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

47. Schweizerische Bienenzeitung, Organ der schweiz. Vereine f. Bienenzucht, Aarau.

48. v. Siebold, Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen, Leipzig 1856.

49. Wasmann, E., „S. J.“, Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen, Stuttg., Erwin Nägele, 1899. Enthält ein Verzeichnis sämtlicher Werke Wasmann's über Myrmekophilen und Termitophilen.

50. Weismann, Aug., Wie sehen die Insekten? Deutsche Rundschau, 1895, S. 434—452.

51. Wundt, W., Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele, Leipzig 1863 und 1892.

52. Ziegler, H. E., Ueber den Begriff des Instinkts. Verhandl. der deutsch. zoolog. Gesellsch. 1892.

53. —, Ueber die Geschwindigkeit der Brieftauben, Zoolog. Jahrbücher, X. Bd., 1897, S. 99, 278.

54. —, Theoretisches zur Tierpschologie und vergleichenden Neurophysiologie, Biolog. Centralbl., Bd. XX, Nr. 1, 1900.

---

## Brutpflege bei niederen Wirbeltieren [1]).

### Von R. Wiedersheim.

Während fast alle unsere einheimischen Frösche und Kröten ihren Laich bekanntlich ins Wasser absetzen, ohne sich weiterhin darum zu kümmern, sehen wir, dass unsere Wassermolche schon etwas fürsorglicher zu Werke gehen. Sie ergreifen mit den Gliedmaßen ein Blatt, den Stengel einer Wasserpflanze oder dergleichen, knicken ihn zusammen und bilden so eine Art Oese, in welcher das abgelegte Ei untergebracht und festgeklebt wird.

Dadurch wird es wenigstens bis zu einem gewissen Grade vor den vielen Nachstellungen geschützt, die ihnen von seiten zahlreicher räuberischer Mitbewohner der betreffenden Gewässer drohen. — Hierin prägt sich somit bereits die Spur einer Brutpflege aus; was will sie aber bedeuten gegen die gerade zu wunderbare Fürsorge, welche — und damit wende ich mich zu den einheimischen schwanzlosen Batrachiern zurück — die sogen. Geburtshelferkröte oder der Fessler

1) Der folgende Aufsatz bildet z. T. eine Reproduktion einer Abhandlung, die ich kürzlich in der „Rivista di Scienze Biologiche, Nr. 11—12, Vol. I, unter dem Titel „Cure parentali nei vertebrati inferiori“ in italienischer Sprache veröffentlicht habe. — Von den beigegebenen Figuren sind Nr. 1 u. 10 von mir selbst nach der Natur gezeichnet; ebenso stammen die Figuren 11 u. 13 von meiner Hand. Alle übrigen Abbildungen sind mehr oder weniger frei behandelte Kopien aus den Arbeiten anderer Autoren, deren Namen bei den einschlägigen Aufsätzen jeweils in den Fußnoten aufgeführt werden.

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

(*Alytes obstetricans*), der zur Familie der Scheibenzüngler (*Discoglossidae*) gehört, seiner Nachkommenschaft angedeihen lässt! — (Fig. 1).

Die Geburtshelferkröte, welche in Frankreich, in der Schweiz und in Westdeutschland[1]) häufig vorkommt, ist der einzige europäische Lurch, welcher auf dem Lande laicht, und bei welchem man von einer wirklichen Brutpflege reden kann. Und merkwürdig genug! Es ist hier nicht das Weibchen, sondern der Gatte und Vater, welcher sich jenem Geschäft unterzieht, ein beschämender Anblick für manchen gewissenlosen Vertreter der stolzen Species „homo sapiens!"

Fig. 1.

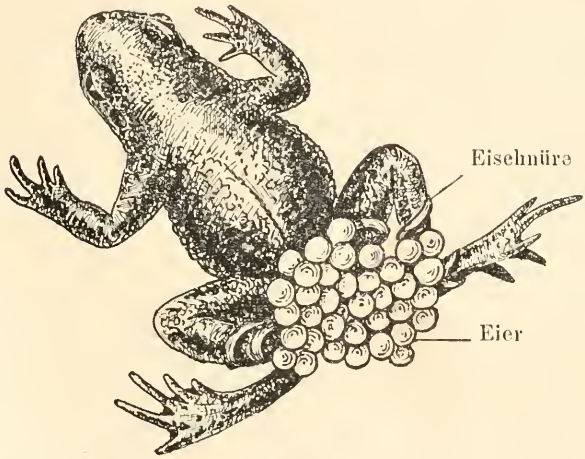


Fig. 1. Männliche Geburtshelferkröte mit Eiern (um $^1/_3$ vergrößert).

Während die Eier aus dem *Alytes*-Weibchen austreten, werden dieselben von dem Männchen um die Hinterbeine geschlungen, allein über die Art und Weise, wie dies geschieht, lauten die Nachrichten verschieden. Nach den einen soll das das Weibchen umklammernde Männchen die Eischnüre abwechselnd bald mit dem rechten, bald mit dem linken Hinterfuße erfassen und sie in achterförmigen Touren um die Beine schlingen.

Nach andern säße das Männchen hinter dem Weibchen in entgegengesetzter Richtung, Cloake gegen Cloake. Die im ersten Legedrang abgehenden Eier sollen dann bei angezogenen Hinterfüßen mit der Kniekehle gefasst und aus dem Leibe des Weibchens gezogen werden (daher der Name: *Alytes obstetricans*). Währenddem wirft sich das Männchen unter drehenden Bewegungen bald auf den Bauch, bald auf den Rücken und haspelt sich die Eischnüre um die Hinterbeine. Sehr eingehende Beobachtungen hierüber haben Brongniart, Agas-

1) Sie geht im Rheinthal bis Bonn hinab.

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

siz, Tschudi und namentlich De l'Isle angestellt, eine Uebereinstimmung ist aber bis heute noch nicht erzielt.

Hat sich das Männchen den Eipack aufgeladen, so lässt es seine helle Stimme ertönen, welche man am besten nachahmen kann, wenn man an ein Krystallglas schlägt, und schweift dann, namentlich abends, beutesuchend in feuchtem Gras etc. herum. Zur Zeit, wo die Embryonen auskommen sollen, geht der Vater mit ihnen ins Wasser, verlässt dasselbe aber gleich darauf und überlässt nun seine Kinder, die er bis dahin vor jeglicher Gefahr treu behütet hat, sich selber. Sie sind ja nun bereits herangereift und vermögen sich selber fortzuhelfen.

Es ist nicht ohne Interesse noch zu betonen, dass das längere Verweilen der Embryonen im Ei, ähnlich wie dies von den später zu besprechenden Schleichenlurchen, vom Beutelfrosch und dem schwarzen Bergsalamander gilt, auf die Form der Kiemen insofern zurückwirkt, dass sie sich größer und anders gestalten, als z. B. bei gewöhnlichen Fröschen und Kröten. Es entwickelt sich nämlich nur eines der drei Kiemenpaare auf jeder Seite und zwar in flächenartiger Ausbreitung mit eigenartigen Fortsätzen.

An die Brutpflege der Geburtshelferkröte reihen sich am passendsten die Beobachtungen an, welche an einer Reihe südamerikanischer, sowie an ceylonesischen Fröschen gemacht worden sind, und ich will gleich bemerken, dass die größere Zahl derselben in jene Batrachiergruppe hineingehört, die in unserer deutschen Fauna durch den Laubfrosch (*Hyla viridis*) repräsentiert wird.

Fig. 2.

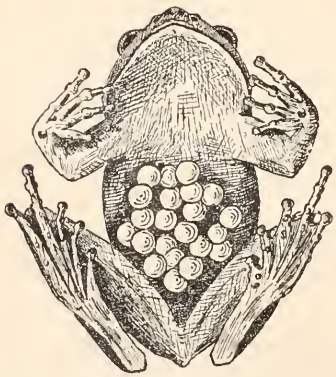

Fig. 2. *Rhacophorus reticulatus* (vergrößert).

Fig. 3.

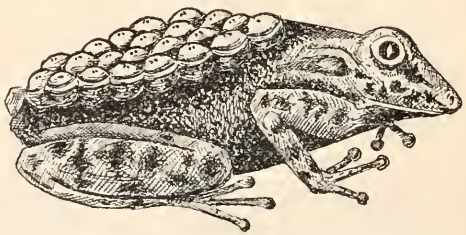

Fig. 3. *Hyla Goeldii* (vergrößert).

Bei dem ceylonesischen Frosch *Polypedates reticulatus* (*Rhacophorus reticulatus*, Boulenger) trägt, wie A. Günther[1]) berichtet,

1) A. Günther, Notes on the Mode of Propagation of some Ceylonese

das Weibchen die Eier, welche zu einer flachen, kuchenartigen Masse vereinigt sind an der Bauchseite angeheftet mit sich herum. Sie liegen zu zwanzig zusammen, sind von Hanfsamengröße und hinterlassen auf der Bauchhaut leichte Eindrücke, ohne dass man weiß, wodurch sie eigentlich befestigt sind (Fig. 2). Es ist auch nicht bekannt, ob das Tier während jener Zeit auf dem Lande oder im Wasser lebt.

Bei Colonia Alpina in Brasilien kommt eine Laubfroschspecies, die *Hyla Goeldii* Blgr, vor, bei welcher das Weibchen seine großen, weißlichen Eier auf dem Rücken mit sich herum trägt.

Dieselben werden in ihrer Gesamtmasse allseitig von einer leicht aufgeschlagenen Hautfalte umgeben und so gleichsam wie in einer flachen Schüssel getragen. Aller Wahrscheinlichkeit machen die Jungen ihre ganze Entwicklung im Ei durch. Boulenger[1]) konnte wenigstens bei den von ihm untersuchten Embryonen keine Kiemen mehr konstatieren (Fig. 3).

Im Jahr 1895 wurde von A. Brauer[2]) auf der östlich von Afrika im indischen Ozean liegenden Inselgruppe der Seychellen folgender neue Fall von Brutpflege bei einem Frosch (*Arthroleptis Seychellensis*) beobachtet (Fig. 4). Die Eier werden auf dem Boden zwischen feuch-

Fig. 4.

Fig. 4. *Arthroleptis Seychellensis* mit Larven auf dem Rücken (vergrößert).

Fig. 5.

Fig. 5. Larve von *Arthroleptis Seychellensis* (vergrößert).

ten Blättern, in alten hohlen Baumstämmen u. dergl. abgelegt, vom alten Tier (— wahrscheinlich ist es das Männchen —) mit dem Leibe

Tree Frogs etc. Annals and Magazine of Natural History, Vol. XVII, 4. ser. 1876.

1) Proc. Zoolog. Soc., London 1895.

2) A. Brauer, Ein neuer Fall von Brutpflege bei Fröschen, Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik etc.) XII. Bd. 1898.

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

bedeckt und so feucht gehalten. In dem Entwicklungsstadium, wo die hinteren Gliedmaßen angelegt sind, und ein großer Ruderschwanz vorhanden ist, kriechen die Larven, höchst wahrscheinlich unter Beihilfe des letzteren auf den Rücken des alten Tieres, halten sich dort mit dem Bauche fest und machen so ihre Entwicklung durch.

Die Befestigung geschieht durch einfache Adhäsion wobei das Hautsekret vielleicht unterstützend mitwirkt, allein notwendig ist letzteres sicherlich nicht, was schon durch die Thatsache bewiesen wird, dass sich isolierte Larven auch an der Wand des zu ihrem Aufenthalt dienenden Glasgefäßes zu halten vermögen, ähnlich wie wir dies von unserem Laubfrosch kennen.

Ob die Larven in irgend welchem physiologischen Konnex mit dem alten Tier stehen, ob also von der Rückenhaut aus vielleicht die Abgabe von Nährflüssigkeit in den dicht anliegenden Dottersack des jungen Tieres erfolgt, oder ob respiratorische Beziehungen bestehen, ist nicht bekannt geworden, da Brauer das einzige ihm zur Verfügung stehende Exemplar, das sich jetzt in der zoologischen Sammlung der Universität Marburg befindet, nicht für anatomische Zwecke opfern wollte. Dass die oben angedeuteten Beziehungen nicht a priori auszuschließen, ja dass sie sogar sehr wahrscheinlich sind, glaube ich aus den Mitteilungen Brauer's schließen zu dürfen, wonach die Dottermasse sowohl bei den jüngsten wie bei den ältesten Larven (Fig. 5) außerordentlich groß sein soll. Nun sollte man doch nach den an unseren einheimischen Kaulquappen gemachten Erfahrungen annehmen, dass die Dottermasse umsomehr reduziert wird, je mehr sie zum Aufbau des Larvenkörpers Verwendung findet. Da aber, wie es scheint, bei *Arthroleptis* der Körper wächst, ohne dass eine Einbuße an Dottermaterial erfolgt, so muss es doch von irgend woher eine Ergänzung erfahren, und die Quelle dafür kann wohl nur im Körper des alten Tieres liegen. — Dass auch respiratorische Beziehungen zu letzterem bestehen, wenn man nicht auf die Hautatmung der Larve selbst rekurrieren will, dürfte daraus zu erschließen sein, dass eine Kiemenhöhle zwar vorhanden ist, dass aber eine äußere Kiemenöffnung wie auch innere Kiemen vollständig fehlen, und die Lungen erst in den ältesten Larvenstadien zur Anlage gelangen.

Noch ein Fall, in welchem ein schwanzloser Batrachier seine Brut mit sich herum trägt, ist im Jahr 1895 bekannt geworden[1]). Es handelt sich um den aus Trinidad und Venezuela stammenden Frosch *Phyllobates trinitatis* S. Garm.

Die geschwänzten aber noch fußlosen Kaulquappen saugen sich bei herrschendem Wassermangel mit den Mundsaugnäpfchen auf dem

1) Boulenger, (Proc. Zool. Soc., London 1895 und Boettger Zool. Centralbl. II. Jahrg. 1895).

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


Rücken des Männchens fest und werden so zum nächsten größeren Gewässer getragen.

Nach Kappler und Klunzinger beobachtet man dasselbe bei *Dendrobates trivittatus* und nach H. S. Smith bei *D. braccatus*, jedoch ist bei diesen beiden Arten das Geschlecht des fürsorglichen Tieres nicht bekannt; wahrscheinlich aber ist es auch hier das Männchen.

Hierher gehört auch der von Wyman[1]) in Niederländisch Guiana (Surinam) beobachtete Frosch *Hylodes lineatus*, allein hier ist es das Weibchen, welches die Larven mit sich herumträgt (Fig. 6). Ueber die Art der Befestigung derselben ist W., wie es scheint, nicht ganz ins Klare gekommen, doch geht aus der Abbildung hervor, dass es sich auch hier um ein Ansaugen handelt. Die Köpfe der 12—20 auf dem Rücken des Muttertieres befindlichen Larven sind sämtlich gegen die Mittellinie, die Schwänze nach außen und hinten gerichtet.

Fig. 6.

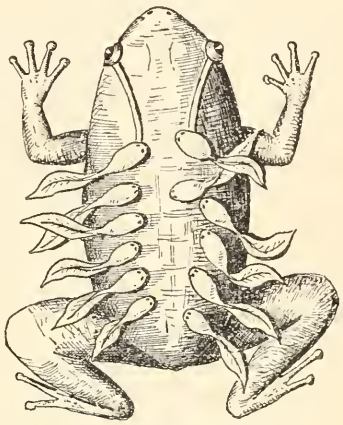

Fig. 6. *Hylodes lineatus.*

Die Befestigung ist eine so solide, dass die Larven, auch wenn die die Mutter im raschem Lauf entflieht, nicht abfallen.

Wie die Brut auf den Rücken gelangt, ob ihre ganze Entwickelung auf dem Muttertier erfolgt, oder ob sie später ins Wasser abgesetzt wird, ist unbekannt. Sicher konnte nachgewiesen werden, dass die äußeren Kiemen bereits geschwunden waren und inneren Platz gemacht hatten. Die Lungen standen erst im Beginn ihrer Entwickelung.

Was die geschwänzten Amphibien, die Molche, betrifft, so ist bisher nur ein einziger Fall von Brutpflege bekannt geworden, in welchem das Muttertier in ähnlicher Weise, wie ich dies von einer Reihe von Fröschen beschrieben habe, die Eier mit sich herumträgt.

Es handelt sich um den in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika häufig vorkommenden Salamander *Desmognathus fusca*[2]), welcher, wie mein früherer Schüler, Professor H. H. Wilder, beobachtet hat, seine Eier nicht ins Wasser absetzt, sondern sie sich rosenkranzartig in mehreren Touren um den Leib schlingt. Häufig liegen sie auch, durch Stränge, welche in einem Punkte zusammenlaufen[3]),

1) J. Wyman, On some unusual modes of Gestation, Americ. Journ. of Science and Arts Vol. XXVII. May 1859.

2) H. H. Wilder, *Desmognathus fusca* (Rafinesque) und *Spelerpes bilineatus* (Green) Americ. Naturalist. Vol. XXXIII. Nr. 387. March 1899.

3) Vergl. später das Verhalten von *Epicrium glutinosum*.

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

unter sich verbunden, hinter dem Kopf in der Nackengegend zu einem größeren Klumpen geballt, so dass man an ein Bündel jener kleinen Kinderluftballons erinnert wird, welche die Händler auf Jahrmärkten zum Verkauf anbieten (Fig. 7).

Die Befestigung der Eier am Körper ist eine lose und offenbar dadurch erzielt, dass sich das Muttertier in die abgelegten Eier mit ihren Strängen hineinwühlt. Infolge dieser ihrer lockeren Befesti-

Fig. 7.

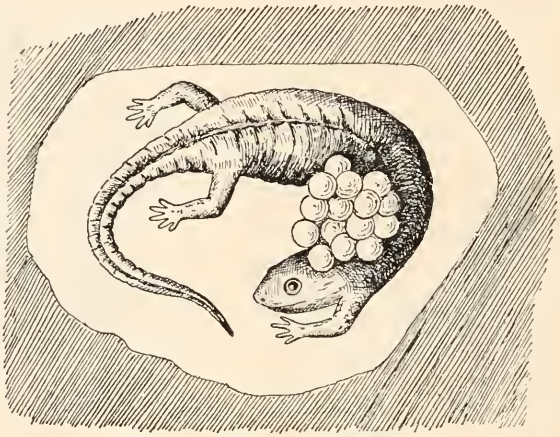

Fig. 7. *Desmognathus fusca* mit Eiern.

gung wechseln sie mit jeder Bewegung der Mutter ihre Lage. Wilder hält es sogar nicht für unmöglich, dass die Mutter die Eier zeitweise, z. B. bei Nacht, verlässt und am Tage wieder zu ihnen zurückkehrt. Aus diesem Grunde ist ein physiologischer Konnex zwischen Mutter und Brut kaum anzunehmen, obwohl derselbe auch nicht a priori von der Hand zu weisen ist. Sicheren Aufschluss hierüber kann natürlich nur das Experiment, d. h. der Versuch geben, die Eier zu isolieren und so ihre Entwicklungsfähigkeit zu prüfen.

Die Larven erreichen im Ei eine hohe Entwicklung, da sie sehr lange darin verweilen und mit großen Dottersäcken ausgerüstet sind. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass der junge Molch das Ei in einem Stadium verlässt, in welchem er auf die Kiemenatmung d. h. auf den Aufenthalt im Wasser nicht mehr oder doch nur ausnahmsweise angewiesen ist.

Nachträglich sei noch bemerkt, dass sich das Muttertier sofort nachdem die Eier abgelegt und um den Leib geschlungen worden sind, unter Steinen, Baumklötzen etc., kurz in einem verhältnismäßig trockenen Platz, wo es sich eine mäßig tiefe Höhlung gräbt, verbirgt.

In Erwägung dieses Umstandes aber kann ich mich des Gedankens

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

nicht entschlagen, dass es sich bei der eben geschilderten Brutpflege nicht allein um ein einfaches Schutzverhältnis, sondern auch um eine für die Erhaltung der Eier wichtige Befeuchtung seitens des mütterlichen Hautsekretes handelt.

Ich wende mich nun zu einer zweiten Art der Brutpflege, welche von der bis jetzt von uns betrachteten insofern beträchtlich abweicht, als das Muttertier die Eier oder die Larven nicht mehr am Leibe angeheftet mit sich herumträgt, sondern dieselben nur mit seinem Körper schützend umschlingt (Fig. 8).

Dies gilt nach den Beobachtungen von P. und F. Sarasin[1]) für

Fig. 8.

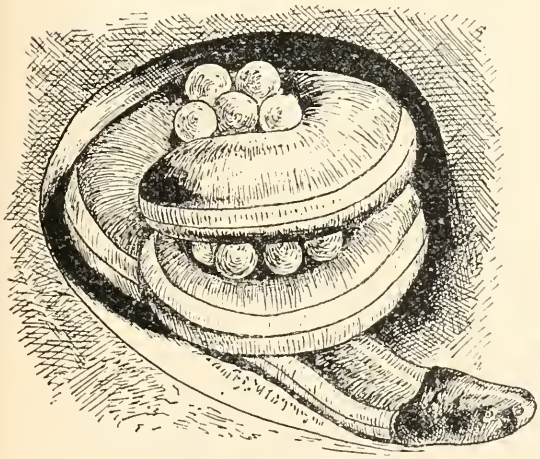

Fig. 8. *Ichthyophis glutinosus.*

Fig. 9.

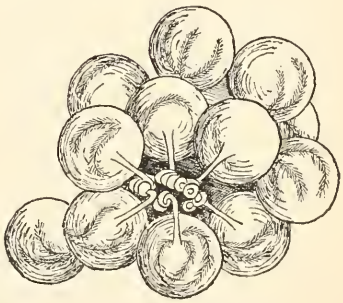

Fig. 9. Eier und Eischnüre von *Ichthyophis glutinosus.*

gewisse fußlose Lurche, wie z. B. für den auf Ceylon vorkommenden *Ichthyophis glutinosus*, sowie nach den Berichten von O. P. Hay[2]) für einen nur noch kleine stummelartige Gliedmaßen besitzenden, die Länge eines Armes erreichenden Molch *Amphiuma*, welcher in den Südstaaten Nordamerikas heimisch ist. Beide Tiere legen ihre Eier nicht ins Wasser, sondern in einer feuchten Erdhöhlung ab, welche ziemlich nahe der Oberfläche und in der Nähe eines Gewässers gelegen zu sein pflegt.

Die Eier, welche speziell bei *Ichthyophis* eine für Amphibien exceptionelle Größe (9 mm in der Längs-, 6 mm in der Querachse) erreichen, liegen — und ganz dasselbe gilt auch für *Amphiuma* — in einem Knäuel zusammen und sind unter sich durch Stränge verbunden,

1) P. und J. Sarasin, Ergebnisse naturwissensch. Forschungsreisen auf Ceylon II. Bd. 1. H. 1887.

2) O. P. Hay, Observations on *Amphiuma* and its *Young*.

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

welche sich als aus einer zähen den Dotter umhüllenden Eiweißschicht bestehend erweisen. Sie gehen von beiden Eipolen ab, zeigen eine spiralige Drehung und erinnern dadurch genau an die beim Vogelei von der sogenannten Membrana chalazifera an den beiden Dotterpolen sich abspinnenden und in zwei in entgegengesetzten Richtungen spiralig gedrehten, strangartigen Ausläufer, die sogenannten Chalazen oder „Hagelschnüre“ (Fig. 9).

Indem nun der Eiklumpen, der bei *Amphiuma* aus etwa 150 Eiern besteht und faustgroß ist, während er bei *Ichthiophis* lange nicht diesen Umfang erreicht, von dem Leib des Muttertiers aufs Innigste umschlungen und durch das reichlich abgesonderte Hautsekret benetzt wird, ist in erster Linie für die gleichmäßige Feuchthaltung der Brut gesorgt, zweitens aber wird letztere dadurch vor den Angriffen zahlreicher Feinde (wühlende Schlangen und andere unterirdische Räuber) geschützt. Abgesehen davon aber müssen vom brütenden Weibchen dem Embryo noch Nährstoffe zugeführt werden, denn sonst wäre es nicht denkbar, dass ein fertig entwickelter, aus der Eihülle herauspräparierter Embryo fast viermal so schwer ist, wie das frischgelegte Ei, wie dies z. B. bei *Ichthyophis* der Fall ist. Jedenfalls wird Wasser in großen Quantitäten aufgenommen, viel wahrscheinlicher aber ist es, dass, wie schon erwähnt, das Hautsekret eine eigentlich ernährende Rolle spielt. Dies wird dadurch so gut wie zur Gewissheit erhoben, dass Eier, beziehungsweise Eiklümpchen, die von der Mutter isoliert wurden, auch wenn sie unter günstige Lebensbedingungen gebracht wurden, nicht zur Entwicklung kamen.

Weibchen, die schon einige Zeit dem Brutgeschäft abgelegen hatten, erschienen, wie P. und S. Sarasin berichten, stets außerordentlich mager und matt und waren kaum noch im Stande sich zu bewegen. Dies kann allerdings auch Ursache des langen Hungerzustandes sein.

Bei der weiteren Entwicklung sprossen jederseits am Kopf drei Kiemenbüschel hervor, und nach deren Rückbildung treten Kiemenspalten auf, kurz (und dies gilt wahrscheinlich für alle Schleichenlurche), es werden sämtliche Entwicklungsstadien der Molche durchlaufen. Jene äußeren drei Kiemenbüschelpaare, welche auch bei *Amphiuma* auftreten, fungieren natürlich als Atmungsorgane. Sie sind, gerade so wie bei dem schwarzen Bergsalamander unserer heimischen Fauna, zu reinen Embryonalorganen geworden, die hier wie dort nach der Befreiung des Embryo aus der Eihülle bezw. dem Uterus als fürs freie Leben unbrauchbar abgeworfen werden (vgl. Sarasin l. c.)[1]).

1) Dasselbe gilt auch sicherlich für die monströsen Kiemenlappen der *Caecilia compressicauda*, welche der Uterinalschleimhaut innig anliegend, dem Embryo Sauerstoff und vielleicht auch Nahrungsstoffe aus dem mütterlichen Blute zuführen.

Dass auch die *Amphiuma*-Larven ihre ganze Entwicklung im Ei durchlaufen, kann kaum bezweifelt werden, obgleich direkte Beobachtungen hierüber fehlen. Nähere Untersuchungen sind also erwünscht.

In eine dritte Kategorie gehört die Brutpflege der von Fräulein Sibylle von Meriam 1705 entdeckte Surinam'sche Wabenkröte, *Pipa dorsigera* (Fig. 10). Bei dieser zur Gruppe der „zungenlosen" Batrachier gehörigen, in Guiana einheimischen Kröte sind bis zur Fortpflanzungszeit beide Geschlechter nicht voneinander zu unter-

Fig. 10

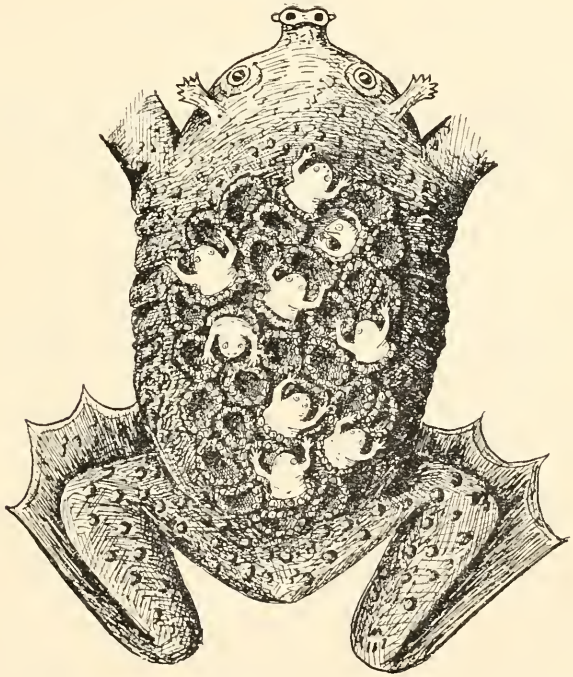

Fig. 10. *Pipa dorsigera* mit Jungen auf dem Rücken (⅔ d. natürl. Größe).

scheiden. Tritt aber jene ein, so machen sich in der kissenartig aufschwellenden Rückenhaut des Weibchens tiefgreifende Veränderungen bemerklich. Es kommt nämlich zu zahlreichen Einstülpungen, welche dicht nebeneinander liegend, ein wabenartiges Gefüge zu stande bringen und welche als Brutstätten für die großen Eier fungieren.

Je in eine Wabe kommt nämlich ein Ei zu liegen, ohne dass bis jetzt mit voller Sicherheit bekannt wäre, auf welche Art und Weise dasselbe hinein gelangte, jedoch ist es nicht unwahrscheinlich, dass das Männchen dabei behilflich ist[1]). Ist das Ei im Grunde der etwa

1) Die Begattung ist bis jetzt nur einmal, und zwar von P. L. Sclater

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

10—15 mm tiefen Wabe geborgen, so wird letztere durch einen aus einem leder- oder hornartigen Stoff bestehenden Deckel von 5—6 mm Durchmesser nach oben hin abgeschlossen (Fig. 11).

Durch ihre schwarze Farbe und eigenartige Struktur heben sich die scheibenartigen Wabendeckel scharf von der übrigen Haut ab, jedoch ist man über ihre Bildungsgeschichte, wie auch über diejenige der Waben selber noch nicht mit genügender Sicherheit unterrichtet[1]). Die Waben sind von einem Epithel, einer verdünnten Fortsetzung der Oberhaut des Rückens, ausgekleidet und grenzen alle nach abwärts

Fig. 11

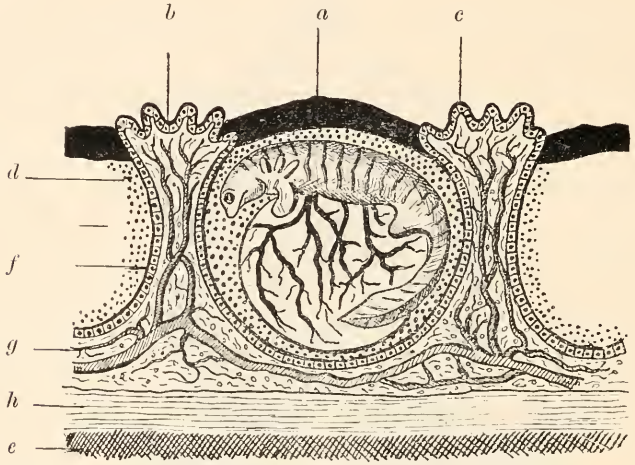


Fig. 11. Ein Embryo von *Pipa dorsigera* mit großem Dottersack, in der Hauttasche liegend (halbschematisch) 3 mal vergrößert. *a* Deckel der Hauttasche („Wabe"); *b* Scheidewand zwischen den einzelnen Hauttaschen; *c* Epidermispapillen auf dem freien Rand der Scheidewände; *d* umhüllende Gelatinmasse; *e* Muskulatur; *f* eingestülpte Epidermis; *g* Corium der Haut; *h* subkutaner Lymphraum (die von *b* ausgehende Linie sollte tiefer in die Taschenscheidewand herabgeführt sein).

---

beobachtet und in den „Proceedings" der Zoolog. Gesellsch. zu London anno 1895 beschrieben worden. Wir erfahren aber gerade über die geheimnisvolle Beförderung der Eier auf den Rücken des Weibchens nichts, sondern müssen uns mit der kurzen Mitteilung begnügen, dass das Weibchen etwa 24 Stunden lang vom Männchen umfasst wird, und dass man dann gleich nach der Trennung den Laich auf dem Rücken des Weibchens und das allmähliche Einsinken der Eier in die Hautwaben bemerkt. — Nach Bartlett soll sich das Weibchen die Eier selbst auf den Rücken streichen.

1) A. v. Klinkowström [Zur Anatomie der *Pipa americana*, Zoolog. Jahrb. Abt. f. Anatomie etc. VII. Bd. 1894] neigt zu der Ansicht, dass die Wabendeckel nicht von der äußeren Haut des Tieres, sondern von den Eihüllen stammen. Letztere sollen also, während das Junge in die gleichzeitig sich entwickelnde Wabentasche tiefer einsinkt, in höherem Niveau haften bleiben und den Wabenverschluss bilden.

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

an einen großen Lymphsack, der das ganze Wabengebiet von der unterliegenden Muskulatur trennt.

Auf dem freien, im Niveau der äußeren Haut befindlichen Rand der in der Regel nur sehr dünnen Wabenscheidewände sitzen kleine dornartige Hautpapillen, welche um jede Wabe herum kranzartig angeordnet sind.

Die Zahl der Waben unterliegt großen Schwankungen (40—114). Für gewöhnlich kommen 60—70 Junge zur Ausbildung, welche nach 82 Tagen die Mutter verlassen. Lange vorher aber werden die Wabendeckel gesprengt, und die Jungen strecken, nachdem das Kiemenstadium durchlaufen und der Lungenkreislauf eingeleitet worden ist, die Köpfe und einen mehr oder weniger großen Abschnitt des Rumpfes mit den vorderen Extremitäten heraus. Diese wie auch die hinteren Gliedmaßen entwickeln sich verhältnismäßig viel rascher als bei den übrigen Amphibien und zwar schon vor der Anlage der äußeren Kiemen[1]).

Auffallend muss die Ausbildung des starken Ruderschwanzes erscheinen, der ja nie, wie dies sonst bei Batrachierlarven die Regel bildet, als Lokomotionsorgan fungieren kann (Fig. 12). Wenn er nun auch als vererbt gelten kann aus einer Zeit, wo er noch in der genannten Weise seine Verwendung fand, so sollte man eher eine Reduktion desselben voraussetzen und zwar umsomehr, als die eigenartige Brutpflege sicherlich schon eine nach Erdperioden zu messende Zeit besteht.

Da aber von einer Rückbildung keine Spur zu merken ist, so liegt der Gedanke an einen Funktionswechsel nahe genug, und es könnte sich um ein Respirationsorgan handeln, wie wir einem solchen im Schwanz des Antillenfrosches (*Hylodes martinicensis*) begegnen (s. später).

Wenn man die überaus starke Gefäßversorgung der Wabenwand und den Umstand in Erwägung zieht, dass das Gesamtvolum des herangewachsenen Embryos das ursprüngliche Eivolum bedeutend übertrifft, so geht daraus zur Genüge hervor, dass das Dottermaterial zum Körperaufbau nicht genügen kann, sondern dass der Embryo eine weitere Nahrungszufuhr von der Wabenwand, d. h. von der Mutter aus, erfahren muss. Dabei ist allerdings schwer zu sagen, wie das Junge zum Genuss der Nahrung kommt, ob dieselbe zunächst dem Dotter zuströmt und erst von hier aus resorbiert wird oder ob selbständige

Fig. 12.

Fig. 12. Larve der *Pipa dorsigera* (3mal vergrößert).

1) J. Wyman, Observ. on the Development of the „Surinam Toad" (*Pipa americana*). Americ. Journ. of Science and arts, Vol. XVII, 1854.

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

Schluckbewegungen mit dem Mund ausgeführt werden, wie dies von den Embryonen des schwarzen Bergsalamanders sicher nachgewiesen ist.

Aus der Fig. 11 ist zu ersehen, wie das im Wabenraum liegende Junge derart um den großen Dottersack herumgebogen liegt, dass der Rumpf nach oben gegen den Wabendeckel zugekehrt ist, während der Ruderschwanz den Dotter z. T. seitlich umgreift. Embryo und Dotter liegen der Wabenwand enge an, doch lässt sich zwischen beiden noch eine dünne Schicht einer Gelatinemasse konstatieren, deren Beschaffenheit man nicht näher kennt, die aber vielleicht im obgenannten Sinne als ausgeschiedene mütterliche Nahrung gedeutet werden darf.

Nachdem der Ruderschwanz und die Dottermasse verschwunden, die Kiemenlöcher verstrichen, der Lungenkreislauf entwickelt und die Gliedmassen sämtlich gut ausgebildet sind, verlässt das Junge die Mutter und ähnelt letzterer in der äußeren Form vollkommen.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass der Holländer Ruysch der erste war, der die wissenschaftliche Welt mit den wunderbaren Rückenwaben des Pipaweibchens in seinem „Thesaurus animalium" (1725) bekannt machte. Seine Beobachtungen wurden jedoch von seinen Zeitgenossen und auch noch von späteren Generationen ziemlich skeptisch aufgenommen.

(Zweites Stück folgt.)

## **Frank** und **Friedr. Krüger**, Schildlausbuch. Beschreibung und Bekämpfung der für den deutschen Obst- und Weinbau wichtigsten Schildläuse. Bearbeitet für die Praxis.

Berlin. Paul Parey. 1900.

Die systematische und biologische Forschung auf dem Gebiete der Cocciden oder Schildläuse hat bis vor wenigen Jahrzehnten fast gänzlich brach gelegen. Arbeiten, wie die von Claus „zur Kenntnis von *Coccus cacti*" in Müller's Archiv (1859) und von Targioni-Tozzetti „Studii sulle Cocciniglie (1867) waren anatomischen und histologischen Inhaltes. Der erste, der umfassendere systematische Untersuchungen über diese Familie veröffentlichte, war Signoret. Seine in den Ann. Soc. Ent. France in den Jahren 1868—76 erschienenen Aufsätze kann man, soviel Ungenauigkeiten und Fehler sie als erster grundlegender Versuch naturgemäß auch aufweisen, als die Basis der modernen Coccidenforschung ansehen. Das Jahr 1877 brachte eine Arbeit von Mark „Beiträge zur Anatomie und Histologie der Pflanzenläuse, insbesondere der Cocciden". — Biologisch sehr wichtig und scheinbar bei weitem noch nicht genügend gewürdigt ist die im Jahre 1882 in den Abhandl. d. Wiener zool.-bot. Ges. erschienenen Arbeit über „das Schild der Diaspiden" von Franz Löw, welche wichtige Forschungsergebnisse über die Häutungen und die damit innig zusammenhängende Schildbildung dieser Unterfamilie der Cocciden enthält. — Mehr unter praktischem Gesichtspunkt wurden die für Wein- und Obstbau so sehr gefährlichen Insekten im Jahre 1884 von dem Oekonomierat R. Goethe in den Jahrbüchern des nassauischen Ver. f.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Wiedersheim Robert Ernst Eduard

Artikel/Article: Brutpflege bei niederen Wirbeltieren. 304-316