

Nacktschnecken

von

Prof. H. Simroth.

Mit einer Tafel.

Herr Prof. Kükenthal hat drei Spezies von Nacktschnecken mitgebracht, eine von Java, eine von Halmahera und eine von Borneo. Alle drei gehören zur Gattung *Vaginula* im engsten Sinne. Eine ist im Reisebericht bereits erwähnt. Die Schwierigkeit der Artunterscheidung gerade innerhalb dieses Genus lassen mich meinem früheren Standpunkte treu bleiben, wonach nur die Spezies Berechtigung haben, welche nach den äußeren und inneren Merkmalen genau beschrieben sind. Danach sind die Tiere von Halmahera und Borneo neu, während die javanischen zu *V. strubelli* Srth.¹ gehören.

Dabei benutze ich die Gelegenheit, einige Abbildungen und Beobachtungen, welche mein Freund Strubell auf meinen Wunsch in Westjava machte, zu publizieren; sie beziehen sich vermutlich noch dazu auf dieselbe Art. Erwähnt habe ich sie bereits an derselben Stelle (l. c.) und gelegentlich der ersten Jahresversammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft in Leipzig (s. deren Verhandlungen 1891, p. 58).

1. *Vaginula strubelli* Srth.

Fig. 9a und 6.

Kükenthal erbeutete sechs Stück bei Buitenzorg. Ihre Länge schwankt zwischen 1,3 und 2,6 cm. Eins der größten erwies sich beim Öffnen als geschlechtlich noch vollkommen unreif, daher ich über die Genitalorgane dem Früheren nichts hinzuzufügen habe.

¹ Simroth. Über eine Reihe von *Vaginula*-Arten. Sitzgsber. naturf. Ges., Leipzig 1891/92. S. 58 u. 84.

Immerhin ist die Thatsache bemerkenswert insofern, als gerade bei manchen Arten unserer Gattung die Größe nicht durchaus maßgebend zu sein scheint für die Entwicklung, und auch kleinere Tiere schon zeugungsfähig sein können. Der Umstand, daß die beiden anderen später gesammelten Arten durchaus reif waren, könnte zu Spekulationen über den Einfluß der Jahreszeit verleiten. Doch scheint mir die Sache bei den spärlichen Unterlagen allzu gewagt. Ich möchte nur darauf hinweisen, daß die Beachtung dieses Punktes, also die Untersuchung einer längeren Serie besonders wünschenswert ist.

Noch ein anderes Verhältnis möchte ich betonen. Ich habe früher *V. strubelli* aufgestellt gegenüber *V. maculosa* v. Hasselt, weil bei der letzteren die weibliche Öffnung nach Semper 3 mm hinter der Mitte liegt, bei der ersteren aber „ganz kurz“ vor der Mitte, bei allen von Strubell erbeuteten Exemplaren übereinstimmend. Bei den jetzt vorliegenden Stücken ist der Porus ein wenig mehr nach vorn gerückt (Fig. 9b). Soll man eine Lokalvarietät darauf gründen? oder soll man auf diese Kleinigkeit überhaupt kein Gewicht legen? Bei *Vaginula* ist alles zu beachten, wenn man hoffen will, jemals systematische Klarheit zu erreichen.

Im übrigen stimmen die Proportionen mit der früheren Beschreibung genau überein, die retrahierten Fühler, die Breite von Notum, Hyponotum und Sohle, das helle Hyponotum mit zarten grauen Sprenkeln und Strichen (Fig. 9b), das grau verwaschene Notum mit vereinzelt schwarzen Flecken und dem Rest eines hellen Medianstreifens gegen das Vorderende. Bei dem kleinsten Tiere ist das Notum viel heller, fast rötlichgelb und beinahe ohne schwarze Flecken.

Vermutlich gehören, wie erwähnt, Strubell's Abbildungen (Fig. 1—6) zu dieser Art; schwanken kann man betreffs Fig. 2, doch läßt sich auf keinen Fall ausmachen, wohin man sie anders stellen sollte.

Von dem unteren Fühler (Fig. 6) schreibt Strubell, daß der spitze Zapfen, den man ebenso an Fig. 1 und 2 wahrnimmt, beständig aus- und eingestülpt wird. Ältere Autoren nennen diesen Fühler zweispaltig. Es handelt sich offenbar um jene nervöse Kuppe, die ich früher im retrahierten Zustande abbildete (Taf. 51, Fig. 4).¹ Wie aus dieser Figur hervorgeht, kommt er beim Zurückziehen unmittelbar vor die Mündung der komplizierten Fühlerdrüse.

¹ Simroth. Über einige *Vaginula*-Arten. Zoolog. Jahrb. Abteilung für System., Geogr. und Biol. V. 1890.

Es wird anzunehmen sein, daß er alle Augenblicke von neuem mit deren Sekret befeuchtet wird. Da aber auch der Endknopf dieses Fühlers wie der jedes Stylommatophorententakels ganz und gar nervös ist, so scheint mir zu folgen, daß hier zwei verschiedene Sinneswahrnehmungen an verschiedenen, wiewohl benachbarten Epithelien lokalisiert sind. Man wird kaum fehlgehen, wenn man, nach einem Analogieschluss, den Endknopf für ein Tastorgan, den Zapfen aber für ein Geruchswerkzeug erklärt. Der experimentelle Beweis dürfte freilich schwer zu erbringen sein.

Über das Kriechen habe ich bereits angegeben, daß es sich mit denselben lokomotorischen Wellen vollzieht, wie bei den übrigen Stylommatophoren. Die Schnelligkeit entspricht der unserer Limaciden. Die Wellen kümmern sich nicht um die Soleolae, die dort durch tiefe Querfurchen getrennt sind. Strubell zählte bei der einen Schnecke, wohl Fig. 2, 20—25, bei der anderen, wohl Fig. 1, 16—20 Wellen. Soleolae kommen aber mehrere auf 1 mm. Zugleich kann man die Thatsache benutzen als Argument gegen Car,¹ welcher zwar die Wirkung der Längsmuskeln anerkennen, sie aber auf die Wirksamkeit dorsoventraler Fasern beziehen will. Bei dem kontinuierlichen Weiterschreiten der lokomotorischen Wellen kann man nur an Längsmuskelfasern denken, deren Vorderenden in die Soleolae hinein abbiegen, nicht aber an senkrechte Fasern, welche diskontinuierlich in die einzelnen Soleolae eintreten und entsprechend eine Sonderbewegung jeder Soleola veranlassen müßten; man kann eben ein Urteil nicht an einer so wenig ausgeprägten Sohle gewinnen, wie es die von Limnaea ist. Fig. 1 und 2 zeigen ferner den Unterschied von der gewöhnlichen Stylommatophorensohle, auf den ich schon früher hinwies, daß nämlich die größte Intensität des Wellenspiels nicht am Vorderende, sondern nahe dem Hinterende liegt, so daß die Wellen hinten am kürzesten und kräftigsten sind und nach vorn allmählich ausklingen, einen Unterschied, den ich auf den abweichenden Eintritt der Arteria cephalica, bez. pedalis in die Sohle zurückzuführen suchte. Sie senkt sich nicht vorn, sondern weit hinten in die Substanz des Fußes hinab. Zweifelloß aber kommt bei der Bewegung zugleich Schwellung in Frage, nicht als Ursache des Vorwärtsgleitens, sondern als Vorbedingung für das Spiel der lokomotorischen, nach meiner Meinung extensilen Längsmuskeln. Man erkennt die Schwellung teils in der Vorwölbung des lokomotorischen Feldes der frei gehaltenen Schnecke (Fig. 5), teils in der häufigen bogenförmigen Biegung der Soleolae mit nach vorn gerichteter Mitte (Fig. 4).

¹ Lazar Car. Über den Mechanismus der Lokomotion der Pulmonaten. Biol. Zentralbl. XVII. 1897. S. 426 ff.

Sie wird erst recht deutlich an dem System von Sphincteren, welches dem Sinus zu jeder Seite der Sohle ein rosenkranzförmiges Lumen giebt (l. c. Taf. 52, Fig. 5 und 6). Endlich möchte ich noch auf ein Phänomen hinweisen, das aus Strubells Beobachtungen hervorgeht. Die Zerlegung der Sohle in Soleolae, welche als Querleisten hervortreten, giebt der bewegten Sohle eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Spiel der Beine eines kriechenden Skolopenders. Dabei sieht man zumeist eine feine Querrinne mit einer doppelt so breiten abwechseln (Fig. 3 und 4). Die Ursache des Wechsels ergibt sich aus der Betrachtung einer größeren toten *Vaginula*: hier hat jede Soleola an der freien unteren Seite eine flache Querrinne. Diese Rinnen auf den Soleolae sind die schmalen Streifen; die breiten dagegen sind die tiefen Querrinnen, welche die Soleolae voneinander trennen. Wie man übrigens an denselben Abbildungen Strubells sieht (Fig. 3 und 4), ist der Wechsel kein unbedingt regelmäßiger; und das mag daher kommen, daß die eine und andere Querrinne auf der freien Fläche der Soleola breiter ist als gewöhnlich.

2. *Vaginula djiloloënsis* n. sp.

Fig. 7, 10, 11, 12, 13, 14.

Halmahera. Oba. Feuchter Waldboden. 13 Stück.

Die Schnecken differieren an Größe nur im Verhältnis von 4:5. Alle sind vollkommen geschlechtsreif. Die vier Fühler sehen etwas heraus. Ich gebe die Maße von einem der größten Exemplare.

Größte Länge	2,1	cm.
Größte Breite	0,85	„
Größte Sohlenbreite	0,2	„
Breite des Hyponotums	0,39	„
Entfernung des Genitalporus vom Vorderende	1,1	„
„ „ „ „ Hinterende	1	„

Bei einem zweiten Exemplar liegt die weibliche Öffnung $\frac{1}{2}$ mm weiter nach hinten. Sie liegt gerade in der Mitte des Hyponotums der Breite nach.

Färbung: Die Oberseite (Fig. 7 a) hat einen gelben Längsstrich auf dunklem Grunde. Kükenthal¹ hat bereits darauf hingewiesen, daß dadurch ein Blattstiel vorgetäuscht wird, — einer der nicht eben häufigen Fälle ausgesprochener Mimicry oder Schutzfärbung unter

¹ Bd. XXIII dieser Abhandl., p. 59.

Pulmonaten. Der dunkle Grund ist in Wahrheit sehr fein gezeichnet, mit verschieden-gradiger Pigmentkonzentration, auf bräunlicher Unterlage ein wolkiges Graublau, und darauf wieder eine feine schwarze Zeichnung in Netzen und Punkten. Das Hyponotum wechselt beträchtlich. In dem einen Extrem ist es hell ockerig und hat höchstens gegen das Hinterende einige feine schwarze oder graue Punkte (Fig. 7 b); in anderen wird es dunkler, überhaupt lebhafter gefärbt, die Punkte werden ganz schwarz und reichen, wenn auch schwächer, bis vorn (Fig. 7 c). Dazwischen giebt es alle Übergänge. Ich möchte auf eine Gesetzmäßigkeit hinweisen: die Intensität der Pigmentablagerung an der Unterseite geht parallel mit der Intensität der lokomotorischen Wellen. — mit anderen Worten — beide hängen vom Blutdruck ab. Das schwarze Pigment hält sich dabei in einiger Distanz vom Umfange, das Perinotum bleibt pigmentfrei, vermutlich weil es das dichteste Gewebe hat und damit die wenigsten Lakunen. — Mit dieser Pigmentverteilung geht noch eine andere Ablagerung Hand in Hand. Am Hyponotum finden sich bei einigen Exemplaren kreidige Flecken in der Haut, von verschiedener Größe. Fig. 7 c stellt etwa das Maximum dar. Sie treten zum Teil auf die Seitenwände der Soleolae über, zum mindesten auf den Aufsenrand der Fußrinne. Vorn werden sie seltener, auf dem Perinotum fehlen sie durchaus. Läßt man die Haut macerieren bis zu völligem Zerfall, so bleiben die kreidigen Stellen doch als derbe, flache, weiße Kuchen, die am Rande niedriger werden, intakt erhalten, anscheinend oberflächlich bis ins Epithel reichend. Ich bezweifle, daß Schnitte viel ergeben würden, zumal ich gerade die Exemplare mit der stärksten Infiltration für die Anatomie stark aufgeweicht hatte. Bei der sehr feinen Körnelung des Notums und Hyponotums erhält man nicht den Eindruck, als handelte sich's um ein Sekret oder Exkret, das noch in den Drüsen steckte, um bloß äußerliche Hautauflagerungen ebenso wenig. Mir scheinen vielmehr Guanin- oder Harnsäureverbindungen vorzuliegen, wie ich dergleichen bei tropischen Nacktschnecken oft genug traf und beschrieb. Die Übereinstimmung mit der Blutverteilung in der Sohle deutet ferner darauf hin, daß die Ausscheidung direkt aus der Hämolymphe stammt, vermutlich unter Vermittelung der Leucocyten, die hier als Chloragogenzellen auftreten würden. Jedenfalls möchte ich auch diesen Fall betonen gegenüber den Zweifeln, welche Plate auf der diesjährigen Versammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft äußerte betreffs des Vorkommens von extrarenalen Harnconcrementen bei den Vaginuliden.

Anatomisches. Vom Innern ist wenig zu sagen. Wir haben einen Pleurocaulium vor uns, bei dem ein schmaler Leberlappen das Vorderende des Intestinalsacks bildet und

der Enddarm normal unmittelbar neben dem Oviduct in das Integument übertritt. Der Penis (Fig. 12) ist etwas komprimiert. Seine Scheide hat zwei Retraktoren von verschiedener Länge (Fig. 11), der eine inseriert sich am Boden, der andere an der rechten Seitenwand der Leibeshöhle. Die Penis- oder Pfeildrüse, mit konischer Papille, hat 18—20 ziemlich kurze, ungefähr gleich lange Drüsenschläuche, die sich mit dem freien Ende aufkrümmen, so daß ein kurzer Knäuel entsteht. — Das Receptaculum seminis ist kuglig (Fig. 13) und sitzt an einem gekrümmten, nach unten verdickten, derbwandigen Stiel. Das Vas deferens giebt den feinen Verbindungskanal, den Plate canalis receptaculo-deferentinus nennt und den man wohl kürzer als canalis intermedius (c. i.) bezeichnen könnte, unten in die Wand des Stiels. Er läuft also nicht, wie ich es früher bei anderen Arten sah (l. c.), bis zum Receptaculum selbst hinauf. Übrigens sind die Verhältnisse schwer zu verfolgen, da das Vas deferens an und für sich fein genug ist, und sich in noch feinere und geschlängelte Zweige spaltet (Fig. 14). Der Beutel, der am Samenleiter sitzt (Fig. 13dr), hat drüsige Wände, worauf Plate aufmerksam machte. Mich hielt es nicht ab, da auch das Receptaculum oft drüsenreich ist, ihn als Spermatozyste zu bezeichnen, ohne daß ich jetzt über seine Bedeutung mehr auszusagen wüßte als früher. Ein Exemplar hatte den Penis herausgestülpt (Fig. 10). Er kam, wie zu erwarten, unmittelbar aus der Fußdrüsenpalte hinter dem Munde. Der rechte Vorderfühler war zurückgedrängt, der linke trat frei vor. Man kann sich kaum vorstellen, daß das Organ, so wenig umfänglich es ist, ganz in den weiblichen Porus eingeführt wird, was doch bei der basalständigen Öffnung des Samenleiters nötig erscheint. Nirgends habe ich die feine Spalte, mit welcher der Eileiter ausmündet, erweitert gefunden, wie man es doch sonst bei Pulmonaten trifft, die in der Copula gefangen waren. Hier erscheinen Beobachtungen an lebenden Tieren sehr nötig.

3. *Vaginula borneensis* n. sp.

Fig. 8, 15, 16, 17.

Borneo. Am Baramfluß. 1 Stück.

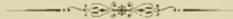
Da die Oberseite der schlankeren Schnecke mit ihrem gelben Längsstreif kaum von der der vorigen Art abweicht, habe ich nur die Unterseite abgebildet. Vier Fühler sind eben sichtbar. Die Unterseite zeigt ein stumpfes, ziemlich gleichmäßiges Braun. Die Maße sind die folgenden:

Größte Länge	2,4 cm.
Größte Breite	0,7 „

Größte Sohlenbreite	0,2 cm
Breite des Hyponotums	0,3 „
Entfernung des weiblichen Porus von vorn	1,3 „
„ „ „ „ „ hinten	1,1 „

Der Porus liegt in der Mitte der Breite des Hyponotums.

Die anatomischen Verhältnisse sind sehr ähnlich denen der vorigen Spezies. Der Leberlappen, welcher das Vorderende des Intestinalsacks bildet, ist etwas breiter. Der Penis hat dieselben Retractoren. Er ist etwas gedrungener (Fig. 16). Die Pfeildrüse, mit gleicher Papille, hat zwei Gruppen von Drüsenschläuchen, neun kurze und zehn lange, von denen sich einer am Ende gabelt. Das Receptaculum hat ähnliche Verhältnisse. Auch hier mündet der canalis intermedius unten in dessen Stiel oder Ausführgang ein (Fig. 17 a). Er trifft zwischen zwei Längswülste im Innern, die eine Rinne einschließen (Fig. 17 b). Sie verflachen sich nach oben, wo sie ins Receptaculum übergehen. Die Rinne dürfte das Sperma bei Selbstbefruchtung ins Receptaculum leiten.



Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—6 von Strubell. Fig. 7—17 von Simroth.

- Fig. 1 und 2. Kriechende *Vaginula*, nach dem Leben. Fig. 1 vermutlich *V. strubelli* Srth.
- „ 3. Sohlenstück einer kriechenden *Vaginula*.
 - „ 4. Stück aus der lokomotorischen Mittelsohle, ebenso.
 - „ 5. Lokomotorische Mittelsohle, von der Seite gesehen.
 - „ 6. Vorderer oder unterer Fühler.
 - „ 7. *Vaginula djiloloënsis* n. sp. Vergr. 2:1. a von oben, b und c zwei verschiedene Exemplare von unten.
 - „ 8. *Vaginula borneensis* n. sp. von unten. Vergr. 2:1.
 - „ 9. *Vaginula strubelli* Srth. a von oben, b von unten. Vergr. 2:1.
 - „ 10. *Vaginula djiloloënsis*, Vorderende mit vorgestrecktem Penis.
 - „ 11. Penis und Penisdrüse von derselben. p Penis, rp und rp₁ Penisretractoren, pf Penisdrüse.
 - „ 12. Penis von derselben, a von der medialen Seite, mit der Öffnung des Samenleiters, b von oben.
 - „ 13. Receptaculum von derselben. rec. Receptaculum seminis, v. d. Vas deferens, c. i. canalis intermedius. dr. Spermatozyste.
 - „ 14. Das Vas deferens aus der vorigen Figur, Gabelungsstelle. c. i. canalis intermedius. Vergr. 90:1.
 - „ 15. *Vaginula borneensis*. Penis und Penisdrüse.
 - „ 16. Penis von derselben. a von der lateralen Seite, b von oben.
 - „ 17. a Receptaculum seminis, von derselben. c. i. canalis intermedius. b der aufgeschnittene Ausführungsgang des Receptaculum mit den Langswülsten.

Leipzig, im Oktober 1897.

