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

Über die Befruchtung bei den Urodelen.

Von

Dr. **Ernst Zeller** (Winnenthal).

Mit drei Holzschnitten.

Es muss auffallend erscheinen, dass über die Art und Weise, wie die Befruchtung bei den Urodelen vor sich geht, so lange Zeit und noch bis vor Kurzem eine volle Gewissheit nicht zu erlangen gewesen ist, und um so auffallender, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass schon Spallanzani bis auf einen Punkt den Vorgang richtig erkannt hatte, und wenn wir finden, dass auch diesen einen Punkt noch klarzulegen an sich keineswegs so besonders schwierig hätte sein sollen. Es wird aber verständlich und gewiss recht lehrreich, wenn wir auf der anderen Seite sehen, wie in der Hauptsache immer wieder eine vorgefasste Meinung das Hindernis gewesen ist, wie diese das Urtheil irre geleitet und einer unbefangenen Prüfung und Weiterforschung Eintrag gethan hat.

Ein volles Jahrhundert ist verflossen, seitdem Spallanzani seine auf tausendfache genaueste Beobachtung sich stützenden Mittheilungen über die Erzeugung unserer Wassersalamander[1] gemacht und als sicher nachgewiesen hat, dass bei ihnen keine Begattung, und doch eine innere Befruchtung stattfinde. Spallanzani wusste als ganz bestimmt, dass niemals eine Vereinigung der Geschlechter geschieht, und dass das Männchen seinen Samen in der Nähe des Weibchens nach außen abgiebt[2]. Er zeigte auch, dass Weibchen, welche er sofort isolirte, wenn die brünstig gewordenen Männchen anfingen sie zu verfolgen, zwar Eier legten, diese aber unfruchtbar waren, dass dagegen, wenn er die Paare längere Zeit beisammen ließ und erst trennte, nach-

[1] In seinen Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes. Genève 1785. p. 53 ff., 97, 141 ff.

[2] a. a. O. p. 56 und 57, 58, 60.

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

dem die Männchen mehrmals ihren Samen abgegeben hatten, ein Theil der Eier, welche die Weibchen nach der Trennung legten oder welche er aus ihren Eierleitern herausschnitt, zur Entwicklung kam, und zwar von jenen nur die zuerst abgesetzten fünf bis sechs[1], und von den letzteren nur die, welche zu unterst in den Eierleitern gelegen waren. Spallanzani hatte aus diesen Beobachtungen mit Nothwendigkeit den Schluss ziehen müssen, und hat ihn auch mit voller Bestimmtheit gezogen, dass der männliche Samen in den Körper des Weibchens gelange, und dass in ihm, und zwar von der Stelle aus, wo sich die Einmündung der Eierleiter in die Kloake befindet, die Befruchtung der Eier, so wie diese nach einander durch die Eierleiter herunterrücken, geschehe[2].

Was Spallanzani allein nicht erkannt hat, das war, auf welche Weise der Samen in die Kloake des Weibchens gebracht wird. Er verfiel in dieser Beziehung einem bedauerlichen Irrthum, indem er annahm, dass derselbe vom Männchen nach außen abgegeben sich mit dem Wasser mische und mit diesem an den After und von da in das Innere des Weibchens gelange[3].

Auch Rusconi wusste, dass bei den Tritonen eine Begattung nicht vorkommt, dass das Männchen seinen Samen nach außen abgiebt, und dass doch eine innere Befruchtung stattfindet. Er beging aber nicht nur den gleichen Irrthum, wie Spallanzani, dass er, um jenes zu erklären, annahm, der männliche Samen mische sich mit dem Wasser und dringe mit diesem zusammen in den After und die Kloake des Weibchens ein, um hier die aus den Eierleitern austretenden Eier zu befruchten, sondern er machte noch den weiteren und schwereren Fehler, neben der inneren auch eine äußere Befruchtung anzunehmen, welche in demselben Augenblicke erfolgen sollte, in dem die Eier von dem Weibchen nach außen abgelegt und festgeklebt werden[4].

Diese irrige Ansicht Rusconi's wurde aber die herrschende und für die Gewinnung einer besseren Erkenntnis besonders hinderlich.

Da kam die merkwürdige Entdeckung von Siebold's[5] von dem

[1] Dies trifft übrigens nur für ungenügend befruchtete Weibchen zu, gut befruchtete können isolirt gehalten eine viel größere Anzahl, bis zu Hundert und mehr von fruchtbaren Eiern legen.

[2] a. a. O. p. 61 und 62, 97, 141 und 142.

[3] a. a. O. p. 56, 58 und 97.

[4] Vgl. M. Rusconi, Amours des salamandres aquatiques. Milan. 1821 p. 33 und Hist. nat. développ. et métamorph. de la Salamandre terr. ouvr. posth. inédit publié par le Dr. Jos. Morganti. Pavie 1854. p. 11.

[5] Über das Receptaculum seminis der weiblichen Urodelen. in: Diese Zeitschr. Bd. IX. 1858. p. 463 ff.

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

Vorhandensein eines Receptaculum seminis in der Kloakenwand der weiblichen Salamander und Tritonen und mit ihr und den Betrachtungen und Schlussfolgerungen, welche v. Siebold an die Entdeckung knüpfte, wenigstens in Deutschland ein vollständiger Umschwung der Anschauungen in Betreff der Befruchtung. v. Siebold zeigte, dass die das Receptaculum seminis darstellenden und in zwei Gruppen zusammengeordneten Blindschläuche, wenn zur richtigen Zeit untersucht, immer mit beweglicher Samenmasse mehr oder weniger gefüllt angetroffen werden, und er erklärte die alte Ansicht, nach welcher der Samen sich mit dem Wasser mischen und mit diesem in die Kloake des Weibchens oder auch unmittelbar an die eben abgelegten Eier gelangen sollte, mit vollem Recht für unhaltbar. Aber er hatte Unrecht, wenn er nun seinerseits annahm, dass eine Füllung der Samentaschen auf keinem anderen Wege denkbar sei als durch eine Begattung der Thiere, wenn er in dieser Voraussetzung die zahlreichen und so genauen Beobachtungen von Spallanzani, Rusconi, Rathke[1], von Schreibers[2] und Anderen, und deren bestimmteste Versicherungen, dass eine Begattung nicht vorkomme, einfach verwarf und meinte, dass jene eben das lange andauernde liebestrunkene Benehmen der brünstigen Tritonen nicht bis zu seinem Ende verfolgt hätten[3], dagegen den Angaben Finger's, welcher die Begattung gesehen haben wollte, unbedingten Glauben schenkte[4] und mit diesem eine dabei stattfindende Vereinigung der beiderseitigen Kloakenöffnungen und eine unmittelbare Übertragung des Samens vom Männchen auf das Weibchen annahm.

von Siebold war so leider selbst in den Fehler verfallen, den er an Anderen so sehr gerügt hat, und durch eine vorgefasste Meinung verleitet zu einem durchaus unrichtigen Schlusse gelangt. Seine schöne Entdeckung hatte die Frage nach der Art, wie die Befruchtung vor sich gehe, einer richtigen Lösung nicht nur nicht näher gebracht, sondern hatte von Neuem und nur weiter von der Wahrheit abgeführt.

