

Revision der Gattung *Stumpffia* Boettger 1881 aus Madagaskar mit Beschreibung von zwei neuen Arten (Amphibia, Anura, Microhylidae)

Revision of the genus *Stumpffia* Boettger 1881 from Madagascar, with description of two new species (Amphibia, Anura, Microhylidae)

Miguel VENCES * und Frank GLAW **

* Wittekindstr. 15, W-5000 Köln 41, Germany

** Zoologisches Institut der Universität zu Köln (Experimentelle Morphologie), Weyertal 119, D-5000 Köln 41, Germany

(Eingegangen: 4. Juli 1991)

ZUSAMMENFASSUNG: Die Anuren-Gattung *Stumpffia* enthält einige der kleinsten Amphibienarten der Welt. Alle *Stumpffia*-Arten sind Bodenbewohner und leben in der Laubstreu von Primärwald und Sekundärvegetation. Rufende Männchen sowie Weibchen und Jungtiere sind nicht um Gewässer konzentriert. Rufaktivität wurde hauptsächlich am späten Nachmittag vor Sonnenuntergang festgestellt. Zwei neue Arten, *S. pygmaea* und *S. tetradactyla*, werden beschrieben. Daneben werden folgende Arten als valide betrachtet: *S. tridactyla*, *S. grandis* und *S. psologlossa*. Der Status von *S. roseifemoralis* bleibt ungeklärt, möglicherweise handelt es sich um Männchen von *S. grandis*. *S. madagascariensis* wird als "nomen dubium" betrachtet. Rufe von *S. psologlossa*, *S. tridactyla*, *S. pygmaea* und *S. tetradactyla* werden beschrieben. Vertreter der Gattung *Stumpffia* zeigen Reduktionen der Finger und Zehen.

Stumpffia pygmaea sp. n., *S. tetradactyla* sp. n., Habitat und Paarungsrufe, Taxonomie, Finger- und Zehenreduktion

SUMMARY: The anuran genus *Stumpffia* contains some of the smallest amphibian species of the world. All *Stumpffia* species are leaf litter dwelling frogs which occur in primary forest and secondary vegetation. Calling males, as well as females and juveniles, do not gather near water bodies. They were heard mainly in the afternoon before sunset. Two new species, *S. pygmaea* and *S. tetradactyla*, are described. Beside, the following are regarded as valid species: *S. tridactyla*, *S. grandis*, *S. psologlossa*. The status of *S. roseifemoralis* is not clear. Maybe, specimens described as *S. roseifemoralis* are males of *S. grandis*. *S. madagascariensis* is considered as "nomen dubium". Calls are described for *S. psologlossa*, *S. tridactyla*, *S. tetradactyla* and *S. pygmaea*. *Stumpffia* species show different degrees of digital reduction.

Stumpffia pygmaea sp. n., *S. tetradactyla* sp. n., habitat and advertisement calls, taxonomy, digital reduction

1. Einleitung

Unter den Wirbeltieren von Madagaskar ist die Amphibienfauna bisher am wenigsten erforscht. Nahezu alle Erkenntnisse zur Biologie der Madagaskar-Frösche beruhen auf den

Arbeiten von BLOMMERS-SCHLÖSSER (1975, 1979a, 1979b, 1982, 1985). Während durch diese Arbeiten Biologie und Taxonomie der meisten Gruppen in den Grundzügen aufgeklärt werden konnten, ist über die Gattung *Stumpffia* außer den fünf Erstbeschreibungen (BOETTGER 1881; MOCQUARD 1895; GUIBÉ 1974, 1975) und der zusammenfassenden Darstellung von GUIBÉ (1978) praktisch nichts bekannt geworden.

2. Material und Methoden

Die Freiland-Beobachtungen wurden während einer zweimonatigen Reise von Februar bis April 1991 gewonnen. Die in diesem Zeitraum gesammelten Tiere wurden im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig (ZFMK), Bonn, deponiert. Weitere im Text verwendete Museumsakronyme sind ZMA (Zoologisch Museum Amsterdam) und MNHP (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris). Die Typus-Exemplare der von GUIBÉ beschriebenen *Stumpffia*-Arten (*S. grandis*, *S. roseifemoralis*, *S. tridactyla*) konnten wir nicht untersuchen, da sie nach Auskunft von Prof. A. DUBOIS im Pariser Museum nicht auffindbar sind (mündl. Mitt. 1990).

Die im Text verwendete Abkürzung KRL bedeutet Kopf-Rumpf-Länge. Fußlänge wurde einschließlich des Tarsus gemessen.

Die Rufe wurden mit dem Dictaphon Sony M 550-V aufgenommen und über einen Oszillographen in einen IBM-kompatiblen AT eingelesen. Die Auswertung erfolgte mit den Programmen "Dscope" und "Sound Analyzer".

Gewichte wurden mit einer Sartorius "handy" Analysenwaage bestimmt; biometrische Messungen wurden mit Hilfe eines geeichten Binokulars durchgeführt.

Angaben zum gesammelten Material finden sich in Tab. 1.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Diagnose der Gattung

An dieser Stelle sollen nur die auch am lebenden Tier äußerlich erkennbaren Merkmale berücksichtigt werden.

Keine Schwimnhäute und keine ausgeprägten Scheiben an Fingern und Zehen. Männchen mit einfacher kehlständiger Schallblase. Kleine Arten (Adulte 10-25 mm). Waagerechte Pupille. Finger und Zehen sind in unterschiedlichem Maße reduziert (Ausnahme *S. psologlossa*). Für die nicht äußerlich sichtbaren Merkmale siehe GUIBÉ (1978).

Unterscheidung von den anderen Gattungen der auf Madagaskar endemischen Unterfamilie Cophylinae:

- *Anodonthyla*, *Cophyla* und *Platypelis* zeigen nachtaktive, kletternde Lebensweise und stark verbreiterte Finger- und Zehenscheiben.
- *Rhombophryne* ist größer und besitzt auffällige kurze, bartelartige Strukturen am Kieferrand.
- *Plethodontohyla* meist größer und rundlicher gebaut (weniger langgestreckt).
- *Madecassophryne* ist nach den Exemplaren im MNHP rundlicher gebaut und hat vier deutliche Finger und fünf Zehen, ist mit 20-23 mm KRL jedoch größer als *Stumpffia psologlossa*.

Art	Fundort	ZFMK-Nr.	KRL	TF/AU	HL/KRL	FL/KRL
<i>S. grandis</i>	Nosy Mangabe	52525	21,2	0,65	0,26	0,72
<i>S. grandis</i>	Nosy Mangabe	52526	21,5	0,64	0,23	0,65
<i>S. grandis</i>	Andasibe	52527	19,5	0,82	0,24	0,74
<i>S. grandis</i>	Voloina	52528	20,3	0,54	0,22	0,70
<i>S. roseifemoralis</i>	Voloina	52529	22,4	0,64	0,22	0,69
<i>S. psologlossa</i>	Nosy Be	52530	14,4	-	0,23	0,68
<i>S. psologlossa</i>	Nosy Be	52531	15,7	-	0,19	0,63
<i>S. psologlossa</i>	Nosy Be	52532	14,8	-	0,19	0,66
<i>S. psologlossa</i>	Nosy Be	52533	13,6	-	0,21	0,71
<i>S. psologlossa</i>	Nosy Be	52534	15,1	0,22?	0,18	0,68
<i>S. psologlossa</i> ?	Ambanja	52536	14,0	-	0,21	0,68
<i>S. psologlossa</i> ?	Ambanja	52537	14,2	-	0,23	0,75
<i>S. psologlossa</i> ?	Ambanja	52538	15,3	-	0,22	0,67
<i>S. pygmaea</i>	Nosy Be	52541	12,0	0,33	0,16	0,59
<i>S. pygmaea</i>	Nosy Be	52542	11,5	0,42	0,17	0,53
<i>S. pygmaea</i>	Nosy Be	52543	11,0	-	0,18	0,55
<i>S. pygmaea</i>	Nosy Be	52544	10,9	0,33	0,17	0,63
<i>S. tetradactyla</i>	Nosy Boraha	52545	13,4	-	0,19	0,66
<i>S. tetradactyla</i>	Nosy Boraha	52546	15,2	0,33	0,18	0,64
<i>S. tetradactyla</i>	Nosy Boraha	52547	14,7	0,40	0,22	0,71
<i>S. tetradactyla</i>	Nosy Mangabe	52548	12,7	-	0,18	0,68
<i>S. tetradactyla</i>	Nosy Mangabe	52549	14,3	0,44	0,17	0,65
<i>S. tridactyla</i>	Andasibe	52550	10,0	0,57	0,14	0,58
<i>S. tridactyla</i>	Andasibe	52551	10,4	0,43	0,17	0,67
<i>S. tridactyla</i>	Andasibe	52552	11,0	0,75	0,16	0,39
<i>S. sp.</i>	Sambava	52553	13,5	0,42	0,23	0,75
<i>S. sp.</i>	Sambava	52554	11,2	0,50	0,21	0,77
<i>S. sp.</i>	Sambava	52555	9,3	-	0,20	0,80

