

Zur Haltung und Zucht der großen südamerikanischen Wabenkröte *Pipa pipa* (LINNAEUS, 1758)

(Anura: Pipidae)

FELIX SCHÜTTE & ANDREAS EHRL

Mit 9 Abbildungen

Abstract

Caging and breeding of the Surinam water-toad, *Pipa pipa*, are reported. Two females laid about 250 eggs each in September 1984. 192 respectively 193 of them were implanted in the female dorsal skin. After 105–145 days at a water temperature of $26 \pm 2^\circ\text{C}$ 76 living froglets hatched with an average snout-vent-length of 18 mm.

Key words: Anura; Pipidae; *Pipa pipa*; breeding in captivity; development.

Einleitung

Neben der kleineren *Pipa carvalhoi* wird von einigen Aquarianern und Terrarianern in Deutschland auch die bis 20 cm Kopfrumpflänge erreichende, große südamerikanische Wabenkröte, *Pipa pipa*, gehalten. Außer diesen beiden gibt es 5 weitere Arten in der Gattung *Pipa*: *P. aspera*, *P. arrabali*, *P. myersi*, *P. parva* und *P. snethlagae* (TRUEB 1984, TRUEB & CANNATELLA 1986).

Die 7 *Pipa*-Arten, sämtlich in Südamerika verbreitet (Verbreitungskarte bei TRUEB & CANNATELLA 1986), gehören zu den zungenlosen Fröschen, zu denen außerdem die afrikanischen Gattungen *Xenopus* (Krallenfrösche) sowie *Hymenochirus* und *Pseudhymenochirus* (Zwergkrallenfrösche) zählen. Zwergkrallenfrösche haben im Gegensatz zu *Xenopus*- und *Pipa*-Arten Schwimmhäute auch an den Vordergliedmaßen.

Während zu *Pipa carvalhoi* ausgezeichnete Untersuchungen und Berichte auch gerade zu Haltung und Zucht vorliegen (WEYGOLDT 1976 a, b, ZIMMERMANN 1982, JAHN 1982, GROßE 1983), fehlen Beobachtungen zur Aquarienhaltung von *Pipa pipa* in der deutschsprachigen Literatur fast gänzlich. Wir konnten lediglich den Bericht einer mißglückten Eientwicklung bei *P. pipa* finden (ARMBRUST 1979).

Morphologie der Fingerspitze

Außer in Größe und Fortpflanzungsverhalten unterscheiden sich die *Pipa*-Arten unter anderem auch in der Struktur ihrer Fingerspitzen, die zumindest bei den südamerikanischen Pipiden empfindliche Tastsinnesorgane sind (FILEK 1967, SCHULTE 1980, TRUEB 1984, TRUEB & CANNATELLA 1986). In einer früheren Arbeit zeigten wir anhand rasterelektronenmikroskopischer Aufnahmen Unterschiede in der Fingerspitzen-Morphologie adulter und frischgeschlüpfter *Pipa pipa* (EHRL et al. 1986). Bei *P. pipa* entwickelt sich in der Ontogenese eine 4teilige Fingerspitze; die 4 Endknospen sind bei Jungtieren noch ungeteilt; bei adulten *P. pipa* finden sich aber noch weitere Aufzweigungen, so daß meist 8 Endigungen beobachtet werden können (TRUEB & CANNATELLA 1986, EHRL et al. 1986). Inzwischen fanden wir auch Exemplare, bei denen 8-16 Endknospen (siehe Abb. 1) ausgebildet sind.



Abb. 1. Fingerspitze eines adulten *Pipa-pipa*-Männchens aus Südostperu, ZFMK-Nr. 34247.

Fingertip of an adult *Pipa pipa* male from South-east-Peru, ZFMK-Nr. 34247.

Rückblick

Die große Wabenkröte wurde 1705 erstmalig beschrieben (MERIAN 1705), dabei auch die Jungtiere im mütterlichen Rücken. FERMIN berichtete ausführlich über die Eiablage (FERMIN 1764/65); nach seinen Ausführungen wälzt sich das *Pipa*-Weibchen in den auf Land abgelegten Eiern, die daraufhin auf dem Rücken haften und danach erst vom Männchen besamt werden. Diese unrichtigen Darstellungen wurden 1776 übersetzt und damals bereits angezweifelt (GOETZE 1776).

Nachdem 1896 im Londoner Society's Garden *P. pipa* erstmals bei oder eher nach der Eiablage beobachtet wurden und BARTLETT (1896) beschrieb, daß das Wabenkröten-Weibchen sich die Eier mit seiner zu einer Blase ausgestülpten Kloake (= Legeröhre) selbst auf den Rücken lege, hielt sich in der Literatur lange

diese falsche Beobachtung, die (hier) in Abbildung 2 dargestellt ist. Nach unseren Beobachtungen schwillt die weibliche Kloake ringförmig auf etwa 4 cm Durchmesser an.



Abb. 2. *Pipa-pipa*-Weibchen nach der Eiablage; nach einer Zeichnung von Bartlett, 1896.

Pipa pipa female after egg-laying; drawing by Bartlett, 1896.

Erst 1960 wurde in den USA das wirkliche Eiablagegeheimnis der Wabenkröten, speziell der *P. pipa*, gelüftet (RABB & SNEDIGAR 1960, RABB & RABB 1960, 1963 a, RABB 1961, 1969 a, b, c). Die Tiere machen im Wasser mehrere Salti rückwärts, wobei das Männchen das Weibchen in der Lendengegend umklammert (Inguinalamplexus).

Je 3-5 Eier werden pro Purzelbaum bei der Abwärtsbewegung abgegeben und befruchtet, rollen auf den mütterlichen Rücken und haften dort an. Dieses erstaunliche Eiablageverhalten findet sich wahrscheinlich bei allen 7 *Pipa*-Arten, ist jedoch bisher erst bei *P. pipa*, *P. carvalhoi* und *P. parva* beobachtet worden.

Das Fortpflanzungsverhalten von *P. parva* ist dem von *P. carvalhoi* sehr ähnlich (GINES 1958, SUGHRUE 1969, SOKOL 1977, RADA 1984). *P. parva* legt 300-600 Eier (LAMOTTE & LESCURE 1977), während *P. carvalhoi* 80-200, gelegentlich aber auch mehr Eier abgibt (WEYGOLDT 1976 a). Auch *P. myersi* hat Kaulquappen, die auf eine ähnliche Ontogenese wie bei *P. parva* und *P. carvalhoi* schließen lassen (TRUEB 1984).

Die restlichen Arten *P. aspera*, *arrabali* und *P. snethlageae* haben wahrscheinlich wie *P. pipa* eine Larvalentwicklung im mütterlichen Rücken bis zur vollständigen Metarmorphose (IZECKSON 1976, TRUEB & CANNATELLA 1986); freischwimmende Kaulquappen der letztgenannten 4 Arten sind nicht bekannt.

Purzelbaumartige Eiablagen unter Wasser sind außer von *Pipa*-Arten auch bei *Hymenochirus*-Arten (ÖSTERDAHL & OLSSON 1963, RABB & RABB 1963 b, SUGH-

RUE 1969) sowie bei *Xenopus tropicalis* (SWISHER 1969) beobachtet worden, bei denen die Eier allerdings anschließend an der Wasseroberfläche schweben. Die übrigen *Xenopus*-Arten zeigen dieses Eiablageverhalten nicht, jedenfalls liegen keine derartigen Beobachtungen vor.

Neben den oben genannten Berichten von RABB et al. gibt es erfolgreiche *P. pipa* Nachzucht-Dokumentationen aus dem Golden Gate Park in San Francisco (DREWES 1977) sowie aus dem Zoological Park Tokio in Japan (ANONYMUS 1978, IWASAWA 1979, IWASAWA & TANAKA 1980). Aus Deutschland ist uns jedoch kein erfolgreicher Nachzuchtbericht der großen Wabenkröte bekannt, abgesehen von zwei kleinen Mitteilungen des Zoologischen Garten Wilhelma in Stuttgart in den dortigen Tageszeitungen vom September 1983.

Wir halten es trotzdem für wahrscheinlich, daß *P. pipa* auch in der Bundesrepublik Deutschland schon mehrfach erfolgreich nachgezüchtet worden sind oder zumindest *P.-pipa*-Weibchen Jungtiere „geboren“ haben, die bereits beim Import Larvenstadien im Rücken trugen.

Wir würden uns über Mitteilungen dabei gesammelter Daten freuen, sowie auch über konserviertes Material abgestoßener Larven und eingegangener Tiere.

Rufe

Das Rufen männlicher *P. pipa* ist ein scharfes, metallisches Klicken, etwa vergleichbar mit dem Geräusch eines zurückschnappenden Kugelschreiberbügels.

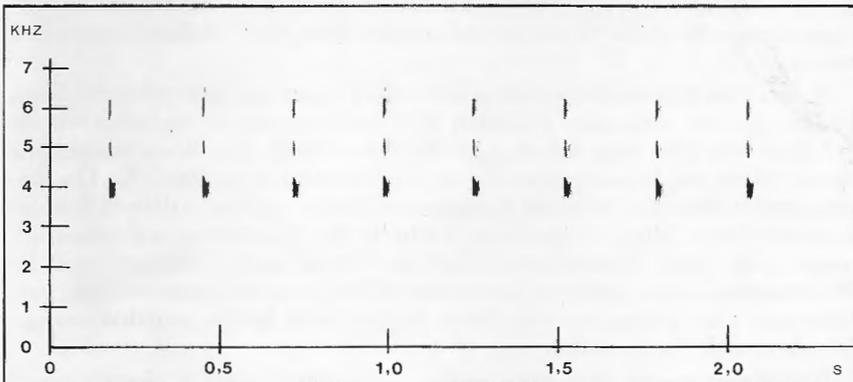


Abb. 3. Sonagramm des Paarungsrufes von *Pipa pipa* (Herkunft Peru; 15. 9. 1984; Wassertemperatur 26°C).

Sonagram of the mating call of *Pipa pipa* (Origin Peru; 15. 9. 1984; water temperature 26°C).

Die Rufe bestehen zuweilen aus einzelnen Klicks, meist jedoch aus Serien von Einzelklicks (Abb. 3). Nach unserer Erfahrung rufen die Männchen ganzjährig, aber nur selten und hauptsächlich abends und nachts. In Paarungsstimmung wird

das Rufen jedoch viel häufiger und lauter. Jungtiere riefen erstmals im Alter von 15 Monaten. Die Entstehung der Rufe hat RABB (1960) anhand eines frischtoten Männchens untersucht. Das metallische Klicken entsteht durch zwei kleine, aufeinander schlagende Knochen, den Arytenoiden im Kehlkopf, eine Bewegung ist dem rufenden Männchen dabei von außen nicht anzusehen. Abbildung 4 zeigt das Sonagramm eines *P.-pipa*-Paarungsrufes. 8 Einzelklicks einer längeren Serie von etwa 30 Einzelklicks wurden aufgezeichnet. Die Frequenzanteile liegen zwischen 3 und 7 kHz, das Intensitätsmaximum liegt zwischen 3,6 und 4,3 kHz, 2 weitere, etwas schwächere bei 5 und 6 kHz. Die Obergrenze der Aufzeichnungen liegt gerätbedingt bei 7 kHz. Die Einzelrufdauer beträgt etwa 50 ms, der zeitliche Abstand zwischen zwei Einzelklicks 0,3 s. Einzelrufabstände und Anzahl von Einzelrufen pro Serie sind sehr variabel. Für die Anfertigung des Sonagramms wurde ein Gerät der Firma Voiceprint Laboratories, Inc., Somerville, N. J., Model 4691 A, mit 300 Hertz Breitbandfilter verwendet.

Ausgangstiere und Haltungsbedingungen

Seit 1983 halten wir 5 adulte *Pipa pipa*, 3 Männchen, 2 Weibchen, die aus der Nähe der Yarinacocha bei Pucallpa in Peru stammen. Die etwa 20 cm langen Weibchen sind etwas kräftiger, länger und dicker als die 3 Männchen, die Körperlängen von 16, 18 und 19 cm aufweisen. Bei gutem Ernährungszustand ist die Kloake der Weibchen dicker und runder als die der Männchen, außerdem zeigt ihre Öffnung schräg nach oben. Die Kloake der Männchen ist spitzer und zeigt eher nach unten. Bei mageren und juvenilen (bis circa 1 Jahr) Tieren sieht man diesen Geschlechtsdimorphismus nicht. Zum weiteren haben die Männchen kräftigere Unterarme als die Weibchen und können rufen, die Weibchen dagegen sind stumm.

Unsere *Pipa pipa* wurden in einem sehr langen Aquarium untergebracht; dieses bestand aus drei aneinander geklebten 240-l-Becken (eines davon halten wir für 1-2 Paare von *Pipa pipa* jedoch auch für ausreichend). Die Wasserstandshöhe betrug 50 cm, die Wassertemperatur lag durchschnittlich bei $26 \pm 2^\circ\text{C}$. Der Bodengrund bestand aus größeren Kieselsteinen. Einige größere, halbierte Tonblumentöpfe boten Möglichkeiten zum Versteck. Ein Landteil ist wahrscheinlich unnötig, die Tiere verlassen gewöhnlich das Wasser nicht. Trotzdem muß das Herausklettern oder -springen durch eine Abdeckung verhindert werden; entkommene Tiere gehen, wenn sie keine feuchte Stelle finden, innerhalb einiger Stunden durch Austrocknung ein.

Das Wasser wurde über einen großen Außenfilter gereinigt, der aus einem gekammerten 60-l-Aquarium und einem großen Eheimtopffilter bestand. Beleuchtet wurde das Aquarium mit je zwei 40 W- und 60 W-Neonröhren. Die Bepflanzung bildeten vor allem Riesenvallisnerien (*Vallisneria gigantea*) mit 5 m langen Blättern und eine Wasserkelch-Art (*Cryptocoryne usteriana?*), die ebenfalls über 1 m lange Blätter besitzt. Außerdem befanden sich verschiedene Schwimmpflanzen, wie Riccia (*Riccia fluitans*) und Sumatrafarn (*Ceratopteris spec.*) sowie zeitweise ein dichter Bewuchs von Javamoos (*Versicularia dubyana*) im Wasser. Wir halten die Bepflanzung für wichtig, da sie den Tieren Verstecke am Boden und

Ruheplätze knapp unter der Wasseroberfläche bietet und zudem die Wasserqualität verbessert. Empfindlichere Pflanzen werden von den großen, kräftigen und manchmal unruhigen Wabenkröten zerstört.

Von Schneckenbesatz möchten wir abraten, da wir mit der indischen Turmdeckelschnecke (*Melanoides tuberculata*), die normalerweise im Bodengrund wühlt, Schwierigkeiten hatten. Nach der Eiablage der Wabenkröten überfielen die Schnecken nachts regelrecht die trägen, belächten *Pipa*-Weibchen, um an den Eiern zu fressen. Diese Schnecken sind, einmal vorhanden, kaum mehr auszurotten.

Nahrung

Zur Nahrungsaufnahme von *Pipa pipa* ist schon viel Widersprüchliches publiziert worden. Die Wabenkröten werden einmal als problematische Feinschmecker (FILEK 1967), zum anderen als unkomplizierte Allesfresser beschrieben (ARMBRUST 1979). Unsere Tiere bekommen meistens große Regenwürmer, die immer gefressen werden. Wir experimentieren derzeit an einer Zucht eines großen tropischen Regenwurms (*Eudrilus eugeniae*), da man einheimische Tauwürmer nicht unbegrenzt der Natur entnehmen sollte; außerdem sind letztere im Winter nicht immer regelmäßig zu bekommen.

Das Lieblingsfutter sind schlanke, niedrigrückige Fische wie Moderlieschen, Stichling, Goldorfen, Schleien und Forellen. Unsere Frösche fressen aber auch Goldfische und andere Karpfenartige. Als Notbehelf können auch Fischstreifen, Seelachsfilet und Nordseesardellen sowie nackte Jungmäuse gegeben werden. Bei der Verfütterung von neugeborenen Ratten wurde beobachtet, daß die *Pipa pipa* die Lederhaut unverdaut wieder abgaben; deshalb sind Ratten kein geeignetes Futter. Eventuell kommen auch Süßwassergarnelen als Futtertiere in Frage.

Die Wurmfütterung ist am zeitsparendsten und einfachsten, die Fischfütterung aber wohl richtiger. Dazu jedoch noch zwei Einschränkungen:

1) Würmer: Sehr wahrscheinlich ist uns der Nachweis gelungen, daß man *P. pipa* und *P. carvalhoi* mit Regenwürmern vergiften kann, die Schneckenkorn aufgenommen haben. Im Sommer 1985 verloren wir auf diese Weise 20 etwa 6-monate-alte Jungtiere von *P. pipa* durch innere Blutungen. Der Hersteller des Schneckengiftes teilte uns auf Anfrage mit, daß das Präparat auf Regenwurmverträglichkeit getestet sei, nicht jedoch, ob Regenwürmer dieses aufnehmen oder anreichern können.

2) Fische: Die Herkunft von Futterfischen aus verschmutzten einheimischen Gewässern, vielleicht auch aus der Nordsee hat — so stand in den Tageszeitungen zu lesen — bereits bei Zootieren zu deren Tod geführt. Empfehlenswert scheinen uns daher Fischzuchten für Teichbesatz.

Fortpflanzung und Aufzucht

Im Sommer 1984 riefen unsere *Pipa-pipa*-Männchen immer häufiger. Mehrfach wurden die Wasser- und Temperaturverhältnisse geändert. Durch Senken des

Wasserstandes bei leichter Temperaturerhöhung und — nach einigen Tagen — Wiederansteigenlassen der Wasserhöhe mit Temperaturabsenkung wurde im kleinen Rahmen versucht, Trocken- und Regenzeit zu simulieren. Während der „Regenzeit“ plätscherte das gefilterte Wasser durch ein perforiertes Rohr ins Aquarium zurück.

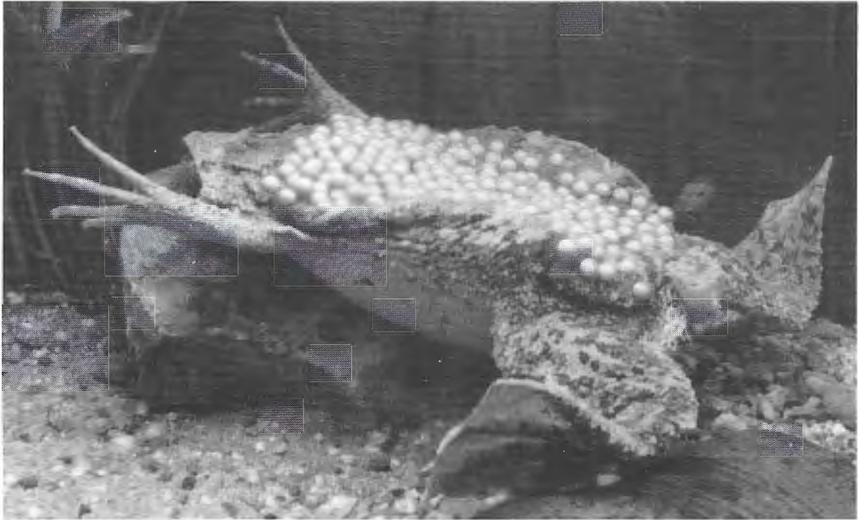


Abb. 4. *Pipa-pipa*-Weibchen mit Eiern auf dem Rücken, 1 Tag nach der Eiablage.
Pipa pipa female with eggs on her back, 1 day after egg-laying.

Mehrmals haben wir Amplexusversuche von einigen Minuten bis mehreren Stunden Dauer beobachtet und dabei häufiges, intensives Klicken gehört. Im September 1984 (16. und 23. 9. 1984) fanden 2 nächtliche Eiablagen statt, denen jeweils über 24-stunden-lange Amplexi vorangingen. Das beteiligte Männchen war in beiden Fällen das größte unserer *P.-pipa*-Männchen. Wir verweisen auf die fotografierten Eiablagen bei RABB & RABB (1961, 1963) und ARMBRUST (1979). Beide Eiablagen fanden in den frühen Morgenstunden statt, so daß wir die Weibchen beide Male morgens bereits mit Eiern vollgepackt und ohne Männchen vorfanden. Bei der Eiablage fallen wohl immer einige Eier zu Boden und gehen zugrunde, die übrigen haften auf der stark aufgeschwollenen mütterlichen Rücken haut (Abb. 4) und sinken innerhalb von 8 Tagen vollständig in diese hinein (Abb. 5). Anhand von Fotoaufnahmen zählten wir 192 und 193 eingenistete Eier, abgelaicht wurden jeweils etwa 250. Nach der Eiablage sollte das *Pipa*-Weibchen möglichst ungestört bleiben, wir haben es von den übrigen Tieren abgetrennt. Bei Störungen durch weitere Klammerungsversuche gehen Eier verloren, ebenso bei Fluchtbewegungen oder beim Fressen. Auch plötzliches Lichteinschalten führt gerade in den ersten Tagen nach dem Ablai chen zu Eiverlusten, da die Wabenkröten darauf manchmal mit heftigem Fluchtverhalten reagieren. Nach etwa 10 Tagen sind diese Gefahren gebannt, da die Embryonen nun geschützt sind, tief



Abb. 5. *Pipa-pipa*-Weibchen mit in den Rücken eingesunkenen Eiern.
Pipa pipa female with eggs sunk in her back.

eingesunken in den Rücken des Weibchens (Abb. 6). Nur selten wurden einzelne, zum Teil lebendige Larven abgestoßen (Abb. 7; siehe auch RABB 1969 c). Am 21. 10. 1984, 4-5 Wochen nach der Eiablage, konnten die Larven die Mäuler öff-



Abb. 6. *Pipa-pipa*-Larven im mütterlichen Rücken. Deutlich sind die dunkelpigmentierten Augen zu sehen.
Pipa pipa larvae in mothers back. The dark-pigmented eyes are clearly visible.



Abb. 7. Lebend abgestoßene *Pipa-pipa*-Larven 25 Tage nach der Eiablage.
 Living *Pipa pipa* larvae aborted 25 days after egg-laying.

nen. In diesem Stadium verlorene Larven können in sauberem, sauerstoffreichen Wasser 4-5 Tage am Leben bleiben. Sie haben bereits Hinterbeinansätze. Am 4. 11. 1984 sahen wir Larven mit vollständigen Hinterbeinen und am 10. 11. 1984 zum ersten Mal mit einer fertigen Hand. Bis Mitte Dezember waren immer häufiger Jungtiere zu sehen, von denen ein Arm, ein Bein und manchmal das halbe Tier aus seiner Wabe herausschaute (Abb. 8). In diesem Stadium fressen die jungen *Pipa pipa* bereits gelegentlich Wasserflöhe oder Tubifex, ohne den mütterlichen Rücken dabei zu verlassen (vgl. RABB 1969 c).



Abb. 8. Weibliche Wabenkröte mit metamorphosierten Jungtieren, die teilweise aus den Waben des mütterlichen Rückens herausschauen.
Female Surinam toad with just metamorphosed froglets, which partly stand out of the pouches of the mothers back.

Am 29. 12. 1984 schlüpften von dem zuerst belaideten Weibchen 52 Jungtiere, nachdem das mütterliche Tier nachts aus dem Aquarium geklettert und morgens auf dem Teppich gefunden worden war. Während nach dem Zurücksetzen ins Aquarienwasser spontan 52 kleine Wabenkröten die mütterlichen Waben verließen, blieben circa 25 weitere zunächst im Rücken. Das letzte Jungtier von diesem 1. Weibchen schlüpfte am 1. 2. 1985 (Schlupf 105-139 Tage nach der Eiablage; Wassertemperatur 26 °C). Die Jungtiere des 2. Weibchens schlüpften zwischen dem 29. 1. und dem 16. 2. 1985, 129-145 Tage nach der Eiablage, wobei anzumerken ist, daß die mütterliche Rückenhaut zu dieser Zeit bereits stark verpilzt war. Die Bilanz nach einigen eingegangenen Jungpipa des 1. Weibchens und sehr vielen Totgeburten vor allem des 2. Weibchens war am 16. 2. 1985: 52 kleine *P. pipa* vom ersten, 24 vom zweiten Weibchen.

Was ist bei der Zucht besonders zu beachten?

Wie bereits angesprochen, sollten die belaidchten Wabenkröten-Weibchen in den ersten Tagen nach der Eiablage möglichst nicht gestört werden. Es ist besser, wenn im Aquarium keine Schnecken leben. Zur Schlupfzeit sollten die *P. pipa*-Weibchen in sehr sauberem, flachen Wasser ohne Schwimmpflanzen gehalten werden. Nach dem Schlupf müssen die Jungtiere an die Wasseroberfläche, um Atemluft aufzunehmen. Schwimmpflanzenbewuchs würde dieses erschweren. Die meisten Jungtiere gingen verloren, weil die Rückenhaul der mütterlichen Tiere mit zum Teil bereits verlassenen Waben verpilzte.

Die mütterlichen Wabenkröten fressen ihre Jungtiere erstaunlicherweise nicht; schnappen sie versehentlich doch einen Jungfrosch, so spucken sie ihn wieder aus. Die jungen *P. pipa* haben ein sehr großes Versteckbedürfnis. Sie versuchen ständig, unter einem Gegenstand zu sein, auch wenn dieser nur ein Geschwistertier ist. Mehrfach sahen wir Stapel aus bis zu 10 kleinen *P. pipa* übereinander. Die jungen Wabenkröten fressen mit großer Gier Tubifex, Wasserflöhe, Mückenlarven und kleine Guppies. Zur besseren Kontrolle wurden sie in kleineren Gruppen von bis zu 10 Tieren in kleinen Aquarien aufgezogen. Beim Schlupf waren die *P. pipa* im Durchschnitt knapp 18 mm lang; ihre Färbung war dunkelbraun bis schwarz. Ihre gefleckte Graufärbung sowie auch die weiter unten beschriebenen gelben Farbtupfer erhielten sie erst im Alter von einigen Monaten. Nach zahlreichen Verlusten in den ersten Tagen und vor allem in den ersten Stunden nach dem Schlupf, gab es bei der Aufzucht der jungen Wabenkröten erst im Alter von 6-8 Monaten größere Schwierigkeiten, als wir einige inzwischen 4-7 cm lange Tiere verloren. Die Ursache vermuteten wir in der bereits erwähnten Vergiftung durch Regenwürmer, die mit Schneckengift kontaminiert waren.

Ende 1985 befragten wir die von uns belieferten *Pipa*-Halter nach der Größe der jungen Wabenkröten. Die *P. pipa* waren nach etwa 12 Monaten auf zwischen 5,2 und 11 cm Körperlänge (gemessen von der Schnauzenspitze bis zur Kloake) herangewachsen (Durchschnitt 7,5 cm). Das unterschiedliche Wachstum erklärt sich sicher durch die verschiedenen Haltungsbedingungen, vor allem bezüglich der Wassertemperatur, des Platzangebotes und der Futtermenge. Anfang 1986 lebten von den ursprünglich 76 Jungtieren noch 41.

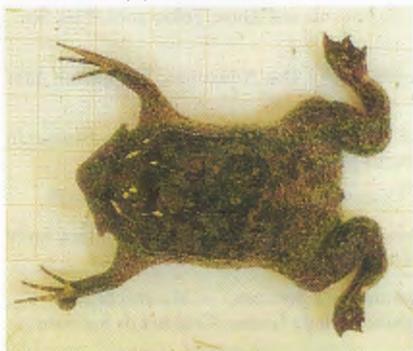


Abb. 9. 7-monate-altes Jungtier von *Pipa pipa* mit deutlicher gelber Fleckenfärbung.

7-month-old young of *Pipa pipa* with distinct yellow spots.

Zum Jahreswechsel 1986/87 führten wir eine zweite Umfrage durch. Die nun 2jährigen Wabenkröten waren zwischen 7,7 und 21 cm lang, im Mittel 13,1 cm. 37 Tiere lebten Anfang 1987 noch. Im Alter von 15 Monaten war erstmals das charakteristische metallische Klicken eines Männchens zu hören, und im Herbst 1986 wurden erste Klammerungsversuche beobachtet und auch über eine erste Eiablage berichtet. *P. pipa* wird also zweijährig geschlechtsreif.

Abschließend möchten wir auf ein in der Literatur wohl noch nicht zitiertes Phänomen hinweisen: Etwa die Hälfte der von uns aufgezogenen *Pipa-pipa*-Jungtiere weist wie auch ihr väterliches Elterntier auffällige gelbe Flecken vor allem in der dorsalen Kopf-Schulterregion auf (Abb. 9).

Danksagung

Unser herzlicher Dank gilt Frau Prof. Dr. L. TRUEB, Museum for Natural History, Lawrence, USA und Herrn Dr. W. BÖHME, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK), Bonn, für ihre Hilfen bei der Literaturbeschaffung, Herrn Dr. F. KRAPP, ZFMK, Bonn, für konstruktive Gespräche und Anregungen, Herrn KÔJI HARA, Tokyo, für das Ueno-Zoo-Heft, Herrn Dr. MASAFUMI MATSUI, Kyoto, für Übersetzungen aus dem Japanischen, sowie den jetzigen Besitzern unserer *Pipa*-Nachzucht für ihre bereitwilligen Auskünfte über die bisherige Entwicklung der Tiere.

Zusammenfassung

Es wird über die Haltung und Nachzucht von *Pipa pipa*, der großen, südamerikanischen Wabenkröte berichtet. Im September 1984 laichten zwei aus Peru stammende *P.-pipa*-Weibchen jeweils circa 250 Eier, von denen 192 beziehungsweise 193 in den mütterlichen Rücken eingestet wurden. Bei 26 ± 2 °C schlüpften nach 105-145 Tagen insgesamt 76 lebensfähige Jungfrösche aus den Waben. Die Körperlänge betrug beim Schlupf im Mittel 18 mm, nach 1 Jahr 7,6 cm und nach 2 Jahren 13,1 cm.

Schriften

- ANONYMUS (1978): Breeding of the Surinam Toad. — Animals and Zoos, Tokio zool. Park Soc., 1978 (6): 4-5.
- ARMBRUST, W. (1979): *Pipa pipa*, das unbekannte Wesen. — Das Aquarium, Wuppertal, 121: 282-287.
- BARTLETT, A. D. (1896): Notes on the breeding of the Surinam Watertoed (*Pipa americana*) in the Society's Gardens. — Proc. zool. Soc. London, 1896: 595-597.
- DREWES, R. C. (1977): Surinam Toad. — Pacific Discovery, San Francisco, 30 (4): 26-29.
- EHRL, A., F. SCHÜTTE & A. HERBIG (1986): Scanning Electron Micrography of the digital tip of *Pipa pipa* (Anura: Pipidae). — In: Studies in Herpetology, Prague 1987: 259-262.
- FERMIN, P. (1764): Traité des maladies les plus fréquentes à Surinam. — Maestricht.
- (1765): Developement parfait du mystere de la generation du fameux Crapaud de Surinam. — Maestricht.

- FILEK, W. v. (1967): Frösche im Aquarium. — Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 64 S.
- GINES, HNO. (1958): Representantes de la familia Pipidae (Amphibia: Salientia) en Venezuela. — Mem. Soc. Cien. Natur. La Salle, 18 (1): 5-18.
- GOETZE, J. A. E. (1776): D. Phillip Fermins Abhandlungen von der surinamischen Kröte oder *Pipa*. — Fürstliche Waisenhausbuchhandlung, Braunschweig.
- GROßE, W. R. (1983): Aquatile Amphibien. Die kleine Wabenkröte. — elaphe, Berlin, 1983 (1): 11-13.
- IWASAWA, H. (1979): Notes on the reproductive biology of *Pipa pipa*. — Jap. Herpet., Tokio, 8 (2): 66-67.
- IWASAWA, H. & S. TANAKA (1980): Egg-laying and growth rate of young in *Pipa pipa*. — Jap. Herpet., Tokio, 8 (4): 134-135.
- IZECKSON, E. (1976): Uma nova especie de *Pipa* do Estado do Amazonas, Brasil (Amphibia: Anura: Pipidae). — Rev. Brasil. Biol., Rio de Janeiro, 36 (2): 507-510.
- JAHN, J. (1982): Die Wabenkröte *Pipa*. — Der Zoofreund, Hannover, 46: 10-12.
- LAMOTTE, M. & J. LESCURE (1977): Tendances adaptatives à l'affranchissement du milieu aquatique chez les amphibiens anoures. — Terre Vie, Paris, 31 (2): 225-312.
- MERIAN, S. v. (1705): Metamorphosis Insectorum Surinamensisium. — Amsterdam
- ÖSTERDAHL, L. & R. OLSSON (1963): The sexual behaviour of *Hymenochirus boettgeri*. — Oikos, Copenhagen, 14 (1): 35-43.
- RABB, G. B. (1960): On the unique sound production of the Surinam Toad, *Pipa pipa*. — Copeia, New York etc., 1960 (4): 368-369.
- (1961): The Surinam toad. — Nat. Hist., New York, 70: 40-45.
- (1969a): Frogs and pipid frogs. — Brookfield Bandarlog, Chicago, 37: 3.
- (1969b): Fighting frogs. — Brookfield Bandarlog, Chicago, 37: 4-5.
- (1969c): Tads to toads. — Brookfield Bandarlog, Chicago, 37: 11-13.
- (1973): Evolutionary aspects of the reproductive behaviour of frogs. — In: VIAL, J. L. (Ed.): Evolutionary biology of the anurans: 213-227. — Columbia, Missouri.
- RABB, G. B. & M. S. RABB (1960): On the mating and egg-laying behaviour of the Surinam toad, *Pipa pipa*. — Copeia, New York etc., 1960 (4): 271-276.
- (1963a): Additional observations on breeding behaviour of the Surinam toad, *Pipa pipa*. — Copeia, New York etc., 1963 (4): 636-642.
- (1963b): On the behaviour and breeding biology of the african pipid frog *Hymenochirus boettgeri*. — Z. Tierpsychol., Berlin und Hamburg, 20: 215-241.
- RABB, G. B. & R. SNEDIGAR (1960): Observations on breeding and developement of the Surinam toad, *Pipa pipa*. — Copeia, New York etc., 1960 (1): 40-44.
- RADA, D. (1984): *Pipa*, un interesante genero de anfibios suramericanos. — Natura (Venezuela) Dic., Caracas, 1984: 19-20.
- SCHULTE, R. (1980): Frösche und Kröten. — Stuttgart (Ulmer), 240 S.
- SOKOL, O. (1977): The free-swimming *Pipa* larvae, with a review of pipid larvae and pipid phylogeny (Anura: Pipidae). — J. Morphol., Philadelphia etc., 154: 357-425.
- SUGHRUE, M. (1969): Underwater acrobats. — Brookfield Bandarlog, Chicago, 37: 6-10.
- SWISHER, J. E. (1969): Spawning turnovers in *Xenopus tropicalis*. — Am. Zool., New York, 9: 573.
- TRUEB, L. (1984): Description of a new species of *Pipa* (Anura: Pipidae) from Panama. — Herpetologica, Chicago etc., 40 (3): 225-234.
- TRUEB, L. & D. C. CANNATELLA (1986): Systematics, morphology and phylogeny of genus *Pipa* (Anura: Pipidae). — Herpetologica, Chicago etc., 42 (4): 412-449.
- WEYGOLDT, P. (1976a): Beobachtungen zur Biologie und Ethologie von *Pipa* (*Hemipipa carvalhoi* MIR. RIB. 1937 (Anura: Pipidae). — Z. Tierpsychol., Berlin und Hamburg, 40: 80-99.

- (1976b): Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie der Wabenkröte *Pipa carvalhoi*. — Z. Kölner Zoo, 19: 77-84.
- ZIMMERMANN, H. (1982): Durch Nachzucht erhalten: Die kleine Wabenkröte. — Aqu. Mag., Stuttgart, 16 (8): 486-490.

Eingangsdatum: 19. Juni 1986

Verfasser: Dipl.-Biol. FELIX SCHÜTTE, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150-164, D-5300 Bonn 1; Dipl.-Biol. ANDREAS EHRL, J.-Krämer-Straße 34, D-7000 Stuttgart 70.