Die Begattung galt aber nunmehr für ausgemacht, und auch die Beobachtung, dass der männliche Axolotl seinen Samen in Form von Spermatophoren nach außen absetzt, und diese an kleine Steinchen des Aquariums festheftet, vermochte jene Annahme, dass die Befruch-

[1] Über die Entstehung und Entwicklung der Geschlechtstheile bei den Urodelen in den neuesten Schriften der naturf. Ges. in Danzig. Bd. I. 1820. p. 97.

[2] Über die specif. Verschiedenheit des gefleckten und schwarzen Erdsalamanders. in: Oken's »Isis«. Jahrg. 1833. p. 531. Anm.

[3] a. a. O. p. 481.

[4] Ebenda p. 481 und 482.

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

tung durch eine Begattung geschehen müsse, nicht zu erschüttern, die Erklärung dafür, dass überhaupt Spermatophoren frei im Wasser gefunden werden, wurde in einer gesteigerten und unzeitgemäßen Produktion von solchen gesucht[1].

Endlich kam aber doch, und nun auch volle Klarheit in die Sache durch F. Gasco, welcher zuerst bei dem Triton alpestris und später auch bei dem Axolotl mit Bestimmtheit erkannte, dass der von dem Männchen nach außen abgesetzte Samen von dem Weibchen in aktiver Weise in die Kloake aufgenommen wird, und welcher uns in zwei Abhandlungen[2] und ausführlicher Beschreibung seine Beobachtungen und Versuche mitgetheilt hat. Es scheint jedoch, als ob diese Mittheilungen auf Zweifel gestoßen wären, jedenfalls nicht die ihnen gebührende Beachtung gefunden haben. Wenigstens geschieht ihrer in den neuesten deutschen Lehrbüchern der Zoologie, welche mir zugänglich waren, so in der 3. Auflage von Leunis Synopsis der Thierkunde, gänzlich umgearbeitet von H. Ludwig von 1883, und in der 4. Auflage des Lehrbuchs der Zoologie von C. Claus vom Jahre 1887 keine Erwähnung, und in beiden findet sich noch die von Siebold'sche Ansicht vertreten und angegeben, dass bei den Urodelen eine Begattung stattfinde, dass dabei die aufgewulsteten Kloakenlippen des Männchens die weibliche Kloakenspalte umfassen und so eine innere Befruchtung zu Stande komme[3].

Es mag desshalb nicht als ungerechtfertigt erscheinen, wenn ich mir erlaube die eigenen Untersuchungen und Beobachtungen, welche theilweise schon vor 18 Jahren begonnen und seitdem, wenn auch mit öfteren und langen Unterbrechungen von mir fortgesetzt worden sind, hier zur Veröffentlichung zu bringen. Sie vermögen allerdings in Vielem nur mehr oder weniger Bekanntes zu bestätigen, doch auch Manches zu vervollständigen, und wie ich hoffe auch einiges Neue zu bieten.

1. Die Tritonen.

Was unsere heimischen Tritonen betrifft, so ist deren eigenartiges Gebahren während der Brunstzeit schon vielfach beschrieben worden — am besten ganz zweifellos von M. Rusconi[4], und so weit es sich um das der Befruchtung selbst vorausgehende Liebeswerben der

[1] Vgl. Stieda, Zur Naturgeschichte der mexik. Kiemenmolche. Die Fortpflanzung. in: Sitz.ber. der Dorpater Naturforsch. Ges. vom J. 1875. IV, 1. p. 42 u. 43.

[2] F. Gasco, Gli amori del tritone alpestre. Genova 1880 und Les amours des Axolotls. in: Zool. Anz. IV. Jahrg. 1881. p. 313 ff., 328 ff.

[3] J. Leunis, a. a. O. Bd. I. p. 604 und Claus, a. a. O. p. 710.

[4] In seinen »Amours des Salamandres aquatiques«. Milan 1821. p. 28 ff.

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

Männchen handelt, als ziemlich bekannt anzunehmen. Es genügt ja meistens schon eine kurze Beobachtung, um zu sehen, wie das Männchen langsam an das Weibchen heranschleicht oder auch in kurzen raschen Sätzen sich ihm nähert, wie es dasselbe mit seiner Schnauze an verschiedenen Stellen des Körpers, besonders am Schwanz, der Kloakengegend und der Schnauze betastet und wohl auch beriecht, wie es dann sofort seine Kloakenspalte öffnet und mit dem hakenförmig nach vorn umgelegten Schwanze rasche wedelnde Bewegungen ausführend und sich an die Seiten des Bauches schlagend den ganzen Körper in leichte Erschütterungen versetzt, zwischendurch aber auch damit innehaltend nur die Spitze des Schwanzes langsam hin und her bewegt, wie es dann den Rücken krümmend sich hoch aufrichtet, so dass es nur noch auf die Zehen der Vorderbeine sich stützt, um sich halb auf die Seite legend eine rasche schnellende Bewegung des Körpers auszuführen und durch das Anprallen des dadurch verdrängten Wassers das Weibchen eine kleine Strecke weit wegzuschleudern oder sich auch plötzlich vor das Weibchen hinzuwerfen und ihm den Weg zu verlegen, dann aber sich umkehrt und ihm die weit aufgesperrte Kloakenmündung präsentirt.

Dieses Treiben wird von dem Männchen gewöhnlich stunden-, mitunter wohl tagelang mit großer Ausdauer und nur kurzen Ruhepausen fortgesetzt, während das Weibchen seinerseits hin und wieder vielleicht das Männchen mit seiner Schnauze berührt, im Ganzen aber dem Treiben desselben keine oder nur geringe Aufmerksamkeit zu schenken scheint, meistens mit in die Höhe oder zur Seite abgewandtem Kopfe in die Ferne starrt, nicht selten auch wie gelangweilt gähnt, durch eine leichte Wendung des Kopfes jedoch und einen Blick nach dem absonderlichen Schauspiel das Männchen auch sofort in noch immer größeren Eifer zu versetzen vermag.

