

Bemerkungen über die Geschlechtsorgane von Actaeon,

von

Dr. C. Gegenbaur.

Unter den zahlreichen Nacktkiemern, welche die Algenvegetation des Molo der Quarantäne-Anstalt zu Messina bevölkern, bot mir besonders ein Actaeon, den ich mehrfach untersuchte, Verhältnisse dar, die einer Mittheilung werth sein dürften. Die beobachtete Art war Actaeon timidus (*Elysia timida* Risso).

Legt man die auf den Rücken des Thieres zusammengeschlagene seitliche Ausbreitung des Leibes (Mantel) auseinander, so sieht man durch die dünne und hier ziemlich pigmentfreie Körperdecke ein vielfach verästeltes, weissliches Organ durchschimmern, das sich mit seinen Endverzweigungen bis an den Rand der erwähnten Körperausbreitung erstreckt. Dieses Organ ergibt sich, näher untersucht, zu den Geschlechtswerkzeugen gehörig, und wurde auch schon von *Allman* als Generationsorgan (Eierstock) dargestellt. Leider ist mir dieses Forschers Abhandlung unzugänglich und ich kenne sie blos aus einem Citate in *v. Siebold's* Lehrbuch der vergleichenden Anatomie (pag. 348). Doch geht schon hieraus ziemlich deutlich hervor, dass noch manches genauer zu untersuchen blieb.

Nach meinen Beobachtungen zeigte sich nun das verästelte Organ aus dreierlei drüsigem Apparaten zusammengesetzt, die mit ihren vielfachen Verzweigungen meist nebeneinander verlaufen, und ein besonders in Bezug auf die Verhältnisse der Ausführungsgänge sehr complicirtes Ganze bilden. Unterwerfen wir diese drei Apparate einer gesonderten Betrachtung, so finden wir einen von ihnen aus runden oder ovalen, weisslichen Kapseln gebildet, die mit langen Stielen einem dünnen Kanale ansitzen. Die Kapseln stehen ziemlich zerstreut und halten 0,25—0,40 im Durchmesser. Die Ausführungsgänge der einzelnen Bläschen oder Kapseln vereinigen sich allmählich und verlaufen, ohne dass die durch Vereinigung mehrerer entstandenen auch an Stärke zugenommen hätten, nach vorn, wo sie zuletzt nach dem Zusammenreffen sämmtlicher in einen einzigen Kanal verschmelzen. An den

Vereinigungsstellen der einzelnen Ausführungsgänge ist immer eine kleine Erweiterung bemerkbar. Als Inhalt der erwähnten an den Endverästelungen dieses Kanales sitzenden Bläschen finden sich Eier und Eikeime auf den verschiedensten Entwicklungsstufen, die Bläschen sind somit die Läppchen einer sehr stark verzweigten Ovarialdrüse, und die Kanäle stellen Oviducte vor. Innerhalb eines Ovarialbläschens finden sich 10—20 oder noch mehr Dotter, alle mit deutlichem Keimbläschen (dem Kerne der Eizelle) versehen. Ob auch ein Keimfleck vorhanden sei, vermag ich in meinen Notizen nicht aufzufinden. Ein reifes Ei besitzt einen feinkörnigen Dotter und misst $0,03''$ im Durchmesser. Zwischen den Eiern liegend bemerkte ich noch $0,02$ — $0,03''$, also relativ sehr grosse Zellgebilde, welche fettähnliche Tropfen einschlossen, zu der Bildung der Eier aber in keiner Beziehung zu stehen schienen. Die Eierstocksbläschen (Acini) bestehen äusserlich aus einer dünnen structurlosen Hülle (Membrana propria), weleber innen kleine, runde Zellgebilde aufsitzen, die auch theilweise zwischen den zu Eikeimen umgewandelten Zellen zu finden sind. Diese bilden gleichsam das Stromæ des Ovariums. Die Hülle der Bläschen setzt sich in den Ausführungsgang fort und bildet dessen Grundlage. Ob auch die Zellenauskleidung der ersteren in jenen übergeht, blieb mir unbekannt, doch scheint ein Epithel auch im Ausführungsgange vorhanden zu sein, denn es war immer deutliches Flimmern in demselben zu beobachten. Der aus der nach und nach stattfindenden Vereinigung aller Acini sich zusammensetzende gemeinschaftliche Ausführungsgang der Ovarialbläschen erweitert sich plötzlich auf seinem Verlaufe nach vorn, und zeigt so eine $0,45''$ lange Anschwellung, an welcher Stelle zugleich ein starker Beleg von Ringmuskelfasern um die structurlose Membrana propria auftritt. Diese Anschwellung erscheint rein weiss, und ist im Innern mit grösseren Zellen ausgekleidet, deren feinkörniger Inhalt die Deutung der Anschwellung als Drüse wahrscheinlich macht. Besondere Drüsenfollikel, wie sie sich nach den *H. Meckel'schen* Beobachtungen an den Ausführungsgängen der Geschlechtsdrüsen anderer Gastropoden finden, stellten sich hier mir niemals dar.

Nach dieser drüsigen Anschwellung verengert sich der Eileiter wieder zu seinem vorherigen Lumen, und geht direct in einen weiteren, als eine ovale, weisse Masse erscheinenden Schlauch über, der qucer vorn im Leibe des Thieres liegt. Es ist der Uterus, dessen aus dicht verschlungenen Muskelfasern bestehende Wandungen viele ins Innere vorspringende Falten bilden und gleichfalls mit fein granulirten, aber mehr cylinderförmigen Zellen überzogen sind. Nach der rechten Seite des Thieres zu setzt sich der Uterus in eine lümmwandige Scheide fort, welche nach kurzem Verlaufe rechts am Halse des Thieres nach aussen mündet. Die Oeffnung ist beim

lebenden Thiere immer eng zusammengezogen und deshalb schwer zu sehen.

In der Nähe des Uterus fand ich immer noch eine rundliche, in einen dünnen Stiel sich fortsetzende Blase, die mit ersterem im Zusammenhange zu stehen schien, da es mir aber niemals recht gelingen wollte, dieses Verhalten zu überzeugender Anschauung zu bringen, so muss ich dabei stehen bleiben, es nur als Wahrscheinlichkeit hinzustellen, und will nur noch beifügen, dass diese Wahrscheinlichkeit dadurch mehr Boden gewinnt, dass ich einmal bei losgerissener Blase das Ende des Stiels an dem Uterusgrunde angeheftet fand. Die Wände dieser Blase sind stark muskulös, von gleichem Bau wie der Uterus, nur sind sie innen von einem einfachen, glimmernden Cylinderepithel überzogen, ein gleiches gilt von dem Stiele der Blase, der als Ausführungsgang derselben aufzufassen ist. Als Inhalt traf ich immer eine formlose, krümelige Substanz, die bei auffallendem Lichte weiss, bei durchfallendem dunkel erscheint; dass sie nicht ein Secret der Blase ist, geht aus dem Banc der Wände der letzteren hervor, deren einfacher Epithelüberzug mit einem Drüsenepithel nichts weiter gemein hat. Die Deutung der gestielten Blase als *Receptaculum seminis* dürfte sowohl nach ihrem Baue, als der Insertionsstelle ihres Stiels zufolge eine ziemlich sichere sein; zudem kommt noch ihr Inhalt mit einer ähnlichen, aus veränderter Samenmasse gebildeten Substanz, wie sie sich häufig in den analogen Organen bei anderen Gastropoden findet, aufs genaueste überein.

Gleich verbreitet mit dem reichlich verzweigten Ovarium verläuft eine zweite Drüse, die sich gleichfalls aus Läppchen, aber etwas anders gestalteten als die des Eierstocks waren, zusammensetzt. Jedes Läppchen, das etwa 0,3—0,6^{'''} Länge misst und 0,2^{'''} im Querdurchmesser hält, besteht aus einem centralen Kanale, an dessen Umfange zahlreiche, dicht gedrängte Bläschen sitzen, die alle in ihn einmünden. Form und Grösse der Bläschen ist äusserst verschieden, so dass die Oberfläche eines Läppchens dadurch uneben wird. Eine, wie es scheint, structurlose Haut bildet die Grundlage dieser Drüsen, und setzt sich auch weiter bis zu den betreffenden Ausführgängen fort. Der Inhalt der primären, um einen gemeinschaftlichen Kanal geordneten Läppchen, deren Anzahl an einem einzigen secundären Läppchen sich auf mehrere Hunderte belaufen mochte, bestand theils aus rundlichen, theils aus geschwänzten Zellen, welche dieselben vollständig ausfüllten, ohne dass noch ein besonderes zwischen ihnen und der äussern Hülle der Drüse befindliches Epithel zu erkennen gewesen wäre. Die Zellen enthielten einen deutlichen Kern. Bei einem Exemplare von *Actaeon* war die Umwandlung dieser Zellen in Spermatozoiden erfolgt, indem in den unterdessen grösser gewordenen Parenchym-

zellen Bläschen entstanden waren, von denen jedes nach Bersten der Mutterzelle in einen haarförmigen Faden den künftigen Samenfaden auswuchs. Vollkommen reife Samenfäden gelang mir niemals zu beobachten, wahrscheinlich war die Zeit, in der ich den *Actaeon* untersuchte (Monat Januar), nicht günstig hiezu, doch sind die geschehenen Entwicklungsstadien hinreichend, um mich von der Natur des betreffenden Drüsenorgans vollkommen zu unterrichten. Es ist dies nämlich der Hoden.

Wenn der Ausführungsgang dieser männlichen Zeugungsdrüse aus jedem Lappchen herausgetreten ist, so verhält es sich in gleicher Weise wie der Eileiter, mit dessen einzelnen Verzweigungen die Samengänge fast immer parallel verlaufen.

Nachdem der Ausführungsgang der männlichen Geschlechtsdrüse weiter vorn im Körper angelangt ist, tritt er in eine runde, meist sehr pralle Blase ein, von weisslichem Aussehen, und 0,3—0,5^{mm} Durchmesser. Es erscheint diese als ein Reservoir für das aus dem Hoden austretende Sperma, wie durch ihren Inhalt, der aus Samenfäden auf allen Stufen von Veränderung besteht, nachgewiesen werden kann. Ich bezeichne dies Organ als Samenblase, und halte es den Erweiterungen des Vas deferens analog, die bei *Helix*, *Tritonia* und *Diphyllidia* vor der Einmündung in den Gebärmuttergrund zu finden sind. Dicht neben der Eintrittsstelle des Vas deferens in diese Samenblase tritt es wieder als ein etwas weiterer Kanal aus ihr heraus, bildet vielfache Windungen, und verläuft dann unter dem Uterus zur rechten Seite des Kopfes, wo er in den konischen Penis eintritt und an dessen Spitze ausmündet.

Das ganze Vas deferens, sowohl an seinem Eintritte in die Samenblase, als auch auf seinem nachherigen Verlaufe ist von einer dünnen, homogen scheinenden Membran umgeben, die hier und da einzelne kernartige Gebilde einschliesst. Auf diese folgt nach innen zu eine circuläre Muskelschichte, und dann ein Cilien tragendes Cylinderepithel. Die Schwingungen der Wimpern gehen in bestimmter Weise von innen nach aussen.

Die Samenblase zeigt im Wesentlichen dieselben histologischen Elemente, nur bildet die auf ihr sehr entwickelte Muskelschichte ein dicht verflochtenes Netzwerk. Der Inhalt der Blase, in dem sich, wie schon erwähnt, Umbildungsstadien von Samenfäden erkennen lassen, bietet häufig jenes krümelige, fein granulierte Aussehen dar, wie dies vom Contentum der als Aufbewahrungsort für Sperma dienenden Organe, bekannt ist. Zwischen der feinkörnigen Masse liegen verschieden grosse Bruchstücke von Samenfäden in grosser Menge, und darunter sind dann noch vollständige, aber schon bewegungslos gewordene Samenfäden zu erkennen. Beim Eintritte des Vas deferens in die Ruthe ist seine Muskelschichte am beträchtlichsten entwickelt, und behält ihren Durchmesser

bis nahe zur Penisspitze, wo Lumen sowohl als Wandungen in sehr verjüngtem Maassstabe erscheinen.

Die Ruthe selbst liegt in einer rechts am Kopfe, dicht vor der weiblichen Genitalöffnung befindlichen Tasche, aus der sie im Zustande der Ruhe niemals hervorragt; ihre einfache, spitz kegelförmige Gestalt unterscheidet sie von den längeren, spiralig gewundenen Begattungsorganen anderer Apneusten¹⁾, und macht wahrscheinlich, dass bei der Begattung durch Hervorstülpung der Ruthentasche eine hinreichend grosse Verlängerung dieses Organs bewerkstelligt wird.

Eine dritte Drüse zeigt fast dieselbe Form und gleiche Verästelung wie die männliche Zeugungsdrüse, und trägt dadurch nicht wenig zu einer erschwerten Erkenntniss der gesammten Geschlechtsverhältnisse dieses Thieres bei. Jedes der zahlreichen, länglichen Läppchen dieser Drüse wird aus einem Ausführungsgange und ovalen oder runden Drüsenbläschen, die auf dessen ganzer Länge in regelmässigen Abständen ansitzen, zusammengesetzt. Diese Drüsenbläschen stehen gewöhnlich in zwei Reihen, mit kurzen Stielen angeheftet, so dass auf diese Weise ein solches Drüsenläppchen einem gefiederten Blatte, etwa dem einer Robinie, nicht unähnlich sieht. Ein einzelnes Drüsenbläschen misst 0,04", besitzt als Begrenzung eine zarte, anscheinend homogene Membran, und als Inhalt grobe, unregelmässig geformte Körner, die besonders durch ihr starkes Lichtbrechungsvermögen sich auszeichnen. Comprimirt man ein Drüsenbläschen, so bemerkt man nebst den Körnern noch einen oder zwei runde, helle Körper, die sich früher durch ihre mehr dem Mittelpunkte des Bläschens genäherte Lagerung dem Auge des Beobachters entzogen hielten. Ueber den Charakter dieser Körper, die sich mir einige Male als Bläschen, dann aber auch wieder als solide Kugeln darstellten, bin ich nie recht ins Reine gekommen; durch Behandlung mit kaustischem Kali quellen sie etwas auf, mit Essigsäure lassen sie einen leicht granulirten Inhalt sichtbar werden, so wie eine von diesem getrennte, doppelt contourirte Umhüllung. Zellige Elementartheile gelang mir niemals innerhalb dieser Drüsenbläschen wahrzunehmen, was im Zusammenhange mit der structurlosen Wandung und mit dem Vorkommen von kernähnlichen Gebilden die Annahme nicht unwahrscheinlich lässt, dass jedes der Drüsenbläschen eine Zelle vorstellt, deren Membran sich an einer Stelle in einen Ausführungsgang fortsetzt. Wir hätten somit hier wieder eine Form einzelliger Drüsen²⁾, die, in einen

¹⁾ *Allman* beschreibt bei dem von ihm untersuchten *Actaeon* gleichfalls eine längere, spiralige Ruthe, wie ich aus dem Citate in *v. Siebold's* Lehrbuch der vergleichenden Anatomie ersehe, pag. 354.

²⁾ Am meisten Aehnlichkeit besitzen sie mit den von *Leydig* vom Schlunde der *Piscicola* beschriebenen einzelligen Drüsen (siehe diese Zeitschrift Bd. I).

gemeinschaftlichen Ductus ausmündend, eine gelappte Drüse zusammensetzen.

Die Ausführungsgänge all' dieser aus der Aggregation einzelliger Drüsen gebildeten Läppchen, vereinigen sich allmählich, meist unter rechten Winkeln, worauf dann der aus der Vereinigung entstandene Kanal sich in das Vas deferens der Hodendrüse begibt, und in denselben etwa in der Mitte seines Verlaufs nach dem Austritte aus der Samenblase einmündet. Die Bedeutung dieser Drüse wird nur klar, wenn man ihre Einmündung in das Ende des Vas deferens berücksichtigt; wodurch sie in gleiche Reihe mit anderen, bei Gastropoden vorkommenden Drüsenapparaten tritt, deren Vergleichung mit einer Glandula prostata durch der Bildung eines der Samenmasse sich beimischenden Secretes gerechtfertigt erscheint. Ob das von mir in den Endbläschen (Zellen) der Drüse angetroffene grobkörnige Secret in dieser Form zu dem Samen sich mengt, oder ob es zuvor noch weitere Veränderungen, etwa eine Auflösung oder ein Zerfallen der Körner erleidet, muss ich unentschieden lassen, und will nur noch nachträglich erwähnen, dass ich von denselben Secretkörnern auch immer eine Anzahl in dem Ausführungsgange der Läppchen antraf, wo sie sich durch die Thätigkeit dort vorhandener Cilien nach aussen gegen die Einmündung in das Vas deferens langsam fortbewegten.

Die vorstehend beschriebene Form von Geschlechtsorganen dürfte einen für die Gastropoden ganz neuen Typus bilden, da, soweit wenigstens meine Kenntniss dieser Verhältnisse reicht, alle bis jetzt bekannten hermaphroditischen Gastropoden, immer auch eine Vereinigung der keimbereitenden Organe in eine einzige Drüse — die Zwitterdrüse — nachweisen liessen.

Am nächsten an diesen Typus dürfte sich die durch Kölliker entdeckte Gastropoden-Gattung *Rhodope* anreihen, bei welcher die Trennung der Geschlechter in einem Individuum sich bereits so weit erstreckt, dass die Production männlicher und weiblicher Zeugungsstoffe auf verschiedene Acini sich vertheilt findet. Alle diese Acini vereinigen sich aber zu einer gemeinsamen Drüse, aus welcher Samen und Eier eine Strecke weit auf demselben Wege ausgeführt werden, so dass auch hier die Bildung einer Zwitterdrüse zu Stande kommt, durch welche dann die Geschlechtsverhältnisse der *Rhodope* sich von jener, wie ich sie bei *Actaeon* fand und oben zu schildern versuchte, gerade in einem der wichtigsten Punkte unterscheiden. (Vergl. Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di Scienze etc. Tomo 16^{mo}. 1847.)

Wttrzburg, im Januar 1854.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1853-1854

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Gegenbaur Karl (Carl) Anton

Artikel/Article: [Bemerkungen über die Geschlechtsorgane von Actaeon 436-441](#)