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

Ueber Brock's Ansichten

über

Entwickelung des Mollusken-Genitalsystems.

Von

C. Semper.

Im 3. Heft des 44. Bandes der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie — welche beiläufig gesagt, allmählich Schrecken erregende Dimensionen anzunehmen beginnt — hat Brock auf Grund einiger Untersuchungen über ziemlich frühe Entwickelungsstadien des Genitalapparates von Limax agrestis Hypothesen aufgestellt und Bezeichnungen eingeführt, welche ihm ausgesprochenermassen dazu dienen sollen, die alten bisher in Kraft stehenden Anschauungen über die Homologien der Theile des Genitalsystems bei Basommatophoren und Stylommatophoren über den Haufen zu werfen. Wäre seine Darstellung richtig, so könnte einstweilen zugegeben werden, dass das Ziel erreicht sei. Ich glaube indessen, dass es nicht gerade schwierig sei, selbst an der Hand der Brock'schen Schilderungen und Figuren und ohne neue Beobachtungen erst darum anstellen zu müssen, zu zeigen, dass die Brock'sche Schilderung falsch ist und wesentlich auf Rechnung einer Lücke in seinen Beobachtungen, noch mehr vielleicht auf die offenbare Tendenz des Autors zu schieben ist, eben etwas à tout prix Neues zu liefern.

Es handelt sich dabei wesentlich um die Entstehung der Geschlechtsgänge und ihre Beziehungen zum Penis und der Samentasche.

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

Nach Brock entstehen diese Theile folgendermassen. In sehr frühem Stadium steht der dünne Zwitterdrüsengang mit dem Geschlechtsatrium und dem ihm blindsackartig anhängenden Penis (Brock Fig. 4) durch einen etwas dickeren einfachen Gang in Zusammenhang, den Brock primären Geschlechtsgang (*pg* in seinen Figuren) nennt. Während das Vas deferens als ein Blindsack am Fundus des Penis entsteht (Brock, Fig. 5 u. 6), zu einer Zeit, da am primären Geschlechtsgang noch gar keine Veränderungen aufgetreten sind, theilt sich dieser gleich darauf (Brock, Fig. 7 u. 8) durch Spaltung in zwei dicht nebeneinander verlaufende, in dieselbe Bindegewebsmasse eingebettete Schläuche, die er gleich von vornherein, dem erst zu gewinnenden Resultat vorgreifend, weiblichen und männlichen Geschlechtsgang nennt. Dieser letztere soll aber nur ein provisorisches, sehr bald wieder verschwindendes Gebilde sein. Aus dem allein also übrig bleibenden, mit dem Atrium und Penishalse in Verbindung stehenden weiblichen Geschlechtsgang entwickelt sich nun die eine Hälfte zum Oviduct, die andere zum bleibenden Spermatoduct (*spd* in Brock's Figuren). Der freie Samenleiter, wie erwähnt aus einem Blindsack des Penis entstanden, wächst dem weiblichen Geschlechtsgang entgegen und verbindet sich mit ihm, ehe aus diesem der Oviduct und Spermatoduct durch Theilung des ursprünglich einfachen Lumens des weiblichen Geschlechtsganges entstanden sind. Die Samenblase entsteht als feiner Blindsack an der Basis des Penis, da wo dieser sich neben dem Oviduct am Geschlechtsatrium ansetzt.

Ich glaube nicht, dass Brock diese Darstellung, als seinen Ansichten widersprechend, wird bezeichnen können. Würden also die von Brock bildlich wiedergegebenen Beobachtungsthatsachen nur diese Darstellung gestatten, jede andere Deutung ausschliessen, so wäre Brock's Stellung gesichert.

Das ist aber nicht der Fall.

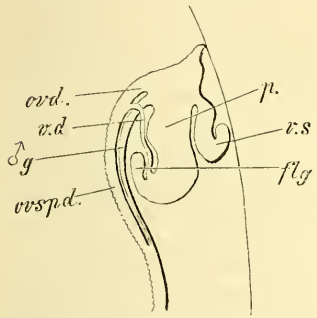
Der wesentlichste Punkt ist offenbar die Behauptung Brock's, sein männlicher Geschlechtsgang verschwinde spurlos. Das gibt Brock (l. c. pag. 358) selbst zu, indem er ausdrücklich sagt: „Das Schicksal dieses Ganges ist nun in der That merkwürdig genug. Der von mir als männlicher bezeichnete Gang verschwindet nämlich wieder spurlos. . . . . Der männliche Geschlechtsgang ist daher nur ein in der Entwickelung vorübergehend auftretendes Gebilde, das nur noch eine phylogenetische Bedeutung besitzt, und zwar halte ich es

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

für das Homologon des männlichen Leitungsganges der Opisthobranchier, nicht aber der Basommatophoren." Man sieht, das phylogenetische Programm ist fertig; sehen wir uns die dasselbe begründenden Thatsachen ein wenig genauer an.

Der männliche Geschlechtsgang verschwindet also spurlos. Wie wird das bewiesen? Obige Assertion Brock's, wörtlich citirt, ist noch kein Beweis.

Auf allen Figuren Brock's, welche sich auf die Entwickelung dieser Theile beziehen, von Fig. 8 an bis Fig. 11, ist der männliche Geschlechtsgang vorhanden und verbindet den Penishals mit dem weiblichen Geschlechtsgang. Eine Copie der Fig. 11 habe ich hier beigesetzt. Die Figuren sind zwar, wie Brock selbst sagt, schematisirt (l. c. pag. 361); das thut aber nichts, ich acceptire sie ohne jeden Vorbehalt als richtig. In keiner derselben ist das mindeste vom Verschwinden des männlichen Geschlechtsganges zu sehen. Doch ich täusche mich vielleicht; ist doch in Taf. XXIII, Fig. 11a derselbe Gang in seiner ganzen Länge nur punktirt gezeichnet, offenbar um anzudeuten, dass er hier in dem betreffenden Object hätte liegen müssen, wenn er nicht schon verschwunden gewesen sei.



Sehen wir uns nun erst einmal die Erklärung der Abbildungen an. Da heisst es: „Fig. 11a ist eine Copie von Fig. 11, wobei die nur vorübergehend in der Ontogenie auftretenden Gebilde (der männliche Geschlechtsgang ♂g) zum Unterschied von den übrigen punktirt gezeichnet worden sind." Fig. 11 allein also ist so gezeichnet, wie das Object war; Fig. 11a ist davon copirt, um zu zeigen, was nachher erst verschwinden sollte.

Das lautet doch offenbar sehr bedenklich und hilft uns nicht weiter. Suchen wir nach besseren Beweismitteln.

Leider finde ich solche im Texte auch nicht, vielmehr eine präcise Aeusserung Brock's, wonach das Verschwinden des männlichen Ganges gar nicht durch Beobachtung festgestellt, sondern nur eine Vermuthung ist. Nachdem Brock an der Hand seiner Figuren 1 bis 11 die Entwickelung dieser Theile beschrieben, und pag. 363 aus-

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

drücklich constatirt hat, dass das, den beiden eben besprochenen Figuren 11 u. 11a zu Grunde liegende Thier das älteste noch embryonale gewesen sei, welches er beobachtet habe, und dass er zwischen diesen 12 mm langen und den 15—20 mm langen, bereits mit Genitalorganen in bleibender Gestalt ausgerüsteten Thieren, trotz aller Bemühungen, keine Zwischenstufen im allmählichen Verschwinden des männlichen Ganges aufgefunden habe, sagte er, um keinen Zweifel aufkommen zu lassen, wörtlich Folgendes, l. c. pag. 363: „Auf dem, durch die Anlage des Receptaculum seminis wohl gekennzeichneten Stadium Fig. 11 bestanden bezüglich ihrer" (der beiden Genitalgänge) „noch die alten Verhältnisse zu Recht: ein weiblicher Gang mit in Bildung begriffenen Prostatadrüsen, in den das Vas deferens einmündet, und ein männlicher Gang, etwa auf einer Strecke von 0,5 mm von dem weiblichen abgespalten. Alle späteren Stadien dagegen, die ich untersuchte, zeigten schon die für das erwachsene Thier charakteristischen Verhältnisse, d. h. es war von dem männlichen Gang keine Spur mehr vorhanden. Aus der einfachen Gegenüberstellung dieser beiden Thatsachen geht aber wenigstens das mit unumstösslicher Gewissheit (! S.) hervor, dass der männliche Gang sich zu keinem bleibenden Gebilde umwandelt, sondern in der späteren Entwickelungsperiode einfach verschwindet. Ungewiss bleibt aber, auf welche Weise diese Rückbildung vor sich geht, denn wenn auch vielleicht die Vorgänge, die wir am proximalen Ende des Ganges an späteren Stadien (vergl. pag. 362) beschrieben haben, als der erste Schritt aufzufassen sind, so muss das doch zunächst reine Vermuthung bleiben."

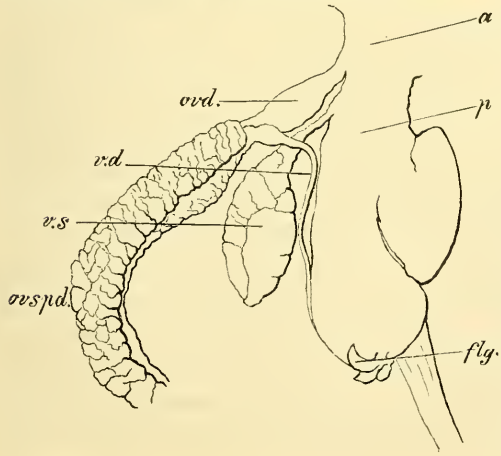
Diese Vorgänge nun am proximalen Ende des Ganges, welche pag. 362 beschrieben und auf Taf. XXV durch die Abbildung eines Schnittes in Fig. 30 nicht gerade sonderlich beweisend illustrirt werden, bestehen, wenn man das rein Thatsächliche festhält, lediglich in einer Ablösung des männlichen Ganges vom weiblichen. Hier ist leider die Ausdrucksweise Brock's ein wenig verworren. Er sagt: „Der männliche Geschlechtsgang, dessen Lage dicht am weiblichen dorsal von ihm ist, verkleinert sich in allen Dimensionen sehr stark, sein Lumen wird zuletzt ganz undeutlich und ich habe bei meinen vorgerücktesten Stadien mit Sicherheit constatiren können, dass sein proximales Ende sich nicht mehr mit dem weiblichen Gange vereinigt, sondern sich in die Mesodermzellen seiner Umgebung auflöst,

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

was ich als den ersten Schritt zu der proximalwärts fortschreitenden Rückbildung des Ganges auffasse." Wie dann, das proximale Ende des Ganges bildet sich proximalwärts zurück? Das soll doch wohl heissen „distalwärts" und der Satz würde doch richtiger wohl so lauten dürfen: das hintere (proximale) Ende des männlichen Ganges löst sich von seiner Insertionsstelle am weiblichen Gange ab, und nun beginnt (hypothetisch, weil nicht gesehen) von da distalwärts, d. h. gegen das Atrium zu fortschreitend die Resorption des männlichen Ganges.

Ist denn nun aber Ablösung eines Ganges von einem anderen identisch mit Auflösung oder Verschwinden des ersteren? Mir scheint nicht. Oder auch nur das Verschwinden eines solchen die nothwendige Consequenz seines Ablösens? Doch gewiss ebensowenig. Das behauptete Verschwinden des männlichen Ganges ist also lediglich die logische Folge von Prämissen, bei deren Aufstellung, wie mir scheint, Brock ein kleines Uebersehen passirt ist.

„Alle späteren Stadien" (als Fig. 11 u. 11a) sagt Brock „dagegen, die ich untersuchte, zeigten schon die für das erwachsene Thier charakteristischen Verhältnisse, d. h. es war von dem männlichen Gange keine Spur mehr vorhanden." Daraus soll nun nach ihm mit unumstösslicher Gewissheit hervorgehen, dass der männliche Gang sich zu keinem bleibenden Gebilde umwandelt, sondern einfach verschwindet. Das setzt doch offenbar, ohne dass Brock es freilich direct sagt, voraus, dass beim erwachsenen Thier nichts vorhanden sei, das etwa durch Umwandlung aus dem verschwindenden Gange entstanden sein könne.



Nun bildet aber zum Glück Brock die Genitalien eines erwachsenen Limax agrestis ab (Taf. XXIII, Fig. 19) und da die jungen Thiere von 15—20 mm (l. c. pag. 363) in allen Theilen die bleibenden Verhältnisse auf-

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

weisen, so dürfen wir sicherlich jene hier copirte Fig. 19 zur weiteren Argumentirung benutzen. Da finden wir nun zwischen dem schon zum Oviduct gewordenen weiblichen Gang und dem Penis, dem Halse des letzteren ansitzend, ein Organ, welches Brock mit Recht als Samentasche (*v.s*) bezeichnet, und welches in dieser Figur genau die gleiche Lage zu den benachbarten Organen aufweist, wie in Fig. 11 und 11a der männliche Gang, der ja gerade im Begriff stehen soll, sich am proximalen Ende vom weiblichen Gange abzulösen. Könnte daher nicht der männliche Gang nach seiner Ablösung am Ende angeschwollen und zum Receptaculum seminis geworden sein während jener Zwischenstadien, welche eingestandenermassen Brock gar nicht zu Gesicht gekommen sind? Und hätte Brock nicht schon auf diesen Gedanken kommen dürfen durch die Lectüre des von ihm allerdings perhorrescirten Werkes von Ranzaud, welcher geradezu und ganz entschieden behauptet und diese Behauptung durch meiner Ansicht nach Vertrauen erweckende Bilder belegt, es entstehe die Samentasche mit ihrem Stiel durch Abspaltung aus dem primären Genitalgange?

Allerdings scheint diese Annahme widerlegt zu sein durch die Darstellung, welche Brock von der Entstehung der Samentasche giebt. Diese entsteht nach ihm ungefähr zu derselben Zeit oder etwas früher, da der männliche Gang sich vom weiblichen abzulösen beginnt, also etwa in den Stadien der Fig. 11. Vergleicht man nun aber die hier gegebene Copie der Fig. 11 mit der von Fig. 19, so sieht man, dass da, wo Brock in Fig. 11 die Samentasche als hoch entwickeltes Organ *vs* hinzeichnet, in der Fig. 19 beim erwachsenen Thier und also auch bei den jungen Thieren von 15—20 mm — die nach ihm ja ganz mit den erwachsenen stimmen sollen — ein bohnenförmiger Lappen anhängt, welcher weder von Brock im Text erwähnt, discutirt, noch selbst in der Figur 19 irgendwie bezeichnet wird. Derselbe liegt genau an derselben relativen Stelle, wie Brock's Samentasche in Fig. 11: rechts am Penishalse, zunächst dem Atrium, der Insertionsstelle des Oviducts und der Samentasche wie des männlichen Ganges am Atrium genau gegenüber. Brock wird wohl darauf hinweisen, dass seine Fig. 11 ein wenig schematisirt sei, und dass daher sehr wohl die dort rechts am Atrium sitzende Samentasche durch die zur schematischen Darstellung nöthige Verzerrung in Fig. 19, welche eine naturgetreue Abbildung giebt, links

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

zu liegen kommen konnte. Aber auch dies kann ich nicht gelten lassen; einmal sind solche Verlagerungen durch Auseinanderlegen der Theile bei diesen Objecten, die ich aus vieljähriger Uebung vielleicht genauer kenne, als irgend ein anderer Zoologe, einfach unmöglich; dann aber auch, wären sie möglich, so hätten sie mit dem Penis auch dessen andere Anhangsorgane treffen müssen und das ist nicht der Fall. Das Flagellum liegt am Penis in beiden Fig. 19 u. 11 genau in gleicher Weise orientirt und zwar genau so, wie Brock diese Lage auch im Text genau beschreibt.

Für mich also ergiebt sich folgende Deutung der Brock'schen Bilder und Angaben. Sein männlicher Genitalgang löst sich thatsächlich ab vom primären Genitalgang, ist aber kein vergängliches Gebilde, sondern wird zur Samentasche mit Stiel. Das, was Brock Samentasche in Fig. 11 nennt, ist dies nicht, sondern ein drüsiger Anhang des Atrium und des Penishalses, der nach meinen eigenen Untersuchungen zweifellos als ein Homologon der büschelförmigen Drüsen und des Liebespfeilsackes anzusehen ist. Ist diese meine Deutung richtig, wie ich nicht zweifle, so fallen mit dem von Brock lediglich behaupteten, zweifellos nicht erwiesenen Vorgang des Verschwindens seines männlichen Ganges auch die Grundlagen für die daran geknüpften Folgerungen und phylogenetischen Speculationen von selbst hinweg. Es entfällt daher auch für mich jeder weitere Grund, auf die zweite Hälfte des Brock'schen Aufsatzes, von pag. 362 an, einzugehen, da er meines Erachtens völlig in der Luft schwebt, wie der Mann im Monde.

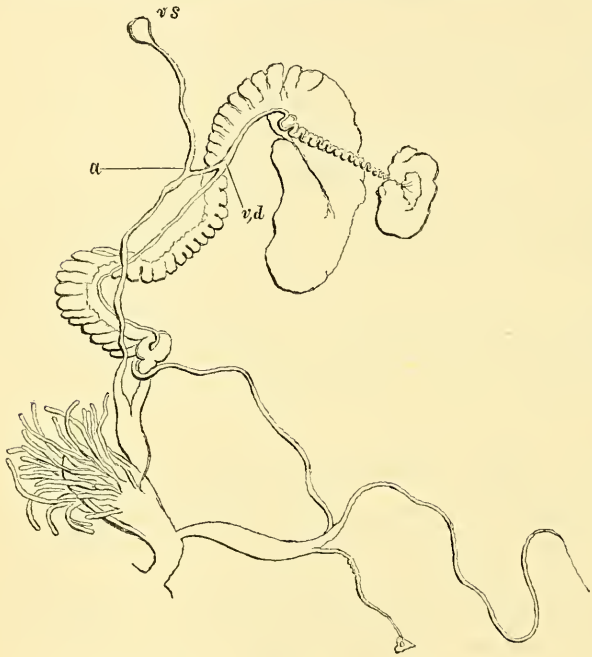
Nun hätte ich wohl kaum jemals das Obige zu schreiben unternommen, wenn ich nicht auch zur Stütze meiner Ansicht positive Beobachtungsthatsachen hätte anführen können, die nach Brock's Deutung und Hypothese vollkommen unverständlich bleiben müssten, sich aber nach meiner Auffassung ganz ungezwungen erklären. Ich muss zuvor aber nochmals in Erinnerung bringen, dass die weibliche Samentasche nach Brock's Darstellung ein Product des Penis sein soll.

Schon seit vielen Jahren habe ich in meiner Mappe eine Zeichnung nach einem Präparat, das ein Practicant einmal in meinem Laboratorium angefertigt und das ich auch längere Jahre in der Institutssammlung stehen hatte, da mir seine allgemeine Bedeutung sofort klar geworden war. Das gleiche Präparat hatte ich übrigens schon früher mehrmals gewonnen, sodass die jetzt zu beschreibende Ab-

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

normität bei Helix pomatia gar nicht so selten vorzukommen scheint; nach diesem Präparat ist die beistehende Abbildung angefertigt.

Es ist darin nur ein einziger Punkt abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten des Genitalsystems einer Helix pomatia. Von der durch *vd* bezeichneten Stelle, wo der Eierspermagang den Samenleiter von sich zum Penis hin abgehen lässt, entspringt ein kurzer Verbindungsgang zum Stiel der Samentasche. Die Deutung ist sehr einfach: es ist eine Hemmungsbildung. Der Stiel der Samentasche hat eben seine Anheftung am Zwitterdrüsengang, die er hatte, so lange er nach Brock'scher Terminologie noch männlicher Genitalgang war, eben hier nicht aufgegeben und seitlich an ihm ist die Samentasche entstanden. Damit werden dann auch mit einem Schlage die, in ihren Längen so ungemein variabeln Diverticula an den Samentaschenstielen so vieler Stylommatophoren erklärlich (s. Ad. Schmidt, Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren): es sind dieselben nichts anderes, als die oberen Enden des männlichen Genitalganges (Brock), die sich von ihrer Verbindungsstelle am Eispermagang abgelöst, aber nicht über ein gewisses Mass zurückgebildet haben, während sie bei der normalen Helix pomatia, bei Limax etc. bis zu der Stelle verschwunden sind, an welcher seitlich am männlichen Genitalgang (Brock) die Samentasche entstand. Jenes Diverticulum ist eben ein Rudiment des oberen (proximalen) Stückes des abgelösten männlichen Genitalganges.



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

Wie aber deutet man diese Verhältnisse, wenn, wie Brock will, die Samentasche eine seitliche Ausstülpung des Penis sein, der männliche Genitalgang verschwinden soll? Man kann sich ja natürlich leicht alle möglichen Deutungen machen. Ich war einmal Zeuge einer für mich recht interessanten Unterhaltung zweier englischer Naturforscher. Bei Durchmusterung einer reichen entomologischen Sammlung deutete bald der Eine, bald der Andere auf die bekannten wunderbaren auffallenden Bildungen am Körper der Insekten in Gestalt und Farbe, als auf schwierig durch die Darwin'sche Theorie zu erklärende Eigenschaften hin; im Turnus wechselnd, meinte dann jedesmal, in rührender Harmonie der Freund des jeweiligen Redners: „O, I think, I can explain it" und dann folgte jedesmal eine, meinem etwas weniger phantasiereich angelegten Verstande ganz erstaunlich scheinende Erklärung, die ich gar nicht recht begriff. Soviel nur ward mir klar, dass das Alpha und Omega der Erklärungsursache dieser Herren immer nur darin gipfelte, den unter irgend einer hypotetischen Voraussetzung bestimmter Lebensweise und Lebensbeziehungen dieser Thiere construirten Nutzen solcher Eigenthümlichkeiten aufzuweisen. „O, I think, I can explain it!" Diese Methode des willkürlichen „explainens", wie ich das im Verkehr mit meinen Schülern nenne, scheint sich neuerdings recht sehr auch bei uns deutschen Zoologen eingebürgert zu haben; daher die zahllosen phylogenetischen Speculationen oder theoretischen Betrachtungen. Und im natürlichen Verlauf der Entwickelung dieser Selbstbewunderung unseres allmächtigen Verstandes (Eritis sicut Deus, scientes bonum et malum), sind wir, so will mir scheinen, schon einem recht erklecklichen Scholasticismus in die Arme gefallen, der alles mit Definitionen und Distinctionen abmachen will. Doch dies nur beiläufig; wer sich in unbewachter Stunde durch Obiges getroffen fühlen mag, der bessere sich.

Also — um zurückzukehren zu obiger Frage — wie will Brock die von mir oben geschilderten Thatsachen mit seiner Hypothese in Einklang bringen? Ich sehe keine Möglichkeit, als nur durch äussersten Zwang. Der männliche Genitalgang („o, trefflicher Pastor, bitte, noch ein griechisch Wort!") löst sich ab und verschwindet; ebenda sitzt die Samentasche und ihr Verbindungsgang zum Zwittergang; da die Samentasche sich aber nach Brock vom Penis ablöst, muss sie secundär eine Verwachsung mit dem Zwitterdrüsengang eingegangen sein (s. oben) und die vielen Samentaschen

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

der Helices mit einem bald kurzen, bald sehr langen Diverticulum sind dann wohl als Versuche der Natur aufzufassen, die Stelle am Zwittergang aufzufinden, wo sich bei jenen pathologischen Bildungen das Diverticulum am letzteren ansetzen wollte? „O, I think, I can explain it!" Das heisst, ich nicht, wenigstens nicht so. Mir scheint es viel natürlicher zu sein, auch selbst mit den von Brock wirklich festgestellten Thatsachen besser zu stimmen, wenn man annimmt, dass die Samentasche als seitlicher Blindsack am, sich allmählich von seiner primären Verbindung mit dem Zwittergang lösenden männlichen Genitalgang entstanden sei, wodurch dann jene vielen verschieden langen Diverticula an der Samentasche der Heliceen als ebensoviele Rückbildungsstadien des oberen (proximalen) Endes des ersteren, der oben beschriebene abnorme Verbindungsgang zwischen Samentaschenstiel und Zwitterdrüsengang bei der Weinbergsschnecke als eine Hemmungsbildung bezeichnet würden. Nach Brock's Auffassung müssten es Neubildungen und zwar Neubildungen der nutzlosesten unbegreiflichsten Art sein.

Was aber obiger, immerhin scheinbar noch etwas unsicherer Deutung meines Erachtens die vollste Sicherheit giebt, ist die, Brock wohl unbekannte Thatsache, dass der bei Helix pomatia nur als Hemmungsbildung auftretende Verbindungsgang zwischen Samentasche und Zwitterdrüsengang normaler Weise und ganz constant bei manchen Zwitterschnecken auftritt. Aus eigener Beobachtung ist mir derselbe seit vielen, vielen Jahren bei den Gattungen Onchidium und Vaginulus bekannt. Das mag und kann wohl einstweilen genügen; und Brock's Hypothese vom Verschwinden des männlichen Genitalganges ist wohl damit definitiv beseitigt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Semper Carl Gottfried

Artikel/Article: Ueber Brock's Ansichten über Entwickelung des Mollusken- Genitalsystems. 213-222