Endlich aber bewegt sich das Weibchen mit einigen entschiedenen Schritten gegen das diesen Moment mit der gespanntesten Aufmerksamkeit erwartende Männchen vorwärts und folgt diesem, das nun entweder sofort, oder auch erst, nachdem es eine kleine Strecke weit zurückgewichen ist, Kehrt macht und sich platt auf den Boden niederlassend langsam fortkriecht, auf dem Fuße nach, indem es seine Schnauze immer dicht an den nach der Seite abgebogenen Schwanz des Männchens andrückt. Dann hält das Männchen an, hebt die Wurzel seines Schwanzes und dreht ihn so, dass er flach und die so weit als möglich aufgesperrte Kloakenmündung völlig frei zu liegen kommt. Das Weibchen stößt mit der Schnauze gegen diese, und im nächsten Augenblick hat das auf das höchste erregte Männchen seinen Spermatophoren herausgepresst. Es kriecht aber weiter, in derselben Weise wie vorher,

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

von dem Weibchen gefolgt, welches letztere dabei über den abgelegten Spermatophoren hinwegschreitet und, nachdem es mit seinem Kloakenwulst in der Nähe desselben angekommen ist, durch einige kurze seitliche Bewegungen sich zurechtrichtet, um mit den geöffneten Lippen der Kloakenmündung die Samenmasse aus der glockenförmigen Gallerthülle, in welche jene nur lose eingesenkt ist, herauszuheben. Die Gallerthülle bleibt als Ganzes zurück.

Das Männchen setzt unmittelbar danach einen zweiten, nicht selten auch einen dritten Spermatophoren ab, deren Samenmasse in der gleichen Weise von dem Weibchen aufgenommen wird, dann aber verfällt ersteres völlig erschöpft in eine Art von Betäubung, welche mehrere Minuten anzudauern pflegt.

Die Schlussscene selbst spielt sich in der kürzesten Zeit ab, und es erklärt sich damit leicht, dass sie nach dem langen Vorspiel, das vorauszugehen pflegt, und das, so merkwürdig es auch an sich erscheint, doch in seiner Monotonie schließlich die Aufmerksamkeit ermüden muss, so spät erst zur Beobachtung gekommen ist. Dazu kommt noch, dass die Abgabe der Spermatophoren von Seite des Männchens sehr häufig erfolgt, viel häufiger als die Aufnahme des Samens durch das Weibchen, nicht nur vorher ehe das letztere sich geneigt zeigt den Samen aufzunehmen, sondern auch später, nachdem dies geschehen ist. Ja wir wissen schon durch Gasco [1], dass auch Männchen, die nur mit Ihresgleichen zusammen sind, und durch Fatio [2], dass selbst isolirt gehaltene Männchen Spermatophoren absetzen.

Auf der anderen Seite habe ich nie beobachtet, dass das Weibchen nach der einmaligen Aufnahme an demselben Tage später noch weiteren Samen aufgenommen hätte, obwohl das Männchen, sobald es sich wieder erholt hat, von Neuem mit seinen Liebeswerbungen zu beginnen pflegt und meistens noch wiederholt Spermatophoren absetzt, auch das Weibchen dabei zum öftern dem Männchen folgt. Dagegen habe ich in einzelnen Fällen gesehen, dass dasselbe Weibchen nach drei oder vier Tagen noch einmal Samen aufgenommen hat.

Die aufgenommene Samenmasse mag zur Befruchtung von 100 Eiern und mehr hinreichen, welche vielleicht innerhalb 8 bis 14 Tagen abgelegt werden. Nach dem erfolgt erneute Samenaufnahme von Seite des Weibchens.

Übrigens sind die Weibchen keineswegs unter allen Umständen so indolent, als sie für gewöhnlich sich zeigen, und ich habe wieder-

[1] a. a. O. p. 23.

[2] V. Fatio, Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. III. Genève et Bâle 1872. p. 454. Anm.

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

holt beobachtet, wie einzelne eine Zeit lang isolirt gehaltene und sehr brünstig gewordene Thiere, wenn sie zu den Männchen gebracht wurden, sofort auf diese losgingen und sie in lebhaften Sprüngen, wie es sonst nur von den Männchen gesehen wird, verfolgten, wie sie durch Betasten und Anstoßen selbst durch Schnappen nach dem Schwanz, dem Kopf oder den Gliedmaßen ihrerseits die Männchen anzureizen sich bemühten, und wie ihnen dann gewöhnlich rasch, andere Male aber auch erst nach einer Zeit von vielleicht fünf, selbst von zehn Minuten gelang die Männchen in Erregung und zur Samenabgabe zu bringen.

Beizufügen ist hier, was auch Gasco[1] schon hervorgehoben hat, dass immer nur ein Theil der einzelnen Spermamasse von dem Weibchen in die Kloake hineingebracht wird, ein anderer Theil aber außen bleibt und in der Spalte der wieder geschlossenen Kloakenlippen hängend noch nach einer halben, auch einer ganzen Stunde angetroffen werden kann, bis er nach dieser Zeit stark aufgequollen und allmählich sich auflösend abfällt.

Beizufügen ist aber auch noch, was Gasco entgangen zu sein scheint, dass die eben von dem Männchen abgegebene stiftförmig ausgezogene Samenmasse unter Umständen auch an anderen Körpertheilen des Weibchens, besonders am Schwanz und an den Beinen hängen bleiben kann. So sah ich einmal, wie von fünf Spermatophoren, welche innerhalb zweier Stunden von einem Männchen abgegeben waren, der Samen durch das Weibchen nicht aufgenommen wurde, wohl aber die Samenmasse des einen an der unteren Kante des Schwanzes ungefähr in der Mitte seiner Länge, die eines zweiten an einer Zehe des einen Hinterbeines und die eines dritten etwas über dem Carpalgelenk des einen Vorderbeines sich festsetzte, und wie alle drei erst nach einer Stunde ungefähr wieder abfielen, nachdem sie stark aufgequollen waren und ihre Form allmählich vollständig verloren hatten. Das betreffende Weibchen war augenscheinlich geneigt und bemüht gewesen den Samen aufzunehmen, es misslang dies aber, wie ich vermuthe, desshalb, weil die Thiere in einem allzu kleinen Glasgefäß gehalten waren, so dass das Weibchen in dem engen Raum und auf dem glatten Boden nicht die erforderliche Sicherheit haben konnte und durch ungeschickte Bewegungen zu früh oder zu spät die Samenmasse aus der Gallerthülle löste.

Noch möchte ich nicht unterlassen hier an die Mittheilungen Spallanzani's zu erinnern, welche er über die künstliche Befruchtung der Tritoneneier gemacht hat[2], und in welchen er uns berichtet, dass es ihm niemals möglich gewesen sei die Eier, die er aus den oberen

[1] a. a. O. p. 17.

[2] a. a. O. p. 141 ff.

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

Partien der Eierleiter herausschnitt oder die er von überwinterten noch nicht wieder befruchteten Weibchen durch Auspressen erhielt, künstlich zu befruchten dadurch, dass er den Samenleitern oder den Hoden entnommenen oder durch Auspressen der Männchen erhaltenen Samen unmittelbar auf die Eier übertrug, dass ihm aber die Befruchtung gelungen sei, wenn er mit Wasser verdünnten Samen zu seinen Versuchen verwendet habe, und dass dann immer ungefähr ein Drittel der Eier zur Entwicklung gekommen sei. — Die Thatsache selbst wird unmöglich angezweifelt werden können, doch ist, wie wir wissen, die Voraussetzung, von welcher Spallanzani bei diesen Versuchen ausgegangen ist, eine irrige gewesen, — die Annahme nämlich, dass bei der naturgemäßen Befruchtung der Tritonen der von dem Männchen nach außen abgegebene Samen sich mit dem Wasser mischen müsse, um mit diesem durch den After in das Innere des Weibchens und zu den zu unterst in den Eierleitern gelegenen Eiern zu gelangen [1]. Die Thatsache wird, wie gesagt, nicht anzuzweifeln sein, auch wenn im Weiteren die Möglichkeit nicht völlig ausgeschlossen werden kann, dass einmal von einem überwinterten und noch nicht von Neuem wieder befruchteten Weibchen eine kleinere Anzahl von fruchtbaren Eiern zu erhalten sein möge, da es nicht so gar selten ist, dass bei solchen Weibchen ein noch vom verflossenen Jahre herrührender Rest von lebenden Samenfäden in einzelnen Schläuchen des Receptaculum seminis gefunden wird. — —

Die Samenmasse selbst haben Spallanzani und Rusconi zweifellos gekannt, wie aus der ganzen Darstellung, welche sie geben, mit Sicherheit zu entnehmen ist. Die Gallerthülle haben sie nicht, hat aber auch Gasco [2] nicht gesehen.

Die Samenmasse ist von milchweißer Farbe und ungefähr von der Form eines kleinen am oberen Ende meist leicht umgebogenen Stiftes, ungefähr 4,5 mm lang und 1,0 mm dick. Sie behält jedoch im Wasser nur einige Zeit diese Form und nimmt bald durch Aufquellen die Gestalt eines rundlichen Klümpchens an, das dann aber vielleicht erst nach einer halben, selbst einer vollen Stunde ganz aus einander fällt. Dieser Zusammenhalt der Masse ist nicht denkbar ohne Hilfe eines Bindemittels und dieses letztere kann wohl nur von den »büschelförmigen Anhängen der Samenleiter«, welche in die letzteren unmittelbar vor ihrer Ausmündung in die Kloake sich einsenken, geliefert werden. Denn aus den höher gelegenen Partien der Harnsamengänge entnommener Samen zerfließt, in Wasser gebracht, sofort milchig und innerhalb

[1] Vgl. a. a. O. p. 144.
[2] Vgl. a. a. O. p. 17.

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

der weiten Kloake kann die innige Mischung mit einem bindenden Stoffe, wie sie nothwendig vorhanden sein muss, kann aber auch die Formung der Samenmasse nicht mehr geschehen.

Die »büschelförmigen Anhänge« wurden von den älteren Autoren[1] als die Analoga der Samenblasen angesehen, von Bidder[2] und Spengel[3] aber als im Zusammenhang mit den Nieren stehend erkannt und von Letzterem als die »Sammelröhren der Beckenniere« bezeichnet. Dass sie jedoch keinenfalls als einzig zur Ableitung des Urins dienend angenommen werden können und nothwendig in eine bestimmte Beziehung zu dem Geschlechtsapparat und der geschlechtlichen Thätigkeit gebracht werden müssen, ist schon aus dem Umstande zu entnehmen, dass sie beim Männchen zur Zeit der Brunst eine sehr auffällige Entwicklung zeigen, und nach derselben eine ganz bedeutende Rückbildung erleiden.

Die Gallerthülle der Samenmasse ist von merkwürdiger Becher- oder Glockenform, dabei vollkommen farblos und durchsichtig, von weicher Konsistenz und im Wasser aufquellend. Sie ist desshalb nicht ganz leicht zu erkennen, aber doch bei aufmerksamem Durchsuchen besonders in hellem Sonnenlicht immer aufzufinden, selbst noch wenn sie schon längere Zeit im Wasser gelegen hatte. Bringt man sie gleich nachdem der Spermatophor abgesetzt worden ist in eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali, so erhält sich ihre Form vorzüglich.

Die Gallertmasse wird zweifellos von der Kloakendrüse geliefert und ihre Form durch die Gestalt der Kloakenhöhle bedingt, so zwar, dass durch die Wandung das Modell für die Außenseite der Glocke gegeben ist und im Besonderen die leistenförmigen Hervorragungen der letzteren auf das Genaueste den feinen linienförmigen Furchen entsprechen, welche in ganz bestimmter Anordnung über die Kloakenwand hinziehen und diese wie gefältelt erscheinen lassen, während durch die »pilzförmige Papille« der Kloake, welche bis dahin als Begattungsorgan gegolten hatte, der Kern der Gussform gebildet und die glatte Höhlung der Glocke hergestellt wird.

Die Formen der Gallertglocken von Triton alpestris und von Triton taeniatus, welche ich bis dahin allein genauer untersucht habe, weisen unter sich sehr charakteristische Verschiedenheiten auf und vermuthlich wird dies auch für die übrigen heimischen Arten der Fall sein. Ich

[1] Vgl. Rathke, a. a. O. p. 84 ff.

[2] Vgl. Anat. und histol. Unters. über die männl. Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien. Dorpat 1846. p. 35.

[3] Das Urogenitalsystem der Amphibien. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. III, 1. p. 51 ff. 1876.

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

hoffe vielleicht später einmal Gelegenheit zu finden, diese Verhältnisse eingehender zu behandeln, möchte aber doch nicht unterlassen, hier wenigstens eine Zeichnung der Samenmasse (Fig. 1), sowie der glockenförmigen Gallerthülle (Fig. 2 u. 3) von Triton alpestris beizufügen, da meines Wissens über diese merkwürdigen Formen von Samenträgern überhaupt noch nichts bekannt ist.

Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 1. Die stiftförmige Samenmasse von Triton alpestris in nat. Größe. Fig. 2. Die glockenförmige Gallerthülle in nat. Größe.

Sehr abweichend von dem in Vorstehendem geschilderten Verhalten unserer heimischen Tritonen während des der Befruchtung vorausgehenden Vorspieles und wenn auch nicht ganz unbekannt, doch nur ungenügend gekannt ist das eines nordamerikanischen Wasser-

Fig. 3.

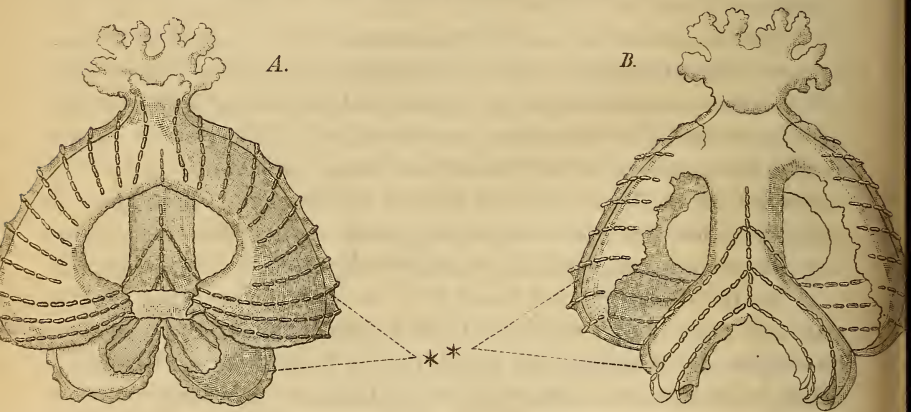

Fig. 3 *A* und *B*. Dieselbe in ungefähr 8facher Vergrößerung. — Die Wandung der Glocke ist von zwei entgegengesetzten Seiten der hinteren und der vorderen gegen einander abgeflacht und auf der einen Seite (*A*) mit einem mittleren, auf der anderen (*B*) mit zwei seitlichen Ausschnitten versehen. * Dicke der Glockenwand.

salamanders, des niedlichen Triton viridescens[1], der mit großer Gewandtheit seinem Weibchen auf den Nacken springt und mit seinen

[1] Ich weiß einzig von der Mittheilung M. Braun's, welche dieser im 1. Jahrgang des Zool. Anzeigers von 1878 (Über äußere Hilfsorgane bei der Begattung von Triton viridescens, p. 124 ff.) gemacht hat und in welcher er die eigenthümlichen auf der unteren Seite der Oberschenkel und an den Spitzen der Zehen bei dem brünstigen Männchen sich entwickelnden Warzen näher beschreibt. Er fügt dann bei, dass er eine wirkliche Begattung nicht beobachtet habe, wohl aber zahlreiche Versuche zu derselben, während deren das Männchen mit seinen hinteren Extremitäten auf dem Rücken des Weibchens sitzend das letztere fest umklammert und von da auf die Bauchseite des Weibchens zu gelangen sich bemüht habe. Das Letztere ist nicht zutreffend.

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

außerordentlich starken und wie schaufelförmig verbreiterten, dazu noch mit besonderen Haftorganen versehenen Hinterbeinen die Kehle desselben krampfhaft umklammert, sich alsdann nach der rechten oder der linken Seite zusammenkrümmend gegen das Weibchen umwendet und dieses in solcher Stellung und indem es dabei mit seinem Schwanze in ähnlicher Weise wedelnde Bewegungen ausführt wie unsere Tritonen, zwischendurch aber auch das Weibchen kräftig hin und her schwenkt und schüttelt, eine halbe Stunde und länger festhält, während welcher Zeit die beiden Thiere am Boden liegen bleiben und nicht, — weder das Weibchen, dem ein Athmen allerdings vollständig unmöglich gemacht ist, noch auch das Männchen, an die Oberfläche des Wassers kommen, um Luft zu holen. Endlich lässt aber das Männchen sein Weibchen los und giebt gerade so wie wir es bei unseren Tritonen gefunden haben, unmittelbar vor dem Weibchen einen, und sofort einen zweiten, wohl auch dritten Spermatophoren ab, deren Samenmassen alsdann von dem Weibchen, welches dicht hinter dem nur wenig und langsam sich entfernenden Männchen hinkriecht, durch die Kloakenspalte aufgenommen werden[1].

Einmal konnte ich beobachten, wie der Amerikaner ein Weibchen unseres Triton taeniatus in derselben Weise besprang und seine Kehle umklammerte, dieses in kurzer Zeit aber auch erwürgt hatte.

Ob auch andere nordamerikanische Tritonenarten das gleiche oder doch ein ähnliches Verhalten zeigen, wie Triton viridescens, wäre zu untersuchen.

2. Die Erdsalamander.

Für Salamandra maculosa herrschte bis dahin noch immer völlige Ungewissheit nicht nur in Betreff der Frage, wie die Befruchtung geschehe und wo, ob auf dem Lande oder im Wasser, sondern auch über die Zeit, in welche sie zu verlegen sei. Es wird desshalb jede Beobachtung willkommen sein, welche dazu beitragen kann das Dunkel zu lichten.

Entgegen der Annahme, welche wohl bis jetzt die verbreitetste gewesen sein mag, dass das Fortpflanzungsgeschäft im Sommer stattfinden

[1] Der gallertige Samenträger ist kegelförmig mit leichter Einziehung der Basalfläche, ungefähr von der Form, wie wir sie vom Axolotl kennen — nicht glockenförmig wie bei unseren Tritonen. Es ist desshalb, wenn die oben (p. 591) gegebene Erklärung für das Zustandekommen der Glockenform richtig ist, anzunehmen, dass der Triton viridescens in seiner Kloake keine »pilzförmige Papille« besitzt. Ich hätte dies gern festgestellt, habe mich aber nicht entschließen können für diesen Zweck von den wenigen lebenden Thieren, welche ich besitze, eines zu opfern.

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

werde [1], und davon ausgehend, dass eine unmittelbar auf das Absetzen der Jungen, welches bei uns bald im Frühjahr zu geschehen pflegt, folgende Befruchtung keineswegs so undenkbar sei, wie Rusconi [2] meint, im Gegentheil viele Wahrscheinlichkeit für sich habe, nahm ich mir vor im letzten Frühjahr mein besonderes Augenmerk hierauf zu richten. Der Winter war lang und so konnte ich erst am 23. April eine Anzahl frisch gefangener Feuermolche erhalten. Zehn von ihnen — fünf Männchen und fünf Weibchen — wurden in einem mit Moos und Steinen belegten und mit einem flachen Wasserbehälter versehenen Terrarium untergebracht und schon am Morgen des 27. April fanden sich in dem Wasser jenes Behälters außer acht Larven und zwei dunkelfarbigen Ballen, welche sich leicht aus einander wickeln und als die abgeworfenen Häute zweier Salamander erkennen ließen, sechs Spermatophoren vor, von welchen zwei noch ein frisches Aussehen zeigten, die anderen aber schon im Zerfall begriffen waren. Ähnlich am 28. und am 30. April. Der einzelne Spermatophor bestand aus einer kugeligen Samenmasse und einem verhältnismäßig nur wenig ansehnlichen Gallertkegel, von welchem jene getragen wurde, beide innig mit einander verklebt. Die Samenfäden der frischen Spermatophoren wurden noch lebend angetroffen und es konnte an ihnen ganz besonders schön die lebhaft flatternde Seitenmembran, welche an der Spitze des Fadens nicht endet, sondern hier in einen sehr feinen Anhang sich fortsetzt, gesehen werden. Die Gallertmasse zeigte sich solid, nicht in einer Hohlform, wie wir sie bei den Tritonen kennen gelernt haben. Es fehlt ja aber auch, wie bekannt, dem männlichen Salamander die »pilzförmige Papille«. — In den Weibchen fand ich das Receptaculum seminis mit Sperma gefüllt, die Blindschläuche von milchweißer Farbe und ihre wabenförmig gestellten Mündungen schon bei einer schwachen Lupenvergrößerung auf das deutlichste zu erkennen.

Mehr gelang mir nicht festzustellen. Es dürfte aber einer verschärften Aufmerksamkeit nicht mehr zu schwer werden auch das Weitere zu ermitteln, nachdem durch die gemachte Beobachtung wohl zweifellos bewiesen ist, dass die Befruchtung um dieselbe Zeit stattfindet, in welcher die Larven geboren werden, — bei uns also im ersten Frühjahr, und eben so die Annahme begründet, dass sie in der gleichen Weise vor sich gehe, wie bei den Tritonen — also durch Absetzen der Spermatophoren nach außen von Seite der Männchen und durch aktive Aufnahme der Samenmasse von Seite der Weibchen.

[1] Vgl. J. M. Bechstein in seiner Übersetzung von Lacepède. Hist. nat. des quadrup. ovip. et des serpents. Bd. II. p. 211. Anm. Weimar 1800 und M. Rusconi, Hist. nat. etc. de la Salamandre terr. p. 10. [2] a. gl. O. p. 6.

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

Unter Umständen, vielleicht abhängig von der Temperatur oder von der Verschiedenartigkeit des Wohnortes oder von anderweitigen Bedingungen mag übrigens die Befruchtung auch erst später im Jahr geschehen. So berichtet uns ja Bechstein in der oben schon citirten Anmerkung, in welcher er von den Erdsalamandern des Thüringer Waldes spricht: »Ich habe auch selbst diese ungefleckten Varietäten mit den gefleckten zur Zeit der Fortpflanzung im Juni in den Pfützen und Quellen, auf runden Bergen und in Thälern zusammen herumkriechen und die tölpischen Bewegungen, wodurch sich beide Geschlechter zur Begattung zu reizen suchen, machen sehen.« Wir dürfen wohl annehmen, dass Bechstein hier das der Befruchtung vorausgehende Vorspiel zu sehen bekommen und geschildert hat, müssen uns aber des Weiteren auch der hierher gehörigen Mittheilung von Schreibers'[1] erinnern, in welcher dieser aus einander setzt, dass bei den Tritonen und den Landsalamandern die Befruchtung eine innere sei, dass jedoch bei beiden eine Begattung nicht stattfinde, wohl aber bei den letzteren ein Amplexus, von dem er sagt, dass er ihn namentlich beim schwarzen Salamander, selbst in der Gefangenschaft, oft beobachtet habe und den er dann folgendermaßen beschreibt: »Das Männchen umfasst gleich den Fröschen das Weibchen vom Rücken mit den Vorderfüßen fest um die Brust, und das Weibchen schlägt (was bei den Fröschen nicht geschieht) seine Vorderfüße über jene des Männchens von hinten nach vorn und so kriechen sie oder vielmehr schleppen sie sich gemeinschaftlich vom Lande, wo der Akt stets begann, ins Wasser, wo sie oft Stunden lang verblieben, theils ruhend, theils schwimmend, ohne dass weiter etwas bemerkt werden konnte, als bisweilen eine schwache Trübung der ihre Körper nächst umgebenden Wassermasse.« —

Noch darf nicht unerwähnt bleiben, dass man in Weibchen von Salamandra maculosa, welche im Spätherbst kurz ehe die Thiere in ihre Winterverstecke sich zurückziehen, gefangen werden, auch wenn sie, wie dies ja bekanntlich die Regel ist, mit schon sehr entwickelten Larven trächtig sind, das Receptaculum seminis gewöhnlich noch mit großen Mengen von lebendem Sperma gefüllt findet. Es wird desshalb bei ihnen noch mehr als bei den Tritonen an die Möglichkeit gedacht werden müssen, dass auch ohne erneute Samenaufnahme im folgenden Jahre eine Befruchtung von Eiern stattfinden könne. Ja, es ist dafür der thatsächliche Beweis durch die schon zum öftern gemachte Beobachtung erbracht, dass isolirt gehaltene Weibchen nach ein- und sogar

[1] Über die specifische Verschiedenheit des gefleckten und des schwarzen Erdsalamanders etc. in: Oken's Isis. Jahrg. 1833. p. 532. Anm.

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

nach zweijähriger Gefangenschaft eine kleine Anzahl von Larven geboren haben. — Für Salamandra atra aber haben J. J. Czermak[1] und von Siebold[2] gezeigt, dass die Weibchen nach einer einmaligen Befruchtung im Laufe eines Jahres mehrmals trächtig werden und gebären.

3. Der spanische Rippenmolch.

Wieder bekannt und zwar besonders durch die Mittheilungen von Lataste[3] und von Bedriaga[4], und durch meine Beobachtungen im Wesentlichen nur zu bestätigen, ist das wiederum ganz eigenartige Verhalten des brünstigen Pleurodeles Waltlii, welcher seine hakenförmig nach oben gekrümmten Vorderbeine von unten und hinten her über die Vorderbeine des Weibchens wirft und sich so festklammernd das auf den Rücken geladene Weibchen kriechend oder schwimmend stundenlang mit sich herumschleppt, zwischendurch ausruhend und dann wieder in den schwierigsten Krümmungen mit dem Weibchen zusammen sich drehend und windend, wobei es dann vorkommen kann, dass beide Thiere auf dem Rücken liegend anscheinend in größter Ermattung für einige Zeit völlig unbeweglich und wie todt angetroffen werden[5].

Schließlich lässt das Männchen das eine Vorderbein los, um seinen Körper kurz zusammenkrümmend sich so gegen das Weibchen zu kehren, dass seine Aftergegend gegen die Schnauze des letzteren gerichtet ist und sich gegen die Seite des Weibchens anstemmend dieses unter fortdauernden langsamen und schwierigen Drehungen des Körpers eine Zeit lang hin und her zu schieben. Dann setzt es einen Samenkegel vor der Schnauze des Weibchens ab und führt es langsam in engem Kreise herum, bis das Weibchen mit seiner Kloakenmündung in der Nähe des Spermatophors angekommen ist, nun anhält und den Körper nach den Seiten hin und her wiegend und sich so zurechttastend die Samenmasse durch die geöffnete Kloakenspalte aufnimmt.

Letzteres hat von Bedriaga bei Pleurodeles nicht gesehen, wohl

[1] Beiträge zur Anat. u. Physiol. des schwarzen Salamanders, in den med. Jahrb. des österr. Staates. Bd. XLV. Wien 1843. p. 8.

[2] a. a. O. p. 472 ff.

[3] Sur l'accouplement chez les batraciens urodèles. Revue internationale des sciences. No. 42. Paris 1878.

[4] Beiträge zur Kenntnis des Rippenmolches in den Verhandl. der kais. Gesellschaft der Wissensch. zu Moskau. 1879. p. 179 ff.

[5] Von einem Reiben der äußeren Genitalien des Männchens an denen des Weibchens, wie es von Bedriaga beschreibt (a. a. O. p. 193 und 195), habe ich nie etwas gesehen.

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

aber bei Glossoliga Hagenmulleri, wie er im »Zoologischen Anzeiger«[1] uns mitgetheilt hat.

4. Der Axolotl.

Bei dem sonst so ganz besonders trägen Axolotl zeigt sich die Brünstigkeit und das Vorspiel, das der Befruchtung vorausgeht, in der Art, dass nachdem beide Geschlechter schon während einiger Nächte etwas mehr Lebhaftigkeit gezeigt haben, das Männchen in einer folgenden Nacht in auffälliger Weise unruhig zu werden beginnt und dann bald in großer Erregung[2] und mit plumpem Ungestüm hin und her schwimmt oder auch am Boden des Behälters auf- und abrennt, öfter unter dem Weibchen sich durchzwängt und, indem es seine Schnauze gegen den After und die Unterbauchgegend desselben andrückt, es vor sich her schiebt oder auch in die Höhe hebt und so selbst eine Strecke weit vor sich herträgt. Häufig kommt auch das Männchen an die Oberfläche des Wassers um Luft in großer Menge zu holen und sprudelnd wieder auszustoßen.

Nachdem dies Alles eine längere oder kürzere Zeit gedauert hat, sieht man, wie das Männchen den Kloakenwulst weit aus einander spreizend und dessen dunkelgeröthete Innenfläche breit hervortreibend, dabei mit seinem Schwanze beständig wedelnde Bewegungen ausführend, seine Spermatophoren, meist drei bis vier rasch nach einander und nur wenige Centimeter von einander entfernt absetzt und festklebt.

Hierbei folgt das Weibchen dem Männchen, indem es, wenn das letztere sich zum Absetzen der Samenkegel anschickt, die Schnauze gegen dessen aufgesperrten Kloakenwulst andrückt, es mitunter auch sachte etwas vor sich wegschiebt, und fängt, wenn ein oder mehrere Samenkegel abgesetzt sind, alsbald an die Samenmasse von denselben abzulesen. Es schreitet dabei über den festgeklebten Spermatophoren, nachdem es diesen zuerst mit der Schnauze berührt hat, langsam weg und hält, sobald es mit dem einen oder dem anderen Hinterbein ihn streift, an, um sich auf den gegen den Boden angestemmten Hinterbeinen hin und her wiegend sich zu dem Spermatophoren hinzutasten und

[1] V. Jahrg. 1882. Über die Begattung bei einigen geschwänzten Amphibien p. 359.

[2] Beim Albino lässt sich dabei beobachten, wie ein starker Blutzufluss nach der Körperoberfläche stattfindet und in Folge davon besonders die Kiemenbüschel, wie der Schwanz und der stark angeschwollene Kloakenwulst sich bis zum Dunkelrothen färben, aber auch die vorderen und die hinteren Gliedmaßen, wie der Flossensaum sich merklich röthen. — Auch beim brünstigen Weibchen zeigt sich, doch weniger ausgesprochen, dieselbe Erscheinung.

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

alsdann nur noch kurze Bewegungen mit seinem Schwanze ausführend, durch die geöffnete Kloakenspalte die Samenmasse von dem Gallertkegel wegzunehmen und in die Kloake hineinzubringen, wobei es hin und wieder geschieht, dass man die stark geröthete Innenfläche der letzteren zu sehen bekommt[1].

Das Männchen kehrt meist, nachdem es drei oder vier Spermatophoren abgesetzt hat, zu dem Weibchen zurück und fängt von Neuem an dasselbe eine kurze Zeit lang vor sich her zu schieben oder zu tragen. — Im Ganzen aber giebt es gewöhnlich 8 bis 10, nicht selten 12 bis 16 Spermatophoren ab. Ja ausnahmsweise kann die Zahl der letzteren noch bedeutend größer werden. So sah ich einmal ein Männchen innerhalb einer Zeit von 12 Stunden 24, und in den folgenden 12 Stunden noch einmal 6 Spermatophoren abgeben. Ein anderes Mal sah ich, wie ein anderes Männchen schon eine halbe Stunde, nachdem es zu seinem Weibchen gebracht worden war, mit dem Absetzen der Spermatophoren begann, innerhalb der folgenden halben Stunde acht und in einer weiteren Stunde noch einmal zwölf Spermatophoren absetzte.

Die Samenmasse sitzt dem Gallertkegel fest auf und es wird nie die ganze Menge, sondern immer nur ein größerer oder kleinerer Theil von dem Weibchen aufgenommen, bald nur von wenigen bald aber auch von mehreren, von fünf bis sechs Spermatophoren.

Mit dem Eierlegen beginnt das Weibchen frühestens in der nächsten Nacht, meist erst 36 bis 40 Stunden nachdem die Befruchtung stattgefunden hat, und fährt dann für gewöhnlich damit fort während zweier oder dreier Tage, in welcher Zeit es 300 bis 400, nicht selten bis zu 500 und 600, in einzelnen Fällen auch bis zu 800, 1000 und mehr Eier legen kann.

Werden die Thiere in einem nicht zu kalten Zimmer gehalten, so fällt nach meinen sehr zahlreichen Beobachtungen ihre Fortpflanzung meist in die Zeit von Ende December bis März und nur ausnahmsweise habe ich auch das eine oder andere Weibchen erst im Sommer, sogar erst im Herbst laichen sehen. — Im Freien, d. h. in einem Gartenbassin, in welchem die Thiere auch durch den Winter geblieben waren, erfolgte die Fortpflanzung für gewöhnlich nicht vor dem April und nur

[1] Gasco giebt an (a. a. O. p. 330, 331), dass das Weibchen mit Hilfe der Pfoten seiner beiden Hinterbeine die Spermatophoren festhalte und die Samenmasse in die Kloake hineinpresse. Auch ich glaubte dies bei meinen ersten Beobachtungen so gesehen zu haben, konnte mich aber später nie mehr mit Bestimmtheit davon überzeugen.

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

einmal fand ich abgesetzten Axolotl-Laich schon am 15. März. Es war dies im Jahr 1884, in welchem jener Monat außergewöhnlich warm gewesen war.

Dass im gleichen Jahr ein Weibchen wiederholt zum Laichen kommen kann, ist schon von früheren Beobachtern festgestellt worden, so von Stieda[1] u. A., ich darf aber doch vielleicht von eigenen Erfahrungen anführen, dass ein Weibchen, welches im Jahr 1880 von der Nacht des 23/24. bis zum Abend des 25. Februar 500 Eier abgesetzt hatte, vom 6. bis zum 7. Juli wieder 320 Eier ablegte, und dass dasselbe Weibchen im darauffolgenden Jahr 1881 wiederum zweimal laichte und von der Nacht des 10/11. bis zur Nacht des 12/13. März mehr als 800 und beim zweiten Mal vom 13. bis zum 15. Mai 350 Eier abgegeben hat. Ein anderes Mal sah ich im Jahr 1882, wie ein Weibchen, das vom 6. bis zum 9. Februar gelaicht hatte, am 23. März — also schon nach 45 Tagen — ein zweites Mal Eier legte. — Zu bemerken ist hierbei, dass dem wiederholten Eierablegen jedes Mal eine erneute Befruchtung vorausgeht.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch bei den im Freien gehaltenen Thieren in demselben Jahr ein mehrmaliges Laichen vorkommen könne, doch fehlen mir hierüber sichere Nachweise. —

Ich muss beinahe fürchten, schon in den vorstehenden Mittheilungen über den Axolotl etwas zu ausführlich geworden zu sein, kann aber doch nicht umhin zum Schlusse noch hervorzuheben, wie sehr eben gerade der Axolotl sich dazu eignet, die Vorgänge bei der Befruchtung studiren zu lassen, und zwar nicht bloß wegen der Leichtigkeit, mit der im Allgemeinen an den verhältnismäßig großen Thieren die betreffenden Beobachtungen zu machen sind, sondern noch im Besonderen mit Rücksicht darauf, dass wir es fast in der Hand haben, die Zeit zu bestimmen, in welcher die Fortpflanzung geschehen soll. Wir brauchen nur vom Herbst an die Thiere nach Geschlechtern getrennt zu halten und können dann vom Februar an — wohl auch schon früher — beinahe mit Sicherheit darauf rechnen, dass, wenn nun die passenden Paare[2], Männchen mit recht entwickeltem Kloakenwulst und recht dickleibige Weibchen zusammengebracht werden, nicht selten schon in der nächsten oder doch einer der folgenden Nächte das oben geschilderte Treiben beginnt, die Männchen ihre Spermatophoren absetzen und die Weibchen den Samen aufnehmen, um dann in der nächsten oder der übernächsten Nacht mit dem Eierlegen zu beginnen. — Mitunter kommt es dabei, wie aber auch sonst,

[1] Vgl. Sitzungsber. der Dorpater Naturf. Ges. IV, 1. 1875. p. 43.

[2] Am besten eignen sich zwei- bis dreijährige kräftige und gut genährte Thiere.

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

vor, dass die beiden Geschlechter zwar in Erregung gerathen, die Männchen ihre Spermatophoren abgeben und die Weibchen nachweisbar auch den Samen aufgenommen haben[1] und dass doch kein Eierlegen erfolgt. Ich habe aber in solchen Fällen wiederholt beobachten können, wie das letztere dann in kürzester Zeit doch begann, wenn ich die Thiere aus dem engen Zimmeraquarium in das weite Gartenbassin versetzte.

Es ist aber auch möglich und gar nicht schwierig die Thiere dazu zu bringen, dass sie die Befruchtung am Tage vollziehen, und sich damit die Beobachtung bedeutend leichter und angenehmer zu machen — einfach dadurch, dass man die Paare nur über Tag beisammen lässt, sie am Abend trennt und am anderen Morgen wieder vereinigt und in dieser Weise fortfährt, so lange es eben nothwendig ist. Früher oder später werden die Thiere hinreichend brünstig geworden sein[2] und man wird dann bei einem erneuten Zusammenbringen der Paare sehr bald aus ihrem Gebahren erkennen, dass die Befruchtung zu erwarten ist. Man sieht hierbei, wie es die Weibchen sind, welche die Männchen aufsuchen und diese durch Betasten und leises Anstoßen anreizen, wie die Männchen dann nach kurzer Zeit in große Erregung gerathen und das oben geschilderte Treiben und vielleicht schon nach einer halben Stunde mit dem Absetzen der Spermatophoren beginnen, worauf sofort auch die Aufnahme der Samenmasse durch die Weibchen zu geschehen pflegt.

So verschiedenartig wir bei den in Vorstehendem behandelten Urodelen das Gebahren der brünstigen Männchen und das ganze der Befruchtung vorausgehende Liebesspiel gefunden haben, so übereinstimmend zeigt sich dagegen zum Schluss die Art der Übertragung des Samens von dem Männchen auf das Weibchen selbst. Sie geschieht nicht unmittelbar, nicht durch eine Begattung der Thiere, sondern so, dass das Männchen seine Spermatophoren nach außen abgiebt und das Weibchen in aktiver Weise die Samenmasse der letzteren in seine Kloake bringt.

Für die Tritonen, den Rippenmolch und den Axolotl ist dies mit

[1] Es gelingt, zur rechten Zeit vorgenommen, ohne alle Schwierigkeit durch leichtes Auseinanderziehen der Afterspalte das in die Kloake geschaffte Sperma, sogar noch in den einzelnen Klümpchen, aufzufinden.

[2] Zweckmäßig verwendet man zu diesen Versuchen Albinos, deren Brünstigwerden sich schon frühzeitig durch die stärkere Röthung der Körperoberfläche verräth.

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

Sicherheit nachgewiesen und für die Erdsalamander nicht zu bezweifeln. Wir werden aber kaum fehl gehen, wenn wir eine gleiche Art der Befruchtung auch für die übrigen Urodelen annehmen.

Die Füllung der Samentaschen muss in der Weise geschehen, dass die Samenfäden, nachdem sie in die Kloake geschafft worden sind, die Schläuche jener aufsuchen und sich in ihnen einnisten, um dann von hier aus nach kürzerer oder längerer Zeit zur Verwendung zu kommen.

Winnenthal, den 12. Oktober 1889.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Zeller Ernst

Artikel/Article: Über die Befruchtung bei den Urodelen. 583-601