Tab. 1: Biometrische Parameter und Verhältnisse des gesammelten Materials. Verwendete Abkürzungen: KRL = Kopf-Rumpf-Länge, TF = horizontaler Durchmesser des Trommelfells, AU = horizontaler Durchmesser des Auges, HL = Handlänge, FL = Fußlänge.

Tab. 1: Biometric parameters and ratios of the collected material. Abbreviations: KRL = snout-vent length, TF = horizontal diameter of the tympanum, AU = horizontal diameter of the eye, HL = hand length, FL = foot length.

3.2. Lebensweise

Nach unseren Beobachtungen leben alle Arten in der Laubstreu auf dem Boden. Aus diesem Substrat rufen die Männchen sowohl tagsüber als auch nachts, ohne sich dabei in der Umgebung von Gewässern zu konzentrieren. Gelege und Kaulquappen sind nicht bekannt. Wir fanden mehrfach zahlreiche winzige Jungtiere in großer Entfernung von Gewässern im gleichen Habitat wie die Adulten, was auf Direktentwicklung hindeutet.

3.3. Arten

Stumpffia grandis Guibé 1974 (Abb. 6)

Terra typica: Marojezy-Gebirge

Bisher bekannte Fundorte: Marojezy-Gebirge

Eigene Fundorte: Voloina (südlich Maroantsetra), Nosy Mangabe, Andasibe (Perinet)

Merkmale: Füße mit fünf Zehen, die innerste Zehe ist jedoch stark reduziert (Abb. 15). Hände mit vier Fingern, der innerste ist ebenfalls reduziert (Abb. 14). Das Fersengelenk erreicht das Auge. Das große und deutliche Trommelfell mißt mindestens den halben Augendurchmesser. KRL bis zu 25 mm, Rücken dunkel gefleckt, ein dunkler Fleck befindet sich oft auch zwischen den Augen. Die Haut ist bei den Exemplaren von Andasibe und Voloina glatt die Tiere von Nosy Mangabe besitzen einige Tuberkel auf dem Rücken. Aufgeschnittene Weibchen enthielten bis zu 20 gelbliche Eier mit dunklem Pol (Ei-Durchmesser 1,5 mm).

Bisher sind von dieser Art offenbar nur der Holotypus und drei Paratypen bekannt (MNHP 1973-715 bis 1973-719). Wir fanden vier Weibchen (ZFMK 52525-52528) dieser vergleichsweise großen *Stumpffia*-Art tagsüber zwischen Blättern im Primärwald. Auch die Typusexemplare sind nach der Originalbeschreibung Weibchen. Allerdings erwähnt GUIBÉ (1978) bei Männchen die Existenz von Brunftschwielen ("pelote nuptiale") an der Basis des ersten Fingers.

Auf Nosy Mangabe waren die Tiere mit einer kleineren *Stumpffia*-Form vergesellschaftet, von der wir nur rufende Männchen fanden. Es wäre daher denkbar, daß hier ein Geschlechtsdimorphismus vorliegt. Wir halten diese Möglichkeit jedoch für unwahrscheinlich, weil durch das unter *S. roseifemoralis* beschriebene Exemplar belegt ist, daß es große *Stumpffia*-Männchen gibt. Zudem sind Weibchen bei *S. pygmaea* sp. n. (siehe unten) nicht größer als die Männchen, und bei den kleinen Männchen von Nosy Mangabe (*S. tetradactyla* sp. n., siehe unten) sind nur vier Zehen zu erkennen.

Stumpffia roseifemoralis Guibé 1974 (Abb. 7)

Terra typica: Marojezy-Gebirge

Bisher bekannte Fundorte: Marojezy-Gebirge

Eigener Fundort: Voloina (südlich Maroantsetra)

Merkmale: Füße mit fünf Zehen, die innerste Zehe ist jedoch stark reduziert. Hände mit

vier Fingern, der innerste ist ebenfalls reduziert (Abb. 16). Das Fersengelenk erreicht das Auge. Das deutliche Trommelfell mißt mindestens den halben Augendurchmesser. KRL nach GUIBÉ (1978) bis 20 mm, unser Exemplar (ZFMK 52529) mißt 22,4 mm. Haut glatt. Morphologisch von *S. grandis* nicht eindeutig zu unterscheiden. Den als *S. roseifemoralis* beschriebenen Exemplaren (GUIBÉ, 1974) fehlen die für *S. grandis* typischen dunklen Flecken auf dem Rücken. Die Oberschenkel von *S. roseifemoralis* sind zudem im Leben rötlich gefärbt.

Bisher sind anscheinend nur die Typusexemplare bekannt (MNHP 1973-712 bis 1973-714). Wir fanden ein Männchen am gleichen Fundort wie ein Weibchen von *S. grandis*. Auch die Typus-Exemplare beider Arten haben den gemeinsamen Fundort Marojezy-Gebirge (auf 1300 m über NN). Abgesehen von GUIBÉs (l. c.) Bemerkung über Brunftschwielen (s.o.), scheinen von *S. grandis* nur Weibchen bekannt zu sein. Ob es sich bei *S. roseifemoralis* um Männchen von *S. grandis* handelt, müssen weitere Funde zeigen.

Wir entdeckten unser Exemplar während der Dämmerung im Laub auf dem Waldboden.

Stumpffia psologlossa Boettger 1881 (Abb. 8)

Terra typica: Nosy Be

Bisher bekannte Fundorte: Nosy Be, Insel Sakatia, zusätzlich (nach GUIBÉ 1978) Ostmadagaskar, Sambirano-Region und die Gebirge Tsaratanana und Marojezy.

Eigener Fundort: Nosy Be

Merkmale: fünf Zehen und vier Finger deutlich erkennbar (Abb. 17, 18). Das Fersengelenk erreicht das Auge. Das nicht immer deutliche Trommelfell ist kleiner als der halbe Augendurchmesser. KRL bis 16 mm, Oberseitenzeichnung variabel. Haut glatt.

Auf Nosy Be lebt *S. psologlossa* sympatrisch mit *S. pygmaea* sp. n., ist aber mehr an Wald gebunden und später rufaktiv (erst nach Einbruch der Dämmerung).

Wir fanden nur rufende Männchen (ZFMK 52530-52535). Der Ruf ist trillerartig und unterscheidet sich deutlich von anderen *Stumpffia*-Rufen. Die Frequenz des Rufs liegt zwischen 4,7 und 5 KHz. Ein Ruf setzt sich aus 13-14 Pulsen zusammen, die Rufdauer beträgt 700-730 ms, die Pause zwischen zwei Rufen dauert 170-200 ms. Die Parameter beziehen sich auf eine Temperatur von 23 °C.

Weiteres Material (ZFMK 52536-52540): In Ambanja, auf dem Festland gegenüber von Nosy Be, fanden wir in Kaffee- und Kakaopflanzungen zahlreiche Exemplare, die durch helle Tuberkel und die Zeichnung auf dem Rücken (Abb. 13) von den Tieren aus Nosy Be abwichen. Da wir in Ambanja keine rufenden Exemplare hörten, bleibt der Status dieser Form vorläufig offen.

Stumpffia madagascariensis Mocquard 1895

Terra typica: Montagne d'Ambre

Bisher bekannte Fundorte: Montagne d'Ambre und Ambongo (BLOMMERS-SCHLÖSSER 1985)

Bisher bekanntes Material: MNHP 1893-286

Merkmale: (nach MOCQUARD 1895): Füße mit fünf Zehen, die innerste ist jedoch stark reduziert. Das Fersengelenk erreicht das Auge. KRL 9,5 mm.

GUIBÉ (1978) führt diese Art als "espèce douteuse" auf, da das einzige Typusexemplar in schlechtem Zustand sei. Das völlig entfärbte Exemplar ist inzwischen in mehrere Teile zerfallen. Eine sichere Zuordnung ist somit nicht mehr möglich. Wir betrachten diesen Namen daher als "Nomen dubium", also als nicht verfügbar im Sinne der Internationalen Commission für Nomenklatur (ICN). Im Unterschied zu *Snumpffia pygmaea* sp. n. reicht das Fersengelenk bei *S. madagascariensis* bis zum Auge. *S. tetradactyla* sp. n. ist deutlich größer und hat nur vier erkennbare Zehen.

Snumpffia tridactyla Guibé 1975 (Abb. 9)

Terra typica: Marojezy-Gebirge

Bisher bekannte Fundorte: Marojezy-Gebirge und Andasibe (Perinet)

Eigener Fundort: Andasibe (Perinet)

Merkmale: Diese sehr kleine Art zeichnet sich durch eine extreme Reduktion der Finger und Zehen aus. Drei Zehen und ein Finger sind deutlich erkennbar (Abb. 19,20). Das Fersengelenk erreicht das Auge nicht. Im Gegensatz zu der Angabe bei GUIBÉ (1978) ist das Trommelfell unserer Exemplare (ZFMK 52550-52552) nicht klein, sondern groß (ca. halber Augendurchmesser, vgl. Tab. 1). KRL bis 11 mm, Oberseite rötlich-braun ohne größere dunkle Flecken, zwei kleine schwarze Augenflecken, die sich in der dunklen Querstreifung der Ober- und Unterschenkel fortsetzen können. Flanken dunkel abgesetzt. Haut glatt. Pupille im Leben kupferrot.

Abb. 6: *S. grandis*-Weibchen (Voloina).

Fig. 6: *S. grandis*-female (Voloina).

Abb. 8: *S. psologlossa*-Männchen (Nosy Be).

Fig. 8: *S. psologlossa*-male (Nosy Be).

Abb. 10: *S. pygmaea* (Nosy Be).

Fig. 10: *S. pygmaea* (Nosy Be).

Abb. 12: Paratypus von *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Fig. 12: Paratype of *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Abb. 7: *S. roseifemoralis*-Männchen (Voloina).

Fig. 7: *S. roseifemoralis*-male (Voloina).

Abb. 9: *S. tridactyla*-Männchen (Andasibe).

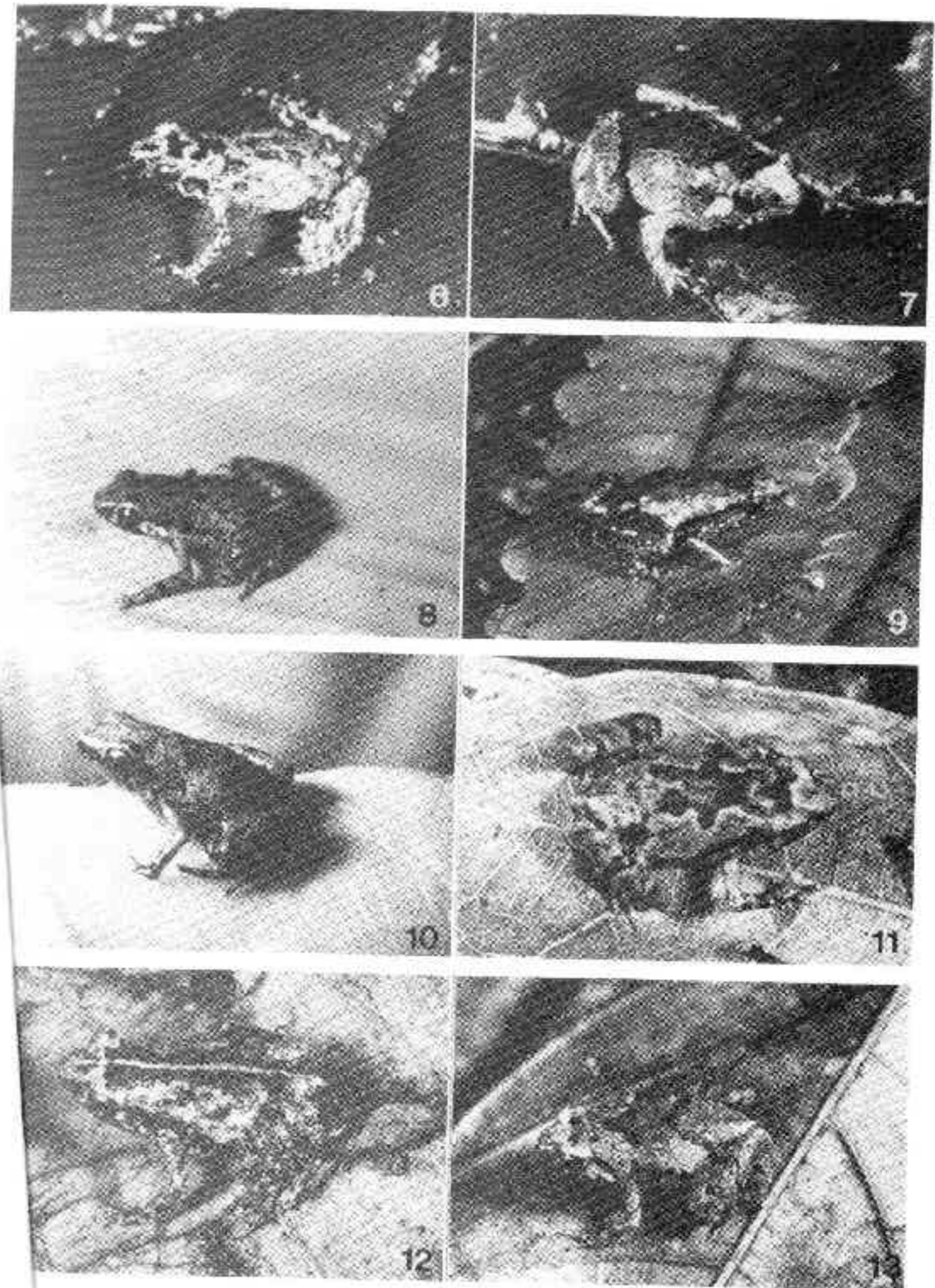
Fig. 9: *S. tridactyla*-male (Andasibe).

Abb. 11: Holotypus von *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Fig. 11: Holotype von *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Abb. 13: *S. psologlossa* ? (Ambanja).

Fig. 13: *S. psologlossa* ? (Ambanja).



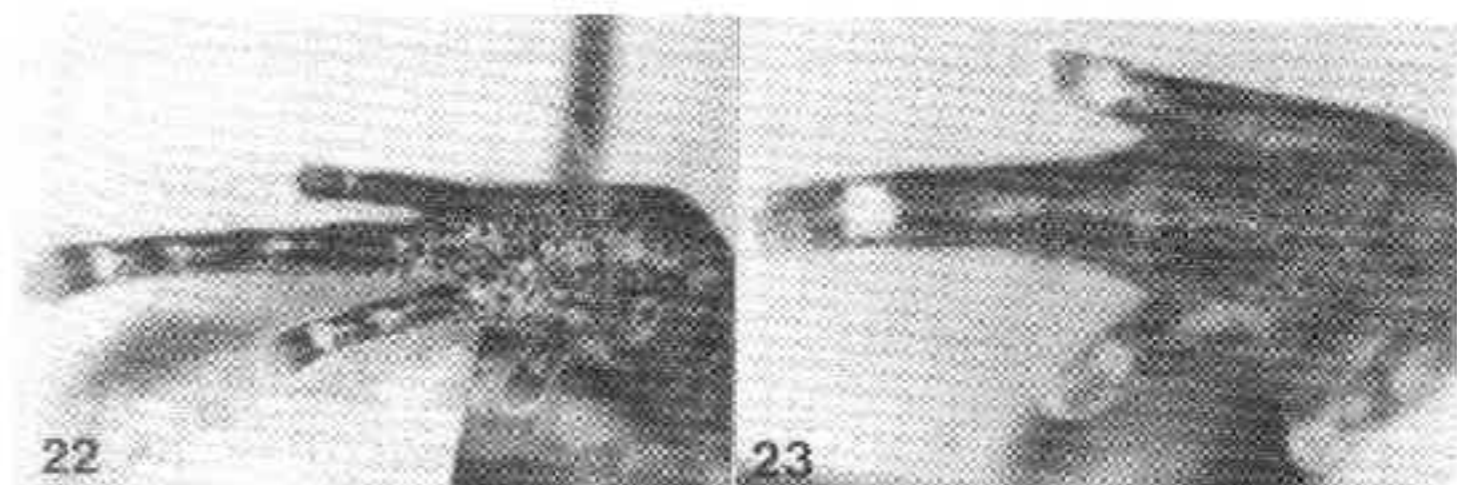
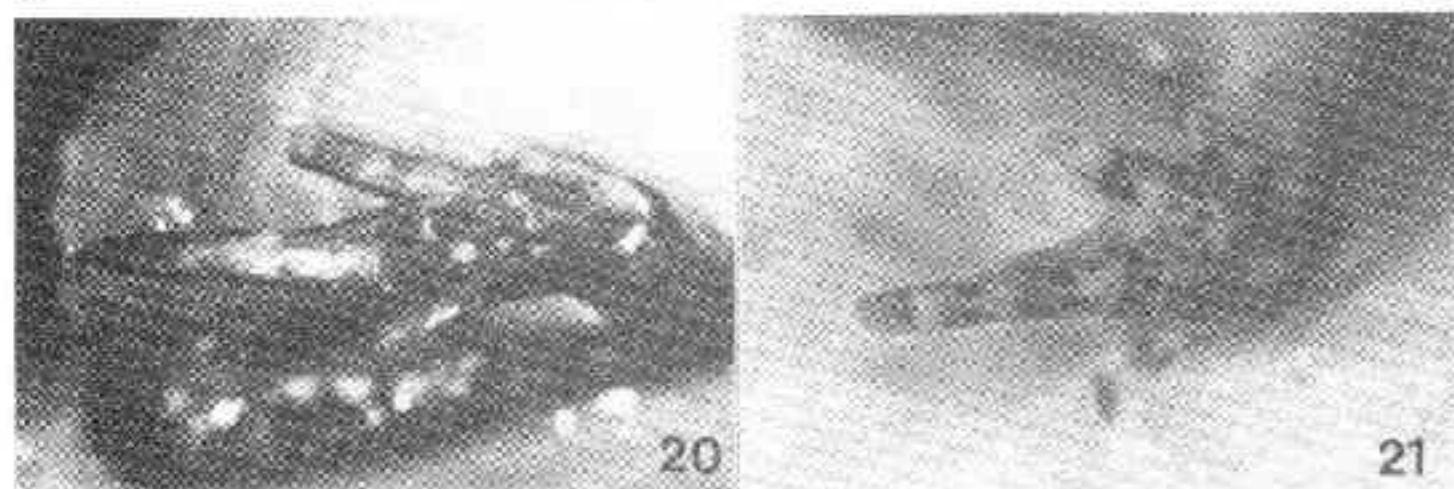
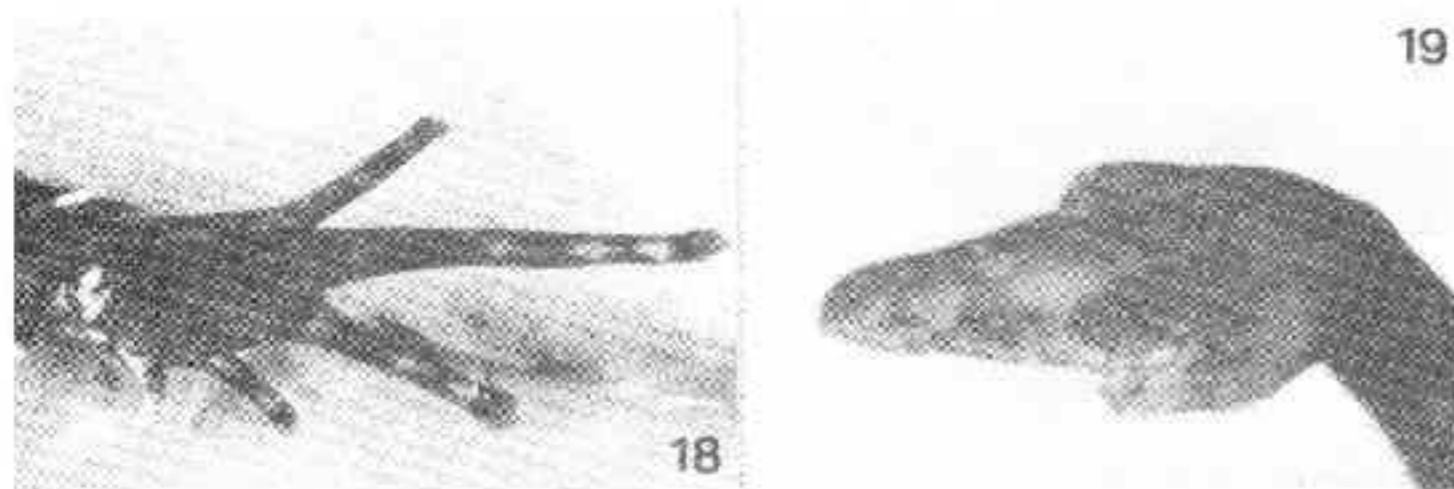
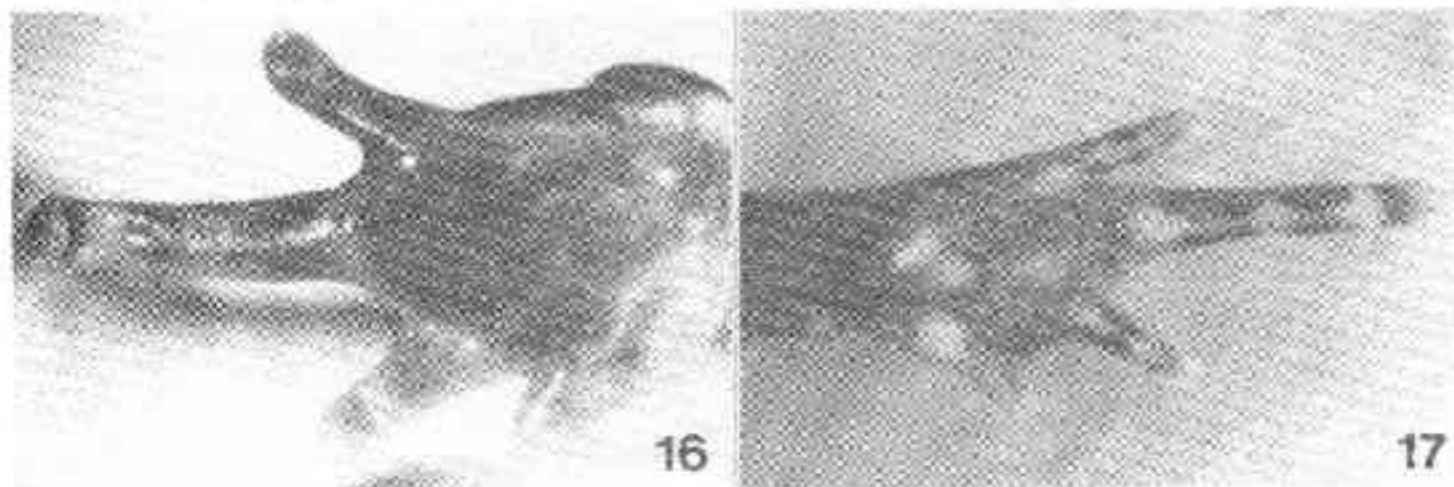
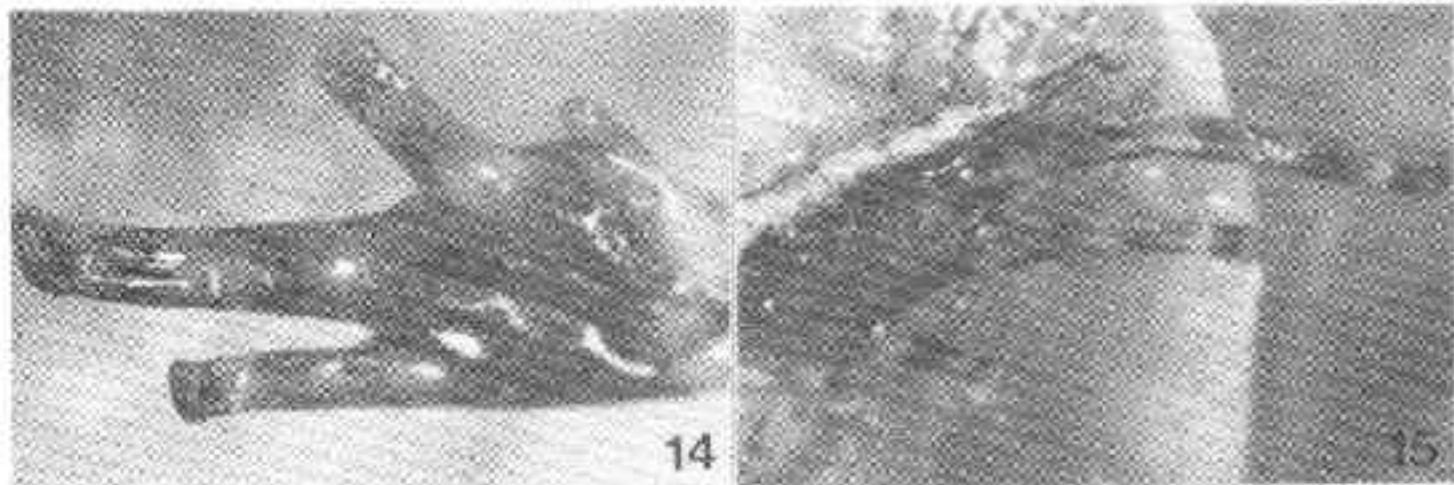


Abb. 22: Fuß von *S. pygmaea* (Nosy Be).

Fig. 22: Foot of *S. pygmaea* (Nosy Be).

Abb. 23: Hand von *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Fig. 23: Hand of *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).



Abb. 24: Fuß von *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Fig. 24: Foot of *S. tetradactyla* (Nosy Boraha).

Abb. 14: Hand von *S. grandis* (Nosy Mangabe).

Fig. 14: Hand of *S. grandis* (Nosy Mangabe).

Abb. 15: Fuß von *S. grandis* (Nosy Mangabe).

Fig. 15: Foot of *S. grandis* (Nosy Mangabe).

Abb. 16: Hand von *S. roseifemoralis* (Voloina).

Fig. 16: Hand of *S. roseifemoralis* (Voloina).

Abb. 17: Hand von *S. psologlossa* (Nosy Be).

Fig. 17: Hand of *S. psologlossa* (Nosy Be).

Abb. 18: Fuß von *S. psologlossa* (Nosy Be).

Fig. 18: Foot of *S. psologlossa* (Nosy Be).

Abb. 19: Hand von *S. tridactyla* (Andasibe).

Fig. 19: Hand of *S. tridactyla* (Andasibe).

Abb. 20: Fuß von *S. tridactyla* (Andasibe).

Fig. 20: Foot of *S. tridactyla* (Andasibe).

Abb. 21: Hand von *S. pygmaea* (Nosy Be).

Fig. 21: Hand of *S. pygmaea* (Nosy Be).

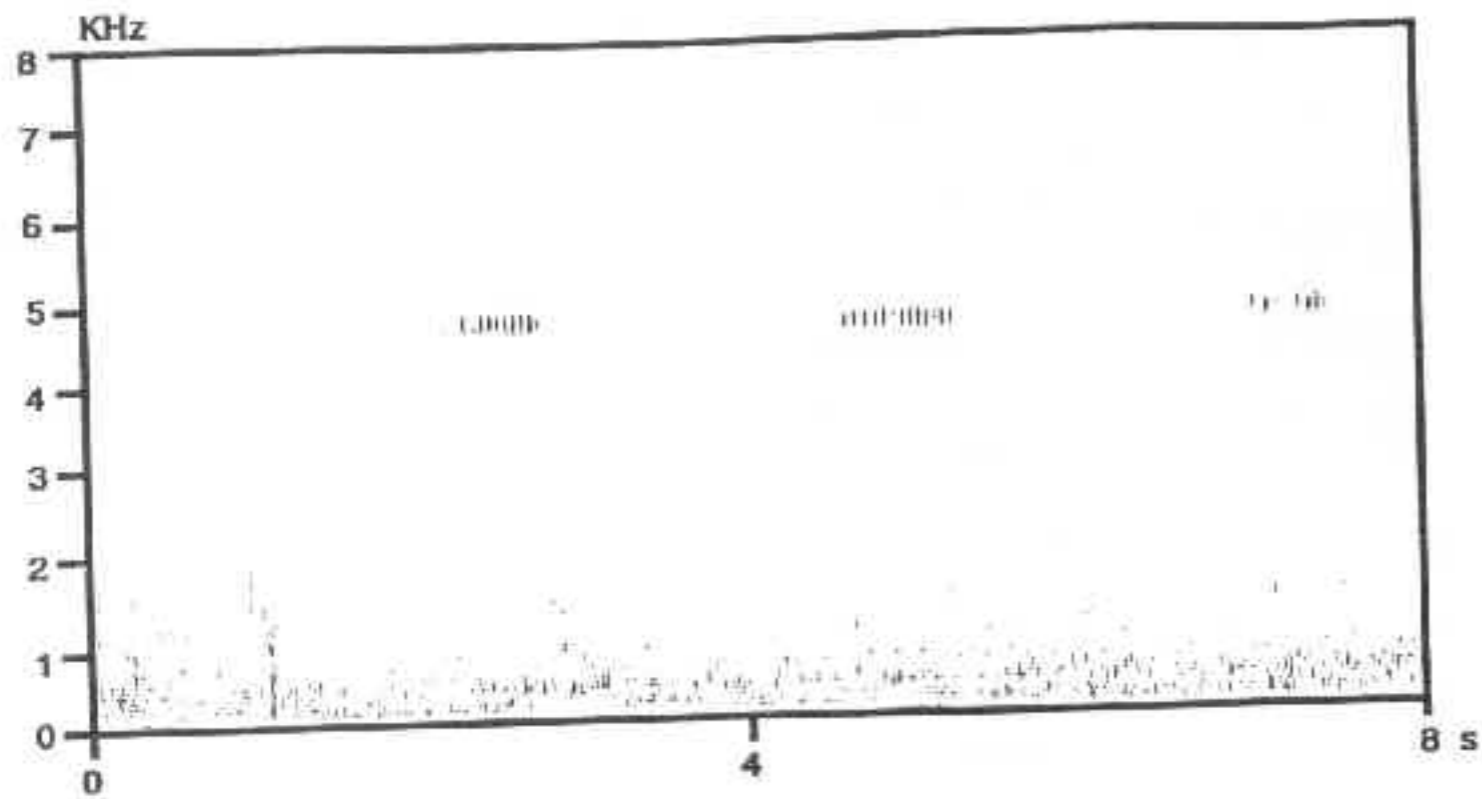


Abb. 1: Sonagramm des Rufs von *S. psologlossa* (Nosy Be).
 Fig. 1: Sonagram of the call of *S. psologlossa* (Nosy Be).

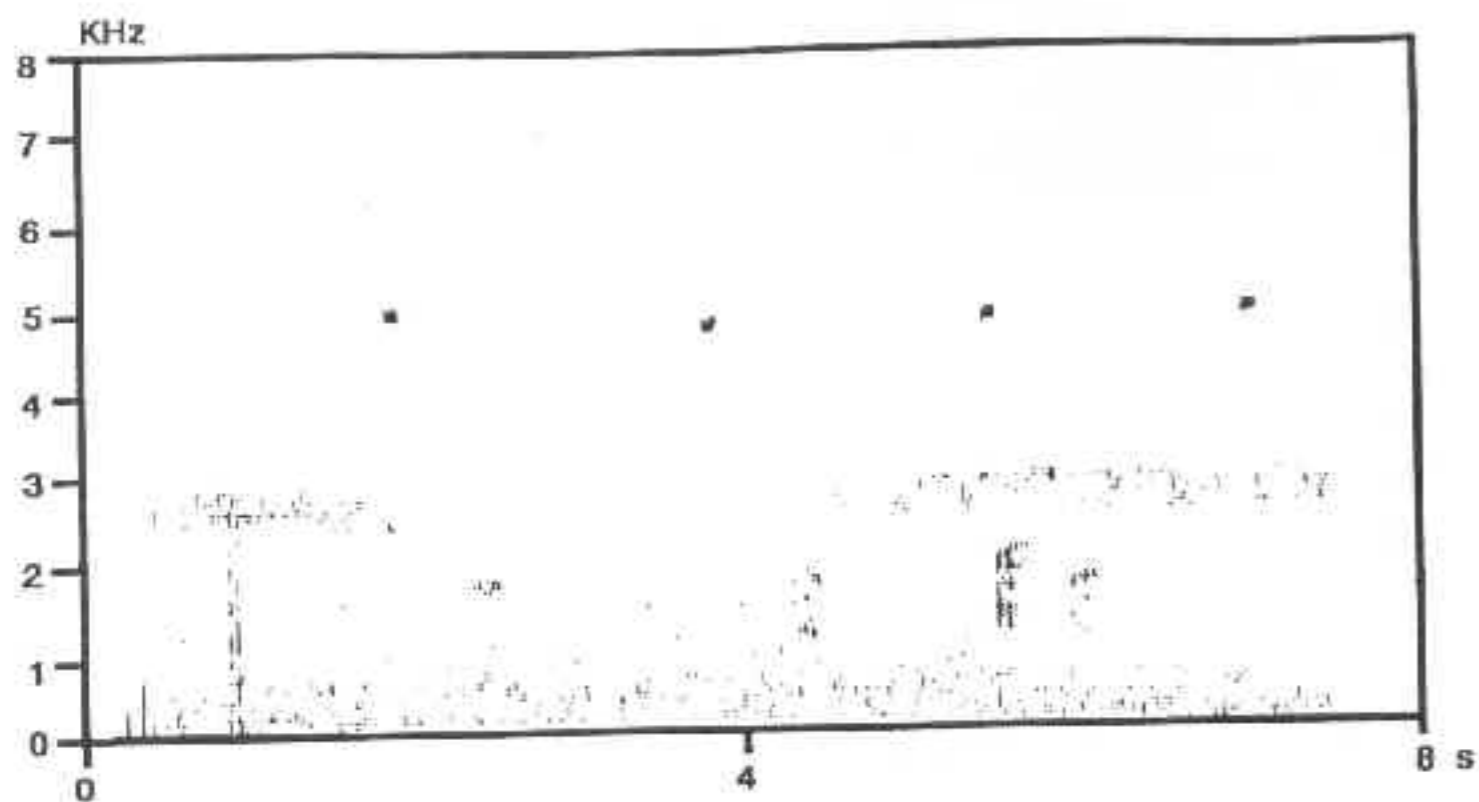


Abb. 2: Sonagramm des Rufs von *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Boraha).
 Fig. 2: Sonagram of the call of *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Boraha).

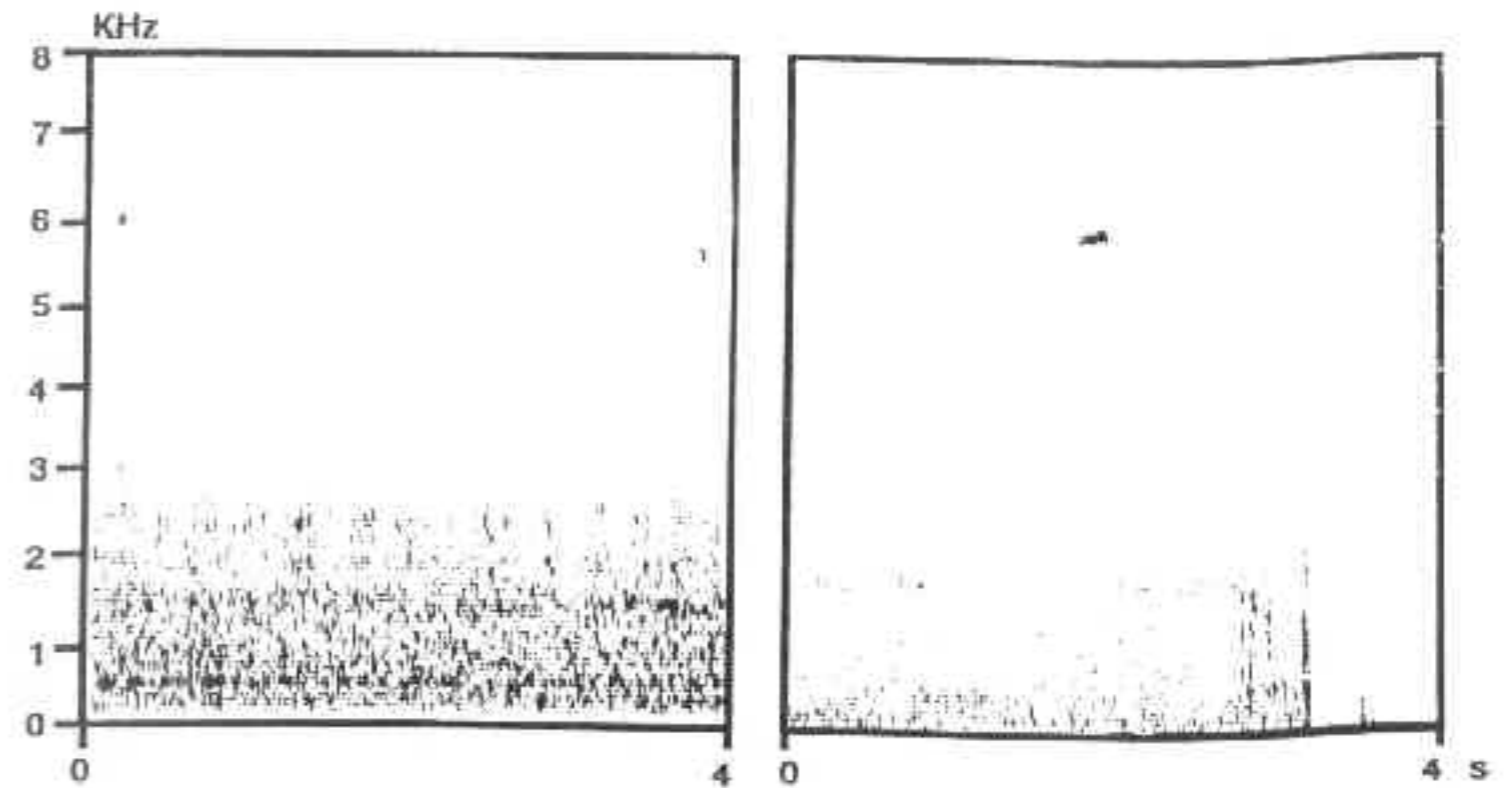


Abb. 3a und b: a Sonagramm des Rufs von *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Mangabe); b Sonagramm des Rufs von *S. pygmaea* sp. n. (Nosy Be).

Fig. 3 a and b: a Sonagram of the call of *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Mangabe); b Sonagram of the call of *S. pygmaea* sp. n. (Nosy Be).

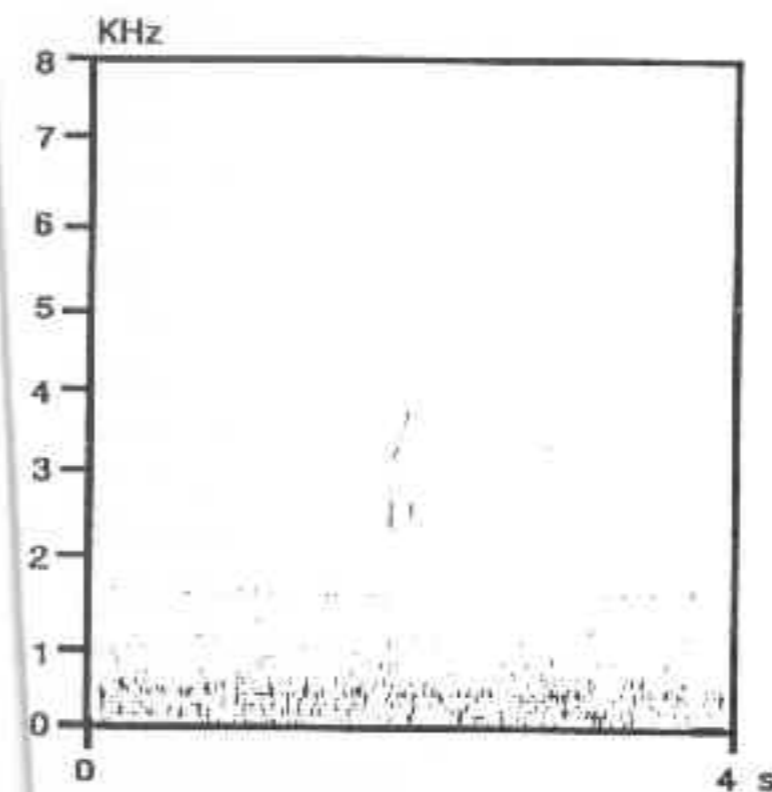
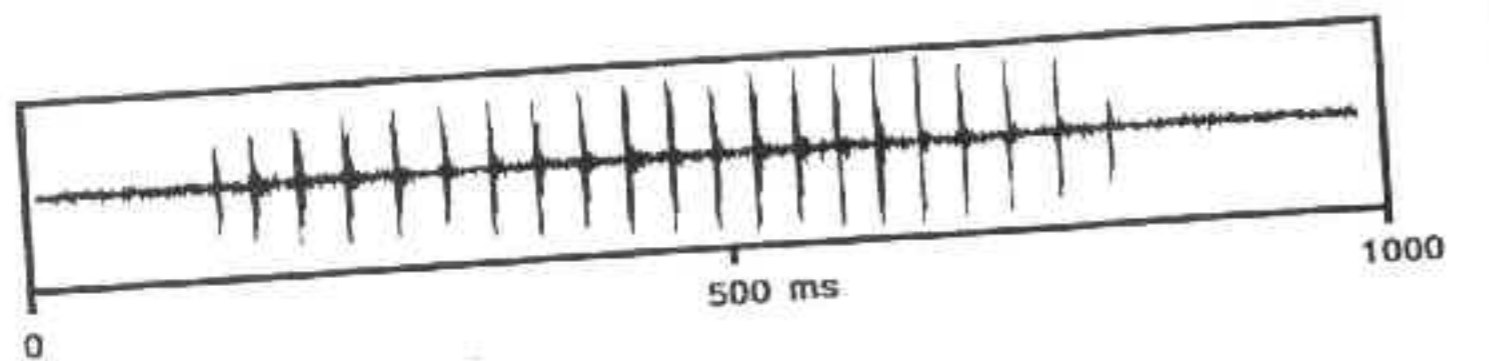
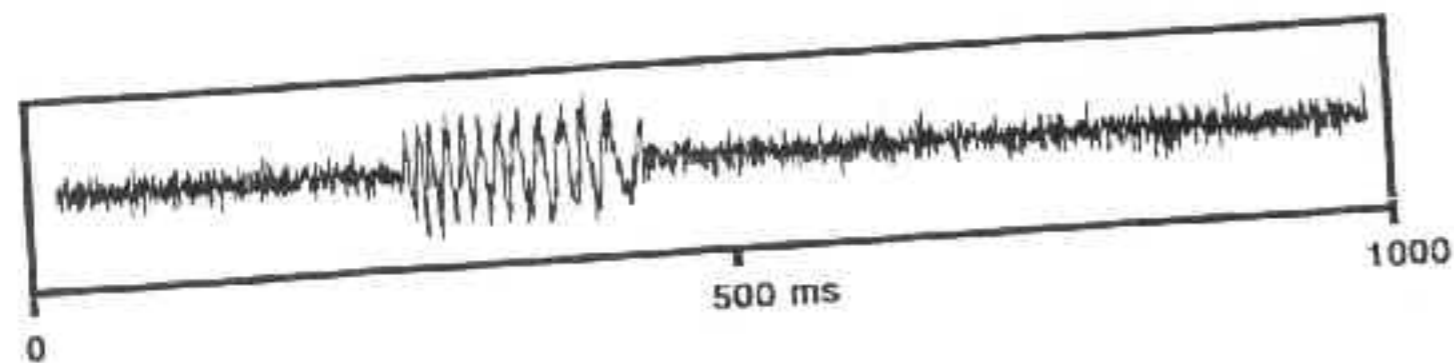


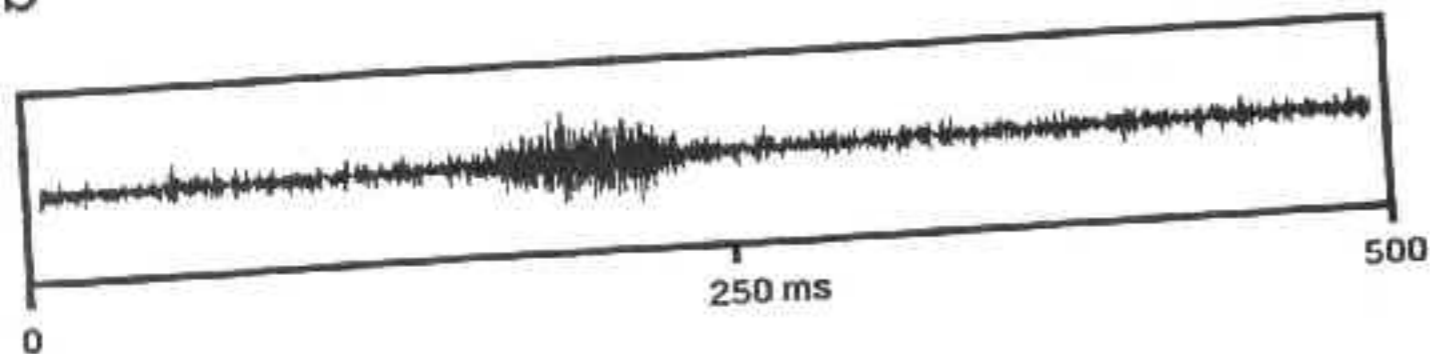
Abb. 4: Sonagramm des Rufs von *S. iridactyla* (Andasibe).
 Fig. 4: Sonagram of the call of *S. iridactyla* (Andasibe).



a



b



c

Abb. 5a-c: Oscillogramme der *Stumpffia*-Rufe. a *S. psologlossa* (Nosy Be); b *S. pygmaea* sp. n. (Nosy Be); c *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Boraha)

Fig. 5 a-c: Oscillograms of *Stumpffia*-calls. a *S. psologlossa* (Nosy Be); b *S. pygmaea* sp. n. (Nosy Be); c *S. tetradactyla* sp. n. (Nosy Boraha)

Bisher sind nur die Typus-Exemplare (MNHP 1975-25 bis 1975-29) und ein weiteres Exemplar aus dem ZMA bekannt.

Wir finden rufende Männchen tagsüber bis zum Einbruch der Dunkelheit bei Regenwetter in der Laubstreuschicht in und am Rand von Primärwald. Charakteristisch bei ungestörten Tieren sind die äußerst langsamen Bewegungen bei der kriechenden Fortbewegung. Auf der Flucht sind sie allerdings auch zu 20 cm weiten Sprüngen fähig.

Der Ruf ist ein piepsender Pfeifton. Bei 19°C gaben die Tiere 5-6 Rufe pro Minute ab. Die Ruffrequenz liegt zwischen 2,3 und 3,8 KHz, die Ruffdauer beträgt ca 120 ms.

Stumpffia pygmaea sp. n. (Abb. 10)

Diagnose: sehr klein (10-12 mm), bräunliche Grundfärbung meist ohne charakteristische Zeichnung, das Fersengelenk reicht nicht bis zum Auge. Trommelfell klein, etwa ein Drittel des Augendurchmessers.

Unterscheidung von anderen *Stumpffia*-Arten:

- *S. tridactyla* hat nur einen deutlichen Finger und drei deutliche Zehen.
- *S. grandis* und *S. roseifemorialis* sind deutlich größer, ihre Fersengelenke erreichen die Augen, Trommelfelle messen mindestens 1/2 Augendurchmesser
- *S. psologlossa* ist größer und hat fünf deutliche Zehen, das Fersengelenk erreicht das Auge
- *S. tetradactyla* ist größer, am Fuß sind nur vier Zehen erkennbar, das Fersengelenk erreicht das Auge

Derivatio nominis: Benannt nach der geringen Körpergröße.

Holotypus: ZFMK 52541. Adultes Männchen, gefunden am Straßenrand ca. 1 km ördlich von Andoany (=Hellville), Nosy Be, Nordwest-Madagaskar. KRL 12,0 mm. Das medio-Tarsalgelenk erreicht nicht das Auge. Handlänge 1,9 mm, Fußlänge 7,1 mm. Abstand Auge-Nasenloch 0,6 mm, Nasenloch-Schnauzenspitze 0,9 mm, Abstand zwischen den Nasenhörn 1,5 mm, Kopfbreite 3,7 mm. Trommelfell deutlich erkennbar, Durchmesser (horizontal) 0,5 mm. Augendurchmesser (horizontal) 1,5 mm, Pupille waagrecht oval. Keine Vorkieferzähne. Finger- und Zehenspitzen ohne Scheiben, Hände mit vier Fingern (innerster reduziert, s. Abb. 21), Füße mit fünf Zehen (innerste reduziert, s. Abb. 22). Keine Schwimmhäute. Haut glatt.

Färbung in Alkohol: Grundfarbe der Oberseite silbergrau ohne Zeichnung, einige größere dunkle Flecken auf dem Kopf, Flanken mit vielen kleinen unregelmäßigen Flecken, großer Augenfleck. Vom hinteren Augenrand bis zum Ansatz der Vorderbeine eine dunkle durchbrochene Linie. Unterseite hellgrau. Ansätze eines hellen Kehlstreifens vorhanden.

Paratypen: ZFMK 52542-52544, drei weitere adulte Männchen. Maße siehe Tabelle. Die Exemplare befinden sich bei den Verfassern im Terrarium. Die Lebend-Gewichte der Tiere lagen zwischen 0,1098 g (Minimum) bei einer KRL von 9 mm und 0,1953 g (Maximum) bei einer KRL von 11 mm. Das Durchschnittsgewicht der 12 Tiere betrug 0,1567 g. Die Weibchen mit drei hellen, unterschiedlich großen Eiern wog bei einer KRL von 11 mm

0,1933 g.

Lebensweise: Im April 1991 war die Art auf Nosy Be sehr häufig, im Sekundärwald ebenso wie in Ylang-Ylang-Plantagen oder am Straßenrand; an den meisten Fundorten war weit und breit kein Gewässer zu entdecken, auch da nicht, wo Jungtiere gefunden wurden. Wichtigste Struktur des Habitats scheinen auf dem Boden liegende Blätter zu sein, aus denen die Männchen bei trockenem Wetter ein bis zwei Stunden vor Sonnenuntergang riefen, bei Regen auch während der Dunkelheit. Die normale Fortbewegung ist wie bei *S. tridactyla* langsam kriechend.

Der Ruf ist ein einfacher piepsender Pfeifton. Rufparameter bei 23°C: Ruffrequenz 5,8-6 KHz; Rufdauer ca 200 ms; 22-23 Rufe pro/min. Ungestörte und motivierte Tiere rufen ununterbrochen in langen Serien. Im Terrarium (bei 20°C) betrug der Abstand der Rufe 5-6 s (10-12 Rufe/min).

S. pygmaea und *S. tridactyla* gehören zu den kleinsten Amphibien und Vertebraten überhaupt. Andere Anuren gleicher Größenordnung finden sich in der Familie Brachycephalidae. Die ebenfalls bodenlebenden Arten *Brachycephalus ephippium* und *Psyllophryne didactyla* zeigen wie *S. tridactyla* Zehenreduktion. Als weitere Konvergenzerscheinung sind bei Brachycephaliden große unpigmentierte Eier im Ovar gefunden worden, was auf terrestrische Eiablage mit direkter Entwicklung hindeutet (DUELLMAN und TRUEB 1986). Zudem sind für *Brachycephalus ephippium* langsam kriechende Bewegungen charakteristisch (COCHRAN, 1955). Auch die im Habitus mit *Stumpffia* vergleichbare *Psyllophryne didactyla* zeigt zeitlupenartige Bewegungen und lebt in der Laubschicht des Bodens (IZECKSOHN 1971).

Trotz praktisch identischer Größe besitzt *S. pygmaea* im Gegensatz zu *S. tridactyla* vier Finger und fünf Zehen. Dies zeigt, daß extreme Miniaturisierung nicht allein für die Fingerreduktion verantwortlich gemacht werden kann.

Stumpffia tetradactyla sp. n. (Abb. 11, Holotypus)

Diagnose: kleine Art (ca. 13-15 mm). Oberseite oft mit dunkler, "gummibärchenartiger" Zeichnung. Fersengelenk erreicht das Auge. Trommelfell nicht immer deutlich, kleiner als halber Augendurchmesser.

Unterscheidet sich von *S. roseifemoralis* und *S. grandis* durch die geringere KRL und das kleinere Trommelfell. Im Gegensatz zu *S. roseifemoralis*, *S. grandis*, *S. psologlossa* und *S. pygmaea* sind nur vier Zehen erkennbar. *S. pygmaea* und *S. tridactyla* sind kleiner; das Fersengelenk erreicht bei diesen Arten das Auge nicht. Bei *S. tridactyla* sind zudem nur drei Zehen und ein Finger deutlich erkennbar.

Derivatio nominis: Benannt nach den vier Zehen an den Füßen.

Holotypus: Adultes Männchen, ZFMK 52547, gefunden am Straßenrand, ca. 1 km südlich von Maromandia an der Westküste der Insel Nosy Boraha (=Ste. Marie), Ost-Madagaskar.

KRL 14,7 mm, Tibio-Tarsalgelenk erreicht das Auge, Handlänge 3,2 mm, Fußlänge 10,5 mm, Abstand Auge-Nasenloch 0,9 mm, Nasenloch-Schnauzenspitze 1,2 mm, Abstand zwischen den Nasenlöchern 1,9 mm, Kopfbreite 4,5 mm, Trommelfell schlecht erkennbar,

Durchmesser (horizontal) 0,6 mm, Augendurchmesser (horizontal) 1,5 mm, Pupille waagrecht oval. Keine Vomerzähne. Fingerspitzen ohne, Zehenspitzen mit schwach entwickelten Scheiben. Hände mit vier erkennbaren Fingern (innerster reduziert, s. Abb. 23), Füße mit vier erkennbaren Zehen (Abb. 24). Keine Schwimnhäute. Haut glatt.

Färbung in Alkohol: Grundfärbung der Oberseite hellgrau. Auf Hinterkopf und Rücken dunkle, "gummibärchenartige" Zeichnung. Auf beiden Körperseiten je ein dunkler, länglicher Augenfleck, der sich auf Ober- und Unterschenkel fortsetzt. Unterseite hell, mit dunkel gesprenkelter Kehle. Ober- und Unterseitenfärbungen sind durch eