

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

BIOLOGIE

SERIE 13 · NUMMER 35 · 1980

FILM D 1283

Fortpflanzungsbiologie der
Wabenkröte *Pipa carvalhoi*



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Tonfilm (Originalton, Komm., deutsch), 16 mm, farbig, 118 m, 11 min (24 B/s). Hergestellt 1975/76, veröffentlicht 1978.

Der Film wurde aus vorhandenem Material zusammengestellt und ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt.

Aus dem Biologischen Institut I (Zoologie) der Universität Freiburg, Prof. Dr. P. WEYGOLDT, Dr. H. VOLLMAR. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA; Kamera: Prof. Dr. P. WEYGOLDT, Dr. H. VOLLMAR und R. DRÖSCHER (IWF); Schnitt: R. DRÖSCHER.

Zitierform:

WEYGOLDT, P., und H. VOLLMAR: Fortpflanzungsbiologie der Wabenkröte *Pipa carvalhoi*. Film D 1283 des IWF, Göttingen 1978. Publikation von P. WEYGOLDT, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 13, Nr. 35/D 1283 (1980), 10 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Prof. Dr. P. WEYGOLDT, Biologisches Institut I (Zoologie) der Universität Freiburg, Katharinenstr. 20, D-7800 Freiburg i. Br.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (0551) 21034

FILME-FÜR FORSCHUNG UND HOCHSCHULUNTERRICHT

PETER WEYGOLDT und HANS VOLLMAR, Freiburg i. Br.:

Film D 1283

Fortpflanzungsbiologie der Wabenkröte *Pipa carvalhoi*

Verfasser der Publikation¹: PETER WEYGOLDT

Mit 1 Abbildung

Inhalt des Films:

Fortpflanzungsbiologie der Wabenkröte *Pipa carvalhoi*. Der Film zeigt das Paarungs- und Eiablageverhalten der brasilianischen Wabenkröte *Pipa carvalhoi*. Eiablagebereite Weibchen sind an ihrer stark geschwollenen Kloake und der verdickten Rückenhaut erkennbar. Bei der Paarung wird das Weibchen in der Lendenregion geklammert. Die Eier werden bei purzelbaumartigen Umdrehungen gelegt und fallen dabei auf den Rücken des Weibchens. Hier werden sie vom Männchen zuerst mit dem Körper, später, weiter vorn, durch Streichbewegungen mit den Hinterbeinen angedrückt. Neben diesen eigentlichen Eiablageakten sind Bewegungselemente zu erkennen, die teils Übersprungcharakter haben, teils als Signale der Koordination der Partner dienen. Am Ende der Paarung ist der Rücken des Weibchens mit Eiern bedeckt, die in die Rückenhaut einzusinken beginnen. 2 bis 3 Wochen später werden voll entwickelte Kaulquappen geboren, die sofort Luft holen und dann eine filtrierende Lebensweise beginnen. Sie wachsen innerhalb von 6 bis 8 Wochen auf 50 bis 60 mm heran und metamorphosieren dann zu kleinen Jungfröschen.

Summary of the Film:

Reproductive Behaviour in *Pipa carvalhoi*. The film shows mating and egg laying behaviour in the Brazilian toad *Pipa carvalhoi*. Receptive females can be recognized by their swollen cloaca and thickened dorsal epidermis. The eggs are laid while the pair performs a series of somersaults; they fall on the female's back and stick to her epidermis. They are further pressed onto the female's back by the male's body and later by stroking movements of the male's feet. Some other movements can be observed which probably have a communicatory function for the coordination of male and female. After a number of hours the female's back is covered with eggs which start to become implanted in her epidermis. 2 to 3 weeks later the tadpoles are born. Immediately they take in air and then start their lives as filter feeders. Within a period of 6 to 8 weeks they grow to a size of 50 to 60 mm and then metamorphose to small froglets.

¹Die Arbeit wurde unterstützt durch Sach- und Reisebeihilfen der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Résumé du Film:

Biologie de la reproduction de *Pipa carvalhoi*. Le film montre le comportement lors de l'accouplement et de la ponte des œufs de la tortue brésilienne *Pipa carvalhoi*. Les femelles prêtes à la ponte se reconnaissent à leur goître gonflé et à l'épaississement de la peau du dos. Lors de l'accouplement, la femelle est enserrée au niveau des reins. En pondant, la femelle exécute des manières de culbute, si bien que les œufs tombent sur son dos. Le mâle les y presse tout d'abord avec son corps, puis, plus en avant, avec des caresses des ses pattes de derrière. Outre ces actes de ponte proprement dits, on discerne des éléments de mouvement dont certains ont le caractère d'un sautement et d'autres servent de signaux pour la coordination des partenaires. A la fin de l'accouplement, le dos de la femelle est couvert d'œufs qui commencent à s'enfoncer dans la peau du dos. Après 2–3 semaines des têtards déjà pleinement développés sont nés, qui respirent immédiatement et qui commencent ensuite une manière de vie filtrante. Pendant les 6–8 semaines suivantes ils grandissent, parvenant à une taille de 50–60 mm et ensuite ils se transforment en petites grenouilles.

Allgemeine Vorbemerkungen

Die Pipidae sind eine primitive Familie zungenloser Frösche, die in Afrika und Südamerika vorkommen. Afrikanische Pipiden sind die bekannten Krallenfrösche, von denen *Xenopus laevis* in vielen Laboratorien gehalten und gezüchtet wird. Die südamerikanischen Pipiden sind die sogenannten Wabenkröten, die alle der Gattung *Pipa* (incl. *Protopipa* und *Hemipipa*) angehören. Sie sind berühmt durch ihre einzigartige Brutpflege, bei der die Weibchen ihre Eier in Rückenporen (Waben) tragen. In vielen Lehr- und Handbüchern findet man Abbildungen der großen amazonischen Wabenkröte *Pipa pipa*, aus deren Rücken gerade kleine Wabenkröten hervorklettern.

Wie die Eier auf den Rücken des Weibchens gelangen, war lange ein Rätsel. Noch 1961 berichtet D. COCHRAN in Knauers Tierreich in Farben, daß das Weibchen eine lange, schlauchartige Kloake ausstülpt, mit deren Hilfe das Männchen die Eier auf den Rücken verteilt. Erst 1960 haben RABB und RABB [2] gezeigt, daß die Eier durch ein kompliziertes Verhalten, bei dem das Paar sich dreht, auf den Rücken des Weibchens gelegt werden, und sie haben auch einige der Signale beschrieben, die der Koordination beider Partner dienen. *P. pipa*, die von RABB und RAAB untersuchte Art, ist eine große Wabenkröte, die Längen bis über 20 cm erreicht, andererseits aber ganz abgeflacht ist. Sie ist extrem an dauerndes Leben im Wasser angepaßt, bewohnt das Flußsystem des Amazonas und ernährt sich von Fischen. Ihre Larvalentwicklung vollzieht sich ganz innerhalb der Rückenwaben des Weibchens, und die Fröschchen, die ihre Mutter verlassen, gleichen in der Gestalt schon den Alten. Die Entwicklung dauert lange, und Eiablagen werden dementsprechend nur ein- bis zweimal im Jahr beobachtet. Darum ist diese Art, die man zuweilen über den Handel bekommen kann, für Untersuchungen nicht günstig; die Tiere brauchen sehr viel Platz, und man muß lange warten bis man Fortpflanzungsverhalten beobachten kann. Ähnliches gilt auch für *P. snethlagae*.

Eine andere Gruppe von *Pipa*-Arten, zu denen *P. (Protopipa) parva* und *P. (Hemipipa) carvalhoi* gehören, ist nicht so extrem spezialisiert. Diese Arten sind kleiner und ähneln mehr den afrikanischen Krallenfröschen. Sie können bei Regenwetter

über Land wandern und sich während der Trockenzeit im Schlamm vergraben. Unter günstigen Bedingungen können sie sich zudem jederzeit fortpflanzen. Die Entwicklung vollzieht sich innerhalb von wenigen Wochen, und kleine, aber weit entwickelte Larven werden geboren, und schon nach vier bis sechs Wochen ist eine neue Eiablage möglich.

Ich hatte 1973 das Glück, bei einer Reise nach Brasilien in der Nähe von Vitória, Espírito Santo, einige Exemplare von *Pipa carvalhoi* in einem Schwimmbecken zu finden, in das sie bei einer Landwanderung in der vorhergehenden, stark verregneten Nacht gefallen waren. Diese Tiere haben sich später in Freiburg stark vermehrt, und so ergab sich für uns die Möglichkeit, ihr Verhalten zu filmen.

Zur Paarungsbiologie

Die Geschlechter sind bei *P. carvalhoi* einander so ähnlich, daß eine Unterscheidung schwer, bei jungen Fröschen fast unmöglich ist. Bei alten Weibchen sind die Lippen der Kloakenöffnung dicker als bei den Männchen und weißlich. Manche Männchen lassen einen Abwehrruf hören, wenn man sie in die Hand nimmt.

Pipa carvalhoi lebt, wenn sie nicht gerade wegen Überfüllung des Lebensraumes oder anderer ungünstiger Verhältnisse auswandert, ständig im Wasser. Am Anfang des Filmes sieht man einige Frösche schwimmend, zweimal auch ein Männchen – vorn im Bild – sitzend, rufend. Es ist dem Männchen nicht anzusehen, ob es gerade ruft; Schallblasen gibt es bei den Pipiden nicht (vgl. RABB [1]). Die Rufe bestehen aus Serien von Klicks und enden oft mit einem Summton (für Einzelheiten s. WEYGOLDT [3]). Die Männchen schwimmen oft umher und versuchen, andere Artgenossen zu klammern; dann kommt es zu Kämpfen oder zu Paarungsversuchen. Eine Paarung ist nur möglich, wenn ein Weibchen paarungsbereit ist. Das ist äußerlich erkennbar. Es kündigt sich an durch eine zuerst schwache, im Verlauf der folgenden 12 Stunden immer stärkere Schwellung der Kloakenmündung, die sich vorstülpt und schließlich zu einem dicken rosa Ringwulst wird. Gleichzeitig damit schwillt auch die Rückenhaut an, wird dick-schwammig und bildet am Übergang zur nicht geschwollenen Kopfhaut eine Stufe von mehr als einem Millimeter.

Auch in diesem Zustand reagiert das Weibchen noch nicht mit Zuwendung auf ein rufendes Männchen, jedenfalls nicht in unseren 60-l-Aquarien (vgl. aber WEYGOLDT [3]). Ganz im Gegenteil, wenn es die Annäherung eines Artgenossen bemerkt, schießt es blitzartig davon, reagiert nervös und kann sogar aus dem Aquarium springen. Für das Männchen ist dieses „Fluchtschwimmen“ ein Signal; es wendet sich dem vorbeischwimmenden Weibchen zu und versucht, es in raschem Zugriff zu packen. Das gelingt oft erst nach Stunden, meistens in einer Ecke oder hinter Pflanzen und Steinen. Darum konnten wir die Paarbildung nicht filmen.

Das Weibchen bleibt zuerst noch nervös, versucht das Männchen abzuschütteln, doch dann beruhigt es sich, und das Paar kommt hervor auf einen möglichst freien Platz im Aquarium, wo es gut beobachtet werden kann. Man erkennt jetzt, daß das Männchen das Weibchen in der Lendenregion klammert, nicht axial, wie es bei den höheren Fröschen beobachtet wird.

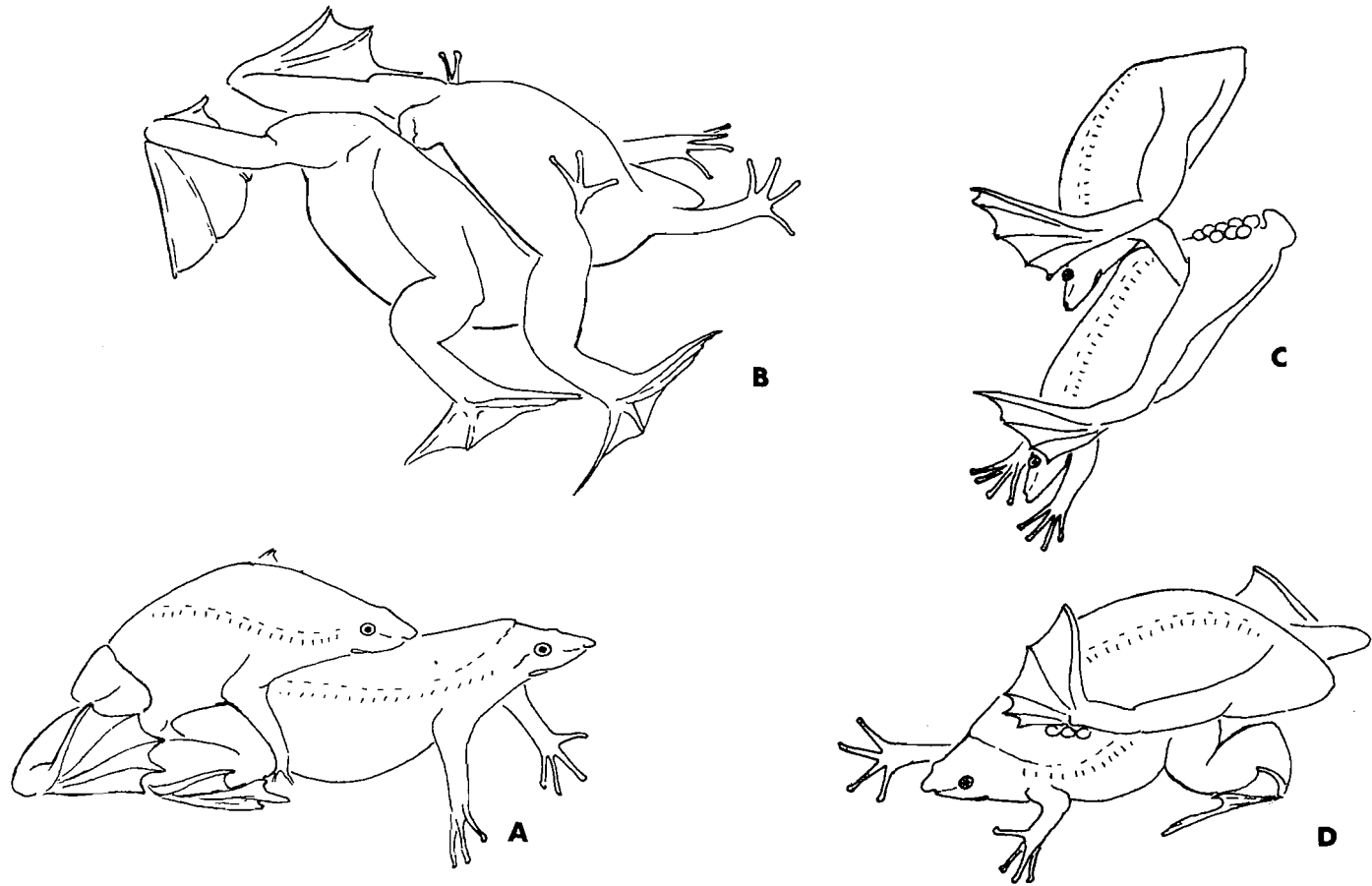
Zur Eiablage hebt sich das Paar ein bis mehrere Körperlängen vom Boden ab, dreht sich um die Längsachse, bis die Bäuche oben sind, und kippt dann kopfüber um die Querachse wieder in die Normallage (vgl. Abb.). Wenn die Hinterenden der beiden Tiere oben sind, streckt das Männchen seine Arme, macht ein paar „pumpende“ Bewegungen und berührt dabei die Kloake des Weibchens. Nun werden ein bis fünf Eier gelegt. Diese fallen abwärts und unter dem Bauch des Männchens auf den Rücken des ein Hohlkreuz machenden und in die Normallage kommenden Weibchens. Bei der Drehung und beim Absinken zum Grund bewegt das Männchen seine Hinterfüße fächernd, wohl um Sperma zu den Eiern zu treiben und auch um eine gleichmäßige Bewegung zu gewährleisten. Anschließend ruht das Paar wieder am Boden, und das Männchen preßt seinen Körper auf den Rücken des Weibchens.

Der Film zeigt mehrere solcher Umdrehungen, die in Abständen von 10 bis 30 Minuten erfolgen. Die Eier sind klebrig. Die ersten bleiben gleich vor der Geschlechtsöffnung des Weibchens haften. Später gelegte rollen über die ersten und haften vor ihnen. So wird im Verlauf von 10 bis 12 Stunden der Rücken des Weibchens von hinten nach vorn fortschreitend mit Eiern bedeckt. Gelegentlich fällt auch einmal ein Ei daneben, es bleibt dann an Wasserpflanzen oder Steinen hängen.

Zwischen den einzelnen Eiablagen preßt das Männchen seine Ventralseite fest auf den Rücken des Weibchens und drückt dadurch die Eier an. Später, wenn auch auf dem Vorderrücken schon Eier sind, werden diese durch Streichbewegungen mit den Hinterbeinen vom Männchen angedrückt und in eine Lage gestrichen. Diese Bewegungen erfolgen in der zweiten Hälfte der Paarung regelmäßig nach jeder Umdrehung und Eiablage.

Neben den geschilderten Bewegungen erkennt man noch andere, die wohl zum Teil Übersprungbewegungen sind; andere spielen aber sicher auch eine Rolle bei der Kommunikation zwischen Männchen und Weibchen.

Häufig sieht man die sog. „Greifbewegung“, bei der ein Tier – bei der Paarung natürlich nur das Weibchen, das allein seine Arme frei bewegen kann – eine oder beide Hände mit einer raschen Bewegung zum Mund führt. Diese Bewegung dient der olfaktorischen Wasserprüfung, kommt aber auch häufig als Übersprunghandlung vor. Ein Beruhigungssignal ist das „Rucken“. Wenn das Weibchen zum Aufsteigen bereit ist, sei es zum Luftholen oder zu einer Eiablage-Umdrehung, dann reckt es zuerst den Kopf hoch und bewegt häufig auch die Hände wie bei einer Greifbewegung. Das Männchen kann nun das Aufschwimmen durch das Rucken unterdrücken. Das sieht so aus, als ob es fester zupackt mit den Armen, erst an der einen, dann an der anderen Seite, und dabei ein wenig seitwärts hin und her ruckt. Das Weibchen nimmt auf dieses Signal hin wieder die Ruhehaltung ein. Später, wenn schon der halbe Rücken des Weibchens mit Eiern bedeckt ist, geht dieses Rucken über in die Streichbewegung, mit der die Eier vorn angedrückt und in eine Ebene gestrichen werden (s. o.). Dabei packt das Männchen ebenfalls fester zu, dann schwingt sein Körper schwach nach einer Seite, das Hinterbein dieser Seite wird vorgestreckt, und der Fuß streicht mit gespreizten Zehen über Kopf und Vorderrücken des Weibchens von vorn nach hinten.



7 Paarung und Eiablage bei *Pipa carvalhoi*. A: Das Paar ruht am Boden. B: Das Paar hat sich erhoben und um die Längsachse gedreht. C: Das Paar dreht sich um seine Querachse und sinkt wieder zu Boden. Dort ist seine Stellung dann, verglichen mit der Ausgangsstellung, um 180° gedreht. D: Das Männchen streicht die Eier glatt

Das Ende der Paarung ist im Film nicht zu sehen. Es geschieht meist ganz plötzlich; das Weibchen macht sich steif und zittert mit den Hinterbeinen. Das ist ein Befreiungssignal; das Männchen läßt daraufhin los und schwimmt davon. Das Weibchen bleibt zurück mit seinen hinten fast schon zur Hälfte eingewachsenen, vorn noch oben auf der Haut liegenden Eiern. Die Kloakenschwellung bildet sich im Verlauf der nächsten Stunden zurück, und nach spätestens 48 Stunden sind die Eier vollständig in die Haut des Weibchens eingebettet und von außen nicht mehr zu sehen.

Geburt und Entwicklung der Larven

Zwei bis drei Wochen nach der Eiablage erscheint die Haut des Weibchens noch stärker verdickt und die Öffnungen der Waben werden größer. Schließlich erscheinen die Larven. Sie befreien sich nicht selbst, dazu ist die Rückenhaut des Weibchens viel zu zäh, sondern werden regelrecht geboren. Das erkennt man daran, daß auch schwache, kaum bewegungsfähige Larven herauskommen (WEYGOLDT [4]).

Bei der Geburt sind die Kaulquappen 11 bis 12 mm lang. Ihre Kiemen sind schon unter dem Operculum verborgen, und die Lungen sind funktionstüchtig. Sofort nach der Geburt schwimmen die Larven an die Wasseroberfläche um Luft zu holen. Damit gleichen sie ihr Gewicht dem des Wassers an, und wenn das erreicht ist, beginnen sie, in den mittleren Wasserschichten schwebend feinste Partikel zu filtrieren. Die Larven von *Pipa* sind also, ähnlich wie die Larven von *Xenopus*, Filtrierer; ihr Mund ist nicht mit Hornzähnen und -schnäbeln bewehrt. Im Film kann man das Saugschnappen, mit dem eine Larve eine Portion Wasser aufnimmt und durch ihre Kiemen preßt, gut beobachten.

Im Laufe von 6 bis 8 Wochen wachsen die Larven auf eine Größe von 50 bis 60 mm heran. Langsam sprossen die Hinterbeine, und später brechen die Vorderbeine durch. Danach wird der Schwanz reduziert und der Mundapparat umgebaut. Schließlich gehen die metamorphosierenden Tiere zum Bodenleben über und sind nach der Metamorphose befähigt, größere Beutestücke zu verschlingen.

Die jungen Fröschen sind etwa 10 bis 13 mm lang. Im Verlauf eines Jahres wachsen sie auf eine Länge von 50 bis 60 mm heran. Schon mit einer Körperlänge von 35 bis 40 mm, 5 bis 7 Monate nach der Metamorphose, werden sie geschlechtsreif, und die Männchen beginnen zu rufen.

Erläuterungen zum Film

Wortlaut des gesprochenen Kommentars

Pipa carvalhoi ist eine kleine, 4 bis 8 cm lange Wabenkröte aus dem Osten Brasiliens, die in gut durchsonnten Tümpeln lebt. Alle Arten der Gattung *Pipa* sind durch ihre eigenartige Brutfürsorge bekannt. Diese neotropische Gattung gehört mit den afrikanischen Krallenfröschen zur Familie der Pipidae, ursprünglichen, zungenlosen Froschlurchen. Die Geschlechter sind außerhalb der Brutzeit schwer zu unterscheiden.

Nachts und frühmorgens lassen die Männchen oft ihren metallischen Balzruf hören, der häufig mit einem langen Summton endet.

Außerlich sind keine Rufbewegungen sichtbar, da im Kehlkopf nur kleine Muskeln bewegt werden.

Wenn sich zwei Männchen begegnen, kommt es zu kurzen Umklammerungskämpfen, bei denen als Rivalenrufe solche Summtöne erzeugt werden.

Vibrieren der Hinterbeine ist ein Befreiungssignal.

Die Paarungsbereitschaft der Weibchen und damit die Ovulation kündigt sich durch eine Schwellung der Kloakenmündung und der Rückenhaut an. Während dieser Zeit rufen die Männchen besonders intensiv.

Bei der Paarung umklammert das Männchen das Weibchen in der Lendenregion.

Die Eier werden im Laufe vieler purzelbaumartiger Umdrehungen abgegeben. Sie fallen dabei auf den Rücken des Weibchens, an dem sie mit ihrer Gallerthülle haften. Rucken des Männchens ist ein Beruhigungssignal und hemmt das Weibchen am Aufschwimmen.

Wenn schon mehr Eier den Rücken des Weibchens bedecken, wird das Rucken durch Streichbewegungen ersetzt; dadurch werden die Eier auch gleichmäßig verteilt.

Nach jeder Umdrehung ruht das Paar für 10 bis 20 Minuten am Boden. Das Männchen preßt seinen Körper auf den Rücken des Weibchens und drückt die Eier an. Hier sind die Streichbewegungen besonders deutlich.

Daß die Streichbewegungen, wie zuvor Rucken, das Aufschwimmen beim Weibchen hemmen, ist hier kurz vor dem Luftholen zu sehen.

Im Laufe von 8 bis 10 Stunden wird der Rücken des Weibchens von hinten nach vorn mit 60 bis 150 Eiern bedeckt.

Beinbewegungen des Männchens helfen beim Umdrehen. Durch sie wird wahrscheinlich auch Sperma zu den Eiern gefächelt.

Beim Schweben in die Ruhelage macht das Weibchen ein hohles Kreuz und fängt so die Eier auf. Nach der Paarung ist der Rücken dieses Weibchens mit mehr als 100 Eiern bedeckt.

Die zuerst gelegten Eier am Körperende sind schon zur Hälfte in die Rückenhaut eingebettet. 24 Stunden später sind sie nicht mehr zu sehen.

Bei Weibchen, die ohne Männchen gehalten werden, kommt es gelegentlich auch zur Ovulation. Manche Weibchen sind dann in der Lage, das ganze Eiablageverhalten mit Umdrehungen allein auszuführen. Dieses hier laicht aber nicht ab.

In der Rückenhaut entwickeln sich die Eier in einzelnen Kammern zu 11 bis 13 mm langen Kaulquappen. Etwa 3 Wochen nach erfolgreicher Paarung sind die Kammern stark gedehnt, und die Rückenhaut ist deutlich verdickt.

Jede Eikammer hat eine kleine Öffnung, die sich kurz vor dem Schlüpfen der Larven erweitert.

Die Larven erscheinen mit dem Schwanz zuerst oder, wie hier, mit dem Vorderende.

Eine Larve verläßt ihre Kammer. Dahinter sind undeutlich noch 2 vorgestreckte Schwänze zu erkennen.

Hier wird wieder eine Larve frei. Die Larven fallen zunächst auf den Boden. Dann schwimmen sie schnell zur Wasseroberfläche, um Luft zu holen. Häufig müssen sie mehrfach Luft aufnehmen, bis die Lungen gefüllt sind. Durch die schon beim Schlüpfen entwickelten Lungen können diese Kaulquappen auch im verschmutzten, sauerstoffarmen Wasser leben. Außerdem brauchen sie Luft, um ihr Gewicht dem des Wassers anzugleichen. Die Larven von *Pipa carvalhoi* sind Suspensionsfresser. Mit ihren Kiemen filtrieren sie im Wasser schwebende Algen, Bakterien und andere Organismen. Deutlich ist das rhythmische Saugschnappen zu erkennen. Die Vorderbeine sind noch unter dem Kiemenoperkulum verborgen, während die Hinterbeine bereits frei beweglich sind. Im Laufe von 4 bis 6 Wochen wachsen die Larven auf eine Länge von etwa 4 cm heran. Jetzt sind auch die Vorderbeine durchgebrochen. Noch ist ein kräftiger Schwanz vorhanden, und die Larven filtrieren weiter feinstes Plankton. Innerhalb weniger Tage wird dann der Schwanz resorbiert und der Mundapparat umgebaut. Während der Metamorphose geht das Tier zum Bodenleben über. Jetzt ernährt es sich räuberisch und wächst in 5 bis 7 Wochen zur geschlechtsreifen Wabenkröte heran.

Literatur

- [1] RABB, G.: On the unique sound production of the Surinam toad, *Pipa pipa*. *Copeia* (Baltimore) 4 (1961), 368–369.
- [2] RABB, G., und M. S. RABB: On the mating and egg-laying behavior of the Surinam toad, *Pipa pipa*. *Copeia* (Baltimore) 4(1960), 271–276.
- [3] WEYGOLDT, P.: Beobachtungen zur Biologie und Ethologie von *Pipa* (*Hemipipa*) *carvalhoi* Mir. Rib. 1937. (*Anura*, *Pipidae*). *Z. Tierpsychol.* 40 (1976), 80–99.
- [4] WEYGOLDT, P.: Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie der Wabenkröte *Pipa carvalhoi* Miranda Ribeiro. *Z. Kölner Zoo.* 19 (3): 77–84.

Filmveröffentlichung

- [5] WEYGOLDT, P., und H. VOLLMAR: *Pipa carvalhoi* (*Pipidae*) – Paarungsverhalten. Film E 2364 des IWF, Göttingen 1976. Publikation von P. WEYGOLDT, *Publ. Wiss. Film.,* *Sekt. Biol.,* Ser. 10, Nr. 17/E 2364 (1977), 8 S.

Abbildungsnachweis

Abb.: Aus WEYGOLDT [3].