen Antheil an der Samenübertragung? Ich glaube bestimmt das letztere annehmen zu müssen. Die beiden Falten werden eine Rinne oder einen Canal bilden, in welchem die Spermatophore vorgeschoben wird. Und indem das äusserste (in der Ruhe das hinterste) Ende des Penis in die Scheide und den Blasenstiel eindringt, bringt er die Spermatophore an ihren Bestimmungsort in das andere Thier. Eine unbefangene Betrachtung scheint mir die Annahme eines solchen Vorganges mit Nothwendigkeit aufzudrängen. Wie weit dabei die Ruthen im anderen Thiere verschwinden, wie weit sie sich schraubig verschlingen, muss die Beobachtung lehren. Immerhin deutet wohl die überreiche Musculatur des Penis mit seinen Krümmungen auf eine äusserst feste Verschlingung sowohl als auf ein energisches Eindringen.

Das erweiterte Ende des Oviductes mit seinen Wülsten kann zur Copula keinen Bezug haben; vermuthlich verweilt darin das Ei, um die letzte Vollendung zu erhalten.

Die eigenthümliche Form der secundären Penisretraktoren erklärt sich als ein Ausdruck getrennter Thätigkeit. Die Basalpyramiden sind im Contractionszustande und bestehen aus dicken, verflochtenen Längsmuskelfasern, die ihren energischen Krampf durch angedeutete Querstreifung und Neigung zum Scheibenzerfall bekunden. Die dünnen sehnenartigen Bänder sind auch nur aus Längsmuskelröhren gebildet, aber dünn und ohne Spur von Querstreifung.

Von den Geschlechtsproducten erreichen die Spermatozoen ein aussergewöhnliches Interesse. Sie wurden zu-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nächst bei B, wo die Spermatophore noch frisch war, aus dem Receptaculum untersucht. Alsbald fiel auf, dass ihre Köpfe nicht die gewöhnliche Schraube bildeten (s. Fig. 8), sondern ein flaches Blatt oder eine Kelle mit feiner gebogener Spitze und noch mehr, dass von dem eigenartigen Kopf aus eine feinste Spirallinie den Faden umwand, um, sich verjüngend, etwa zu Ende des ersten Drittels an diese sich anzulegen und zu verschwinden. Hie und da erschien es bei stärkster Vergrösserung (Immersion), als ob die Spirale, hie und da, als ob der Faden sich durch den Kopf bis zur vorderen Spitze fortsetzte. Die Deutung der Spirale kann zweifelhaft sein, es ist wohl eine undulirende Membran, wie sie bei manchen anderen Thieren, aber meines Wissens noch nicht bei Schnecken beobachtet wurde. Hat man bei der Paludina allein eine zweite Art der Samenfäden gefunden, so dürfte hier die dritte Modification zu verzeichnen sein. Etwaige Funktion der Membran kennen zu lernen, wurde die Zwitterdrüse von B geprüft. Alle die gewohnten Producte lagen hier durcheinander, kleinere Eier, rings vielkernige Spermatoblasten, Garben von Spermatozoen, einzelne gelöste Samenfäden. Auch an ihnen war bereits das undulirende Häutchen spiralig entwickelt; doch kam mir's vor, als wäre ihre Anordnung hier eine regelmässige, durch Gebrauch noch nicht gelöste Spirale, während im Receptaculum ihre Schraubenwindungen verdrückt erscheinen. Sollte hier wirklich die Lösung des Räthsels angebahnt sein, warum die Spermatozoen nicht an den Eiern eines und desselben Individuums Selbstbefruchtung vollziehen, da sie erst durch die Flüssigkeit des Receptaculums zur vollen Thätigkeit angeregt würden?

Man hat wohl die Erzeugung der Spermatophore als die Aufgabe der Prostata betrachtet, eine Ansicht, die durch die Elisa scharf widerlegt wird. Die kleine weisse Aussackung nämlich des Vas deferens (Fig. 3k),

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sowie die Blindsäckchen des Schlauches, der als Flagellum beim Uebergange in die Patronenstrecke ansetzt (K_2), enthalten nicht der Vermuthung entsprechend Sperma, sondern in klarem zähen Schleim eingebettet eine Anzahl kleiner länglicher, glänzender, gerstenkornähnlicher Körnchen (Fig. 7b), die sich unter Gasentwickelung in Essig lösen, also kohlensaurer Kalk sind. Seine Verwendung erklärt sich durch die Untersuchung der Spermatophore (Fig. 7). In der zartbräunlichen Hülle H liegt das zusammengewundene Samenband, das noch einen besonderen Ueberzug von jenen Kalkkörperchen erhält (k). Follikel der Prostata zeigen unter einer feinen Tunica propria rings grosskernige Schleimzellen ohne eine Spur von Kalk. Bräunliche Schleimdrüsenzellen kleiden die Patronenstrecke aus. Hieraus erhellt, dass der Same, nur mit dem Schleim vermischt, der ihn zum Bande verklebt, in's Vas deferens gelangt, dass er hier beim Durchleiten seine Kalkhülle bekommt, und dass schliesslich erst in der Patronenstrecke die hyaline äussere Hülse abgeschieden wird. Der Schleim der Prostata dürfte zur Bildung des inneren Samenbandes oder erst später nach der Copula beim Hinaufbringen des Sperma seine Verwendung finden.

Es ist klar, dass der Blindschlauch mit der Kalkdrüse K_2 als Homologon des Flagellums der Heliciden betrachtet werden muss.

Im Anschluss an die Generationsorgane mag die Vermuthung Raum finden, dass die äussere Färbung der Thiere zur Entwickelung Bezug haben dürfte. Ich glaube, nur die dunkel ausgefärbten Exemplare sind reif zum Eierlegen, nur sie sind als ausgewachsen zu betrachten, womit nicht gesagt sein soll, dass dieser Zustand nicht individuellen Schwankungen unterliegen kann. Hier hat die Untersuchung einer grösseren Reihe einzutreten.

Der Pigmentreichthum des Integumentes spiegelt sich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

an den inneren Organen wieder; so war bei A z. B. das Vas deferens, die Patronenstrecke und der Schlundkopf viel dunkler als bei B; der Penis blieb bei beiden hell. Von der Haut scheinen die Fühler am längsten hell zu bleiben; bei B waren sie ohne jeden Fleck, bei A von der dunklen Farbe. Es sind, wie Heynemann angibt, ihrer vier vorhanden, die oberen mit den Augen. Ihre Retraktoren waren lebhaft braun gefärbt, dunkler bei A. Der Retraktor (oder Spindelmuskel) ist Helix- oder Limax-ähnlich. Er entspringt hinter der Lunge und verläuft lange ungetheilt. Nachher spaltet er sich in zwei Bündel für die Augenträger. Das linke erst gibt weiter gleich nach seiner Ablösung die beiden durch den Schlundring gehenden Bündel für den Schlundkopf ab, zwischen denen die Pharynxarterie hindurch tritt. Der rechte gelangt über den Penis und die Spermatophorenstrecke weg zum Ommatophor, ein Merkmal, auf das einiges Gewicht zu legen sein dürfte.

Vom Semper'schen Organ sind nur die beiden unteren Lappen, zu beiden Seiten von der Mittellinie, entwickelt. Neben den kleinen Fühlern ziehen sie zur Haut. Anfangs solide, münden sie mit einer Reihe von Strängen nach aussen.

Die Fussdrüse ist ziemlich kurz, denn sie reicht wenig über die Mitte des Körpers; fest in die Haut eingebettet, von Quermuskeln überzogen, bleibt sie schmal und ohne besondere Aussackungen.

Von relativ grossen Dimensionen ist die Schwanzdrüse, mit der flachen Hauteinsenkung von Arion nicht zu vergleichen (Fig. 1). Aussen legen sich die Ränder zu faltigem Schluss zusammen, beim Oeffnen erkennen wir, dass wir's nicht mit einer blossen Hauteinsenkung zu thun haben, sondern dass sich ein Sack mit eigener Wandung, die hinten frei in die Leibeshöhle ragt, durch das Integument drängt. Bei A waren die Wände glatt, vorn

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zog sich eine zarte Ringfurche herum; ausser wenigem Schleim stak eins jener Samenkörner darin, die den Magen füllten. Anders B (Fig. 1). Nur im Grunde blieb hier die Wand glatt, bald stellten sich kleine Papillen ein, nach der Oeffnung mehr und mehr gehäuft. Den Inhalt bildete ein dicker Schleimpfropf mit bräunlichem Ueberzug. Sóllte die stärkere Thätigkeit mit der kürzlich vollzogenen Begattung in Zusammenhang stehen? Unter dem Mikroskop zeigt sich die Wand aus Muskelfasern und Bindegeweben zusammengesetzt, mit einem Epithelüberzug und zahlreichen einzelligen Schleimdrüsen, zumal in den Papillen.

Die Organe der Lungenhöhle, Herz, Niere und Lunge, sind im Ganzen nach demselben Plane angelegt, wie bei Limax, nicht wie bei Helix oder Arion, im einzelnen sind viele Besonderheiten. In der etwa kreisförmigen Umgrenzung liegt in der Mitte des rechten Randes das sehr kleine, jedenfalls sehr erweiterungsfähige Athemloch (Fig. 9), um das ein breiter musculöser Wall glatt bleibt ohne Athemgewebe. Die hintere Hälfte beinahe wird von der Niere eingenommen, von welcher der kleine Herzbeutel sich mehr nach links quer herüberlagert. Rechts vom Vorhof, dem Athemloch gegenüber, beginnt stark wulstförmig der Ureter (U). Von unten her wird ein muskulöser, dünnwandiger Lungenboden gebildet ohne jede Spur von Athemgewebe und ein ebensolcher Boden, von der Leibeshöhle scheinbar nicht getrennt, bildet die untere Wand der Niere. Dabei gehört die Niere fast in toto dem Lungenboden an, denn nur weiter links ist sie in einer schmalen Bogenlinie mit der Decke der Lungenhöhle verwachsen, gerade unter der kleinen Schalentasche des Mantels. Diese ist sehr klein, eben nur geräumig genug, die Schale zu fassen; dabei ragt sie hinten etwas über die Niere und Lungenhöhle heraus, so dass man auf der oberen Nierenfläche, wo sich die Schale durch die Wand ihrer Tasche hindurch abdrückt, nur die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vordere Hälfte wieder erkennt (Fig. 10 Sch). Im allgemeinen wird der freie Lungenraum durch die Verengerung zwischen Athemloch und Ureterwulst in zwei besondere communicirende Räume getheilt, von denen der grössere vorn vor dem Herzbeutel noch ein beträchtliches Stück über das linke, hintere Nierenende herumgreift, während der kleinere sich nach hinten zieht, um oben von der Lungendecke, Enddarm, Ureter und Schalentasche (einem Stücke der Lungendecke), unten von der Niere begrenzt zu werden. Beide Lungenräume enthalten, wie gewöhnlich, Athemgewebe, der vordere nur in seinem vorderen Theile an der Decke, nicht im linken Hinterzipfel, der über der Niere liegt und glatt bleibt. Der rechte hintere Lungenraum zur Seite des Enddarmes ist reicher an Athemgewebe, welches hier, in dem engeren Theile, nicht auf die Decke beschränkt bleibt, sondern ebensogut den Boden, d. h. die obere Nierenwand bedeckt und über den Harnleiter weggreift. Nach hinten zu wird es aber keineswegs stärker und höher entwickelt wie bei Parmacella, sondern die Maschen verlieren sich allmählich, so dass die Lungenwand im Zipfel unter der Schalentasche glatt erscheint. Ueberhaupt erreicht das Athemgewebe nirgends einen besonders hohen Grad der Ausbildung; leistungsfähiger als bei Helix durch wabige Vertiefung der Maschen, vergrössert es doch nur selten deren Innenwände durch secundäre Maschen- und Lamellenbildung. Das Athemgewebe an der Decke des vorderen Lungenraumes hat eine eigenthümlich scharfe Begrenzung, die aus der Zufuhr des venösen Blutes sich erklärt. An Stelle der beiden seitlichen Sinus, die, oft noch durch einen schwächeren mittleren unterstützt, bei anderen Schnecken das sauerstoffbedürftige Blut von hinten her der Lunge zuführen, ist hier nur der eine mittlere Sinus unter dem Rückenkiel entwickelt. Die Wand der Leibeshöhle macht sich daselbst durch eine besonders dichte, glänzende

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Quermusculatur, den Boden des Sinus bildend, bemerklich, gewiss geeignet, den Blutlauf im Rohre kräftig zu unterhalten. Hinten an der Lunge angekommen, spaltet er sich nicht, um einen circulus venosus zu bilden, er geht vielmehr allein nach rechts, speist erst den hinteren Athemraum und verläuft dann nach vorn, wo er, nicht im äussersten Umkreis der Lungendecke, sondern in einigem Abstande davon und dazu parallel, über die Körpermitte wegzieht und schliesslich vom Rande sich entfernend, sich einrollt und den vorderen Athemraum abschliesst. Daher die scharfe vordere und linke Begrenzung dieser Respirationsfläche (Fig. 9), die bei anderen Schnecken vorn bis an den Lungenrand reicht und rechts allmählich ausläuft.

Im Pericard liegt eine kleine, birnförmige Herzkammer, deren Aorta sich sofort gabelt (s. o.); der noch kleinere Vorhof ist am freien Ende breit angewachsen und erhält nicht eine, sondern zahlreiche Venen von der Lunge, da die Lungengefässe auf dem Ureterkopf erst eine neue wabige Auflösung eingehen (Fig. 9), von wo aus eine ganze Anzahl Mündungen in den Vorhof führen. An der Grenze etwa von Vorhof und Kammer, ein wenig auf Seiten der letzteren, liegt endlich die feine kurze Spalte, welche die Communication zwischen Herz und Niere bewirkt.

Die Niere zerfällt in zwei, oder wenn man schärfer urtheilt, in drei Abschnitte, die eigentliche Drüse und den Ureter, der sich in einen weiten rückläufigen Theil und den dünnen Ausführungsgang gliedert. Die eigentliche Drüse bildet die hintere Hälfte des Lungenbodens, sie hat ihr sämmtliches secernirendes Gewebe an ihrer oberen Wand, während der Boden höchstens am vorderen Theile neben dem Herzbeutel einige Fältchen mit Mühe erkennen lässt. Das Drüsengewebe besteht aus einem äusserst dichten Blätter- oder Faltensystem (Fig. 9), mit fächerig nach dem Ureter zusammenstrahlenden Blätterrichtungen. Die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Farbe ist braun und die Bläschen enthalten die bekannten bräunlich grünlichen Körnchen. Den Ureter zu studiren trennt man am besten die Niere rings vorsichtig los, um sie von oben betrachten zu können (Fig. 10). Jetzt sieht man einen weiten Abschnitt auf der Niere, mit dieser untrennbar fest verwachsen, nach links und hinten ziehen, wo er in den eigentlichen Ausführgang übergeht, der im hinteren Umkreis der Lungenhöhle nach rechts und dann an der Lungendecke neben dem Enddarm nach vorn läuft, unmittelbar neben dem Anus in die äusserlich sichtbare Analrinne sich öffnend. Der breite rückläufige Theil des Ureters, von gelblicher Farbe, zeigt sich auf den ersten Blick als ein dickwandiges, schwammiges Organ, und beim geöffneten (Fig. 11) treten aus der Wand rings dickwulstige Falten und Blätter hervor, die nach mikroskopischer Prüfung wohl zur Schleimproduction geeignet erscheinen, aber völlig frei von Harnconcrementen. Auch der dünne Endabschnitt des Ureters, der eigentliche Harnleiter, ist noch von Falten (Lungengefässen) ein wenig durchsponnen. Ein Querschnitt durch die Nierendecke zeigt einerseits die feinen bräunlichen Drüsenfalten der Niere, andererseits die kräftigen gelblichen Ureterwülste mit völliger Grenzverwischung. Das einzige, was mir bei der Untersuchung fraglich blieb, ist die Oeffnung der Niere in den Ureter; bald schienen nur feine Poren mehrfach da zu sein, dann wieder ward es zweifelhaft, ob eine weite Oeffnung im Ureterkopf nach der Niere zu, wie sie den Verhältnissen von Limax entsprechen würde, nicht künstlich beim Präpariren erzeugt sei. Immerhin kann nur der Modus, schwerlich die Thatsache der Communication angezweifelt werden. Streiten aber lässt sich über den Zweck der auffallenden Umbildung des erweiterten Ureteranfangs, über die Zugehörigkeit der wulstigen Röhre zur Drüse oder zum Harnleiter, über ihre secernirende oder resorbirende Thätigkeit. Vermuthlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind die beiden letztgenannten Funktionen vereinigt. Die schon erwähnte Auflösung der Lungenvenen in der Wand des Ureterwulstes weist hin auf ihre Bestimmung, in der Niere überflüssig abgeschiedene Stoffe wieder aufzusaugen und dem Herzen zuzuführen, wie denn die Durchspinnung des verengerten Harnleiters mit Lungengefässen ähnliches andeutet, wie ich bereits bei Parmacella bemerkt habe. Andererseits scheint die drüsige Beschaffenheit der Falten und Blätter zur Schleimabsonderung vorzüglich geeignet, zumal unter Zuhilfenahme der Thatsache, dass wir ähnliche Schleim producirende Organe bei anderen Schnecken ausser der Niere in der Lungenhöhle wahrnehmen; und so dürfte in der That Resorption von Harn- und Secretion von Schleimstoffen gleichzeitig dem blättrigen Ureterabschnitt zufallen.

Ueber den Blutlauf ist schon bemerkt, dass nur ein Rückensinus unter dem Kiel das venöse Blut zur Lunge bringt, während die gleich gespaltene Aorta das arterielle im Körper verbreitet. Fasst lässt es die Beschaffenheit der Leibeswand vermuthen, dass der Kreislauf enger geschlossen sein möge, als bei den Pulmonaten gewöhnlich. Denn das ziemlich dünne Integument erscheint fest und dicht und entbehrt innen des lockeren Mesenterialüberzuges, der sonst die Lacunen enthält. Die Stelle, wo beim Limax die seitlichen Sinus in der Körperwand zur Lunge ziehen, ist bei der Elisa zwar dicht und geschlossen, gleichwohl aber gekennzeichnet durch zwei in der Innenfläche ausgebildete, weisse Kalkstreifen, die noch zu beiden Seiten der Schwanzdrüsen sehr deutlich sind und vorn sich an den hinteren Umfang der Lunge anlehnen. Auch vor dieser treten sie seitlich unten mehr diffus wieder auf. Die Arterien sind nirgends durch Kalk weiss gefärbt.

Das Nervensystem bot, so weit es Beachtung finden konnte, nichts besonderes. Der graue Schlundring

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ist eng, die Hirnhälften klein und dicht verwachsen, die Spalte zwischen Visceral- und Pedalganglien durch die Arteria cephalica geschlossen. Die birnförmigen Buccalganglien liegen an gewohnter Stelle unter dem Schlundeinsatz und sind durch eine längere Commissur verbunden. Die Nerven sind durchweg zart, die letzten Fussnerven zwei sehr flache Bänder, die beiden dünnen Mantelnerven vor dem Eintritt in den vorderen Lungenumfang gegabelt; eine reiche Innervirung trat an den Geschlechtsendwegen hervor. Der Zartheit der Pallial- und Geruchsnerven entsprechend fehlt ein äusseres Geruchsorgan unter der Mantelkapuze fast ganz, wenigstens treten die gangliösen Wülste gar nicht aus der glatten Hautfläche hervor, mit Ausnahme einer Andeutung nahe am Athemloch.

Um die Besonderheiten der inneren Organisation, welche die Elisa vor anderen Nacktschnecken kennzeichnen, nochmals zusammenzufassen, so sind sie:

vor allem die starke Aufwindung des Eingeweidesackes,

die weite Trennung der Lebermündungen am Magen,

die grosse mit eigenen Wandungen versehene Schwanzdrüse,

die Kalkdrüsen am Anfang und Ende des Vas deferens und damit im Zusammenhange die Umhüllung des Samenbandes in der Patrone mit kohlensaurem Kalke,

das erweiterte und mit wulstigen Falten versehene Ende des Oviductus,

der besondere lange Penis, der nicht zum Vas deferens oder zur Patronenstrecke gehört, sondern als eine specifisch erworbene Ausstülpung des Geschlechtsatriums angesehen werden muss.

die eigenthümliche Copula,

die scharfe Begrenzung des Athemgewebes im vorderen Lungenraume,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die faltig drüsige Erweiterung des verlängerten und gewundenen Ureteranfangs,

endlich die Reduction der venösen Sinus in der Leibeswand auf den einen obersten Raum unter dem Rückenkiele.

Schwer ist es, nach diesen Merkmalen die systematische Stellung des Thieres herauszuklauben. Der äussere Habitus, die vier Fühler, die Radula, die dreitheilige Sohle, die Ausbildung des Mantels stellen es zu den Limaciden. Von näher untersuchten Gattungen würden zunächst unsere einheimischen Arion, Limax und Amalia in Betracht kommen. Die Schwanzdrüse weist auf Arion; auch die Bildung der Spermatophore würde dazu stimmen, so gut wie die stärkere Aufwindung des Intestinalsackes, und man könnte vielleicht den Penis als eine der Neuerwerbungen des Atriums betrachten, die ja auch beim Arion, freilich in anderer Richtung, auftreten. Indess die völlig verschiedene Ausbildung des Retraktors, der gerade für Arion so charakteristisch ist, die Lagebeziehung des rechten Ommatophors zu den Geschlechtsendwegen, vor allem aber die durchaus abweichende Entwickelung der Lunge und Niere, die bei Arion kreisförmig das Herz umfassen, machen eine nähere Beziehung illusorisch, und die Schwanzdrüse der Elisa muss wohl als eine auf eigenem Wege erworbene Neubildung aufgefasst werden.

Der Versuch, das Thier mit der Amalia, die ebenfalls in einer Patrone den Samen überträgt, zusammenzustellen, scheitert ebenso. Zwar der lange Rückenkiel, die Beschränkung der Darmwindungen auf vier und die Lungenentwickelung würden einigermassen passen, ganz und gar nicht aber die Schwanzdrüse, die Loslösung des Penis vom Vas deferens, die Lagebeziehung des rechten Ommatophors zu demselben, wenn man vielleicht auch die Länge des Magens und die Trennung der Lebergänge aus der verschiedenen Grösse

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und noch mehr aus der Intensität des Stoffwechsels heraus zu erklären sich versucht fühlen möchte.

Mit den grösseren Limaxarten hat Elisa endlich die wenigsten Merkmale gemein. Die Aufwindung ist dort am geringsten, hier am stärksten, der Darm geht dort durchweg über die vier Windungen hinaus, der Samen wird ohne Hülse übertragen, der Penis ist das Ende des Samenleiters, das Blut wird durch zwei Sinus zur Lunge befördert etc. Höchstens Retractor, Lunge und Niere und die Beziehung des rechten Augenträgers zu den Genitalien würden einigermassen passen.

Noch könnte man an die nordamerikanische Gattung Ariolimax denken, die gleichfalls im Besitze der Schwanzdrüse ist. Die Abbildungen der Generationsorgane von drei Arten (A. Californicus, Andersoni und niger), die Binney gibt (Terr. airbreathing mollusks of the United St. etc. Bull. of the Mus. of compar. zool. V Cambridge 1878), zeigen in der That einen penisartigen Anhang am Atrium, der von Binney indess ganz anders gedeutet wird („a vaginal prostata or perhaps dart sac"). Da er bei anderen Arten fehlt, scheint er in der That bloss eine Drüse zu sein. Der gerippte Kiefer aber entfernt bereits Ariolimax weit von Elisa.

So führt denn die nähere Vergleichung einzig und allein zu dem Resultate, dass irgend eine engere Verwandtschaft der Madagassin mit einer unserer einheimischen oder nordamerikanischen Nacktschnecken nicht besteht, daher es nur noch übrig bleibt, Verwandtes unter afrikanischen oder südasiatischen Thieren, so weit sie bekannt sind, zu suchen. Semper*) (Reisen im Archipel der Philippinen, III.

*) Zur Zeit der Abfassung dieses Aufsatzes standen mir von Semper's Werke leider nur die Excerpte eines Freundes zu Gebote. Eine genauere Vergleichung, sowie die Auseinandersetzung mit Fischer's inzwischen erschienener Abhandlung über Urocyclus muss künftig erfolgen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Landmollusken) hat die Parmarionarten kritisch zusammengestellt, mit einer Reihe von anderen, flüchtiger beschriebenen Gattungen anderer Autoren, Urocyclus, Drusia, Mariella u. a., die er mit dazu bezieht. Indessen zeigt die Charakterisirung der Gattung Parmarion — „An den Geschlechtstheilen eine weibliche cylindrische Anhangsdrüse mit kalkigem Liebespfeil“ —, dass Elisa zu einem derartig definirten Genus nicht passt. Anders wenn man die Arten genauer betrachtet und sich nicht an Parmarion pupillaris Humbert und P. extraneus Férussac hält, sondern an den *Parmarion flavescens* Keferstein; stammten doch jene beiden von Java und Calcutta, dieser aber als geographischer Nachbar der Elisa von Mossambique. Freilich hat Keferstein in seiner Anatomie (Malac. Blätter XIII. 1866 S. 70—76) manches anders gedeutet oder im Unklaren gelassen, aber seine Abbildung (Taf. II. Fig. 5) lässt kaum einen Zweifel über die allerengste Verwandtschaft mit der Elisa, falls es anders erlaubt ist bei dem früheren Zergliedern geradezu ein Missverständniss anzunehmen. Die Aufwindung des Darmes, die verschiedene Einmündung der Lebern, die näheren Verhältnisse des Athemraumes, der Niere, des Blutlaufs etc. bleiben bei ihm unberücksichtigt, aber die Darstellung des Kopfretractors und der Genitalien weist mit Bestimmtheit auf Elisa. Von den Ausführungsgängen heisst es da (S. 72): „Hinter dem Eileiter öffnet sich in das Atrium der dünne lange Penis p, dessen langer Retraktor sich an der linken Körperseite unter dem Rückenschild ansetzt; das Vas deferens v d begleitet der Länge nach den Penis. Hinter den Einmündungsstellen des Eileiters und Penis macht das Geschlechtsatrium eine sehr lange, in eine Schlinge gebogene, weite Aussackung x nach hinten, die nahe vor ihrem Ende an die untere Körperwand befestigt ist und deren Funktion mir nicht klar erscheint.“ Und in der Figurenerklärung wird x einfach als „Anhangs-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

drüse des Atriums“ bezeichnet. Betrachtet man die Abbildung, so springt sofort ins Auge, dass x dasselbe Organ ist, welches ich bei Elisa als Penis ansehe. Der Penisretractor, den Keferstein zeichnet, ist aber nichts anderes als der Blindschlauch (Flagellum) mit der Kalkdrüse K_2, der ganz so gewunden gezeichnet ist und allerdings mit dem Ende durch lose Mesenterialverbindung an der Körperwand befestigt sein konnte. (Man erinnere sich, wie gern man zur leichteren Entwirrung den Penisretraktor gleich nach dem Oeffnen von der bemerkten Insertionsstelle loslöst!) Unter dieser Voraussetzung wird der Schlauch, den Keferstein als Penis nimmt, zur Patronenstrecke, und die Anhangsdrüse oder Aussackung des Atriums, deren secundäre Retraktoren leicht zwischen den Fussnerven zu übersehen sind, wie gesagt, zum Penis. Es mag auch hieraus erhellen, wie bedeutsam es sein dürfte, zwischen der Spermatophorenstrecke und einem wirklichen Penis zu unterscheiden.

Fällt demnach die innere Anatomie der Elisa mit der des Parmarion flavescens zusammen, so bleiben wesentliche Unterschiede im Aeusseren. Der Parmarion flavescens hat keinen Kiel auf dem Rücken, worauf bei der wechselnden Kiellänge unserer Limax weniger Werth zu legen sein mag, er hat aber, und das dürfte wichtiger sein, ein äusseres Loch in der Schalentasche, durch welches die Schale frei nach aussen sieht. Hierdurch erhalten wir einen Fingerzeig theils für die Beziehung der nackten Elisa zu gehäusetragenden Schnecken, wahrscheinlich aus derselben afrikanischen Provinz, wobei Parmarion flavescens den Uebergang bilden würde, theils für die Verwandtschaft zu anderen Nacktschnecken, und zwar zu den Parmacellen. Allerdings ist bei denen, ausser vielen anderen Unterschieden, keine Schwanzdrüse vorhanden, und die anfangs freie Schale hat noch einen gewundenen Kern, aber die Geschlechtsorgane erlauben eine engere Homologisirung. Der Penis nämlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Elisa, dessen Retraktor mit dem gewöhnlichen Penisretraktor bei seiner Anheftung am Leibeshöhlenboden nicht verglichen werden darf, scheint mir der grösseren, linken Clitoristasche der Parmacella homolog sowohl nach Richtung und Form, als nach Muskulatur und innerer Faltenbildung. Und da die Clitoristasche der Parmacella andrerseits dem Pfeilsack der Heliciden entspricht, wofür ich künftig noch einen Beweis zu bringen gedenke, so ist einmal der Pfeilsack für ein entschieden männliches Organ erklärt, und so ist ferner die Brücke geschlagen zu jenen Parmarion pupillaris und extraneus, die noch den Liebespfeil besitzen.

Wegen des mangelnden Pfeiles also wäre, abgesehen von anderen noch zu untersuchenden Differenzen der Parmarion flavescens von den anderen Parmarionarten zu trennen, und da sowohl Keferstein wie Semper seine enge Beziehung zum Urocyclus Kirkii Gray vom Zambesi hervorheben, als ein Urocyclus zu betrachten. Hieran schlösse sich mit Rückenkiel und geschlossenem Mantelloch Elisa. Durch die Herausbildung des Penis aus dem Pfeilsack der Heliciden, der bei den Parmacellen des Pfeiles entbehrt und ein mit inneren Falten ausgestattetes Reizorgan wird, treten beide in Verwandtschaft zu letzterem Genus, und ein ähnlicher enger Zusammenhang scheint mit den ächten Parmarionarten zu bestehen. Damit soll nicht gesagt sein, dass die Gruppe Urocyclus — Elisa zu den Parmacellen im wirklichen Descendenzverhältnisse stünde, wogegen schon die Duplicität der Clitoristasche der Parmacella sich auflehnt, nur der Weg der Ableitung von beschalten Formen scheint mir der gleiche gewesen zu sein; im Uebrigen mögen die Unterschiede genug Gewicht haben, entzieht sich's doch noch jeder Beurtheilung, welcher Werth der Schwanzdrüse und der verschiedenen Form der Spermatozoen beizulegen sein möchte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Abbildungen.

Für Fig. 1—5 gelten folgende gemeinsame Bezeichnungen:

S.l. linke, S.r. rechte } Speicheldrüse.
Ph. Schlundkopf.
D_1 Magen.
D_2 zweiter, D_3 dritter, D_4 vierter } Darmwindung.
L.l. linke, L.r. rechte } Leber.
Zwd. Zwitterdrüse.
Zwg. Zwittergang.
Gal. Eiweissdrüse.
Os. Ovispermatoduct (Uterus).
Pr. Prostata.
Ov. Oviduct.
Rec. Receptaculum seminis.
Vg. Vagina.
V. d. Vas deferens.
K_1 erste, K_2 zweite } Kalkdrüse d. V. def. (K_2 = Flagellum).
Spt. Patronenstrecke.
At. Geschlechtsatrium.
P. Penis.

Fig. 1. Schwanzdrüse von B.

Fig. 2. Darm.

Fig. 3. Geschlechtsorgane von A.
R. f. weiblicher Genitalmuskel.
R. p. Penisretraktor.
R_1 p_1 Secundäre Penisretraktoren.

Fig. 4. Penis, geöffnet.

Fig. 5. Scheide und unteres, erweitertes Ende des Eileiters, geöffnet.

Fig. 6. Spermatophore aus dem Receptaculum von B.

Fig. 7. Theil derselben Spermatophore, zerbrochen. Vergr.
H. Hyaline, bräunliche Hülse.
Sp. Samenstrang.
K. Dessen Kalkhülle.
b. Schleim mit Kalkkörnchen aus K_2.

Fig. 8. Spermatozoen.

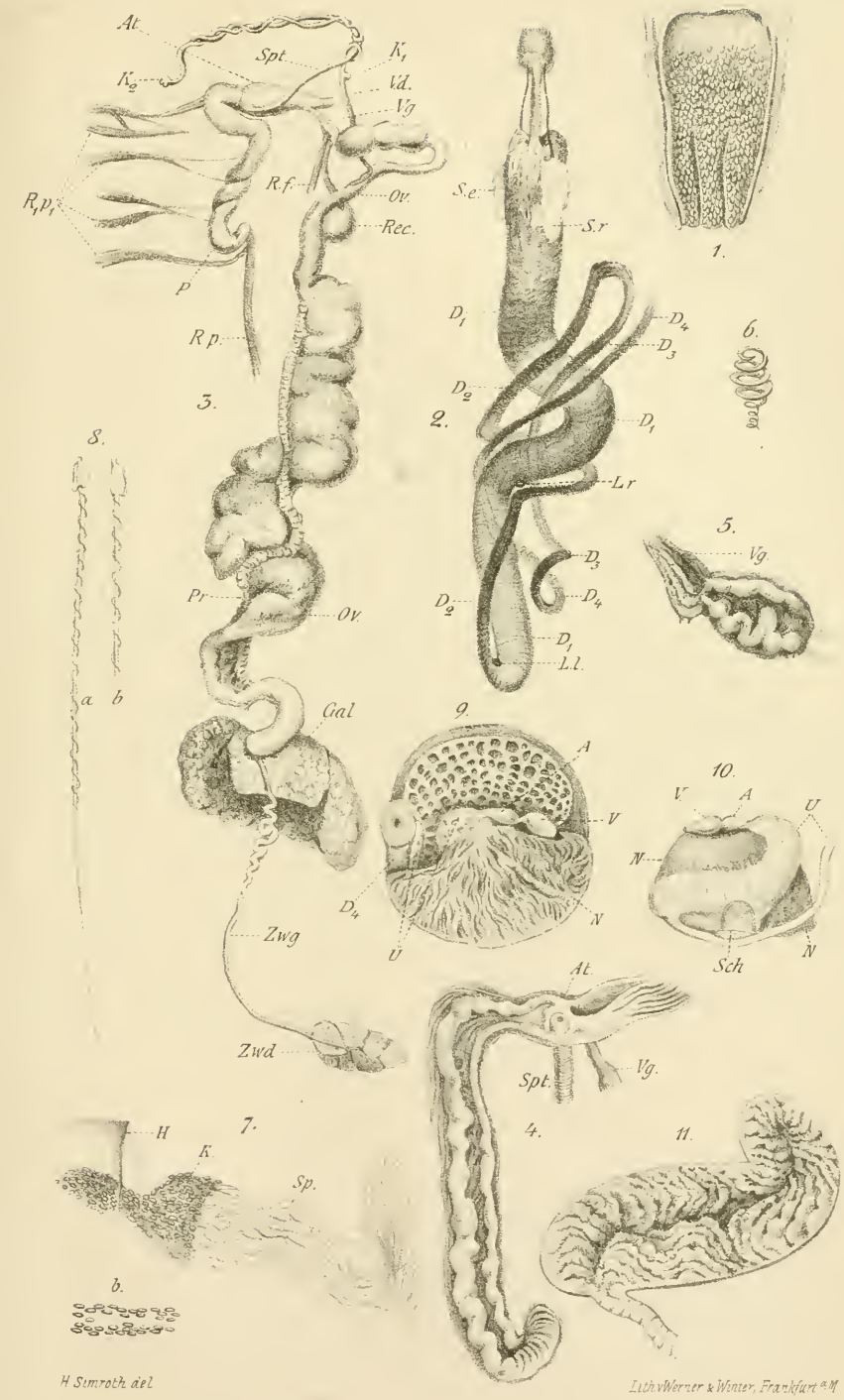
Fig. 9. Lunge und Niere von unten. Lungen- und Nierenboden sind entfernt, ebenso der Herzbeutel.
A. Vorhof.
V. Herzkammer.
N. Niere.
U. Ureter.
D_4 Enddarm.

Fig. 10. Niere von oben. Dieselben Bezeichnungen Sch. Schaleneindruck.

Fig. 11. Erweiterter Anfangstheil des Ureters, geöffnet.

Gohlis bei Leipzig, November 1882.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



H. Simroth del.

Lith. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Simroth Heinrich Rudolf

Artikel/Article: Anatomie der Elisa bella Heynemann. 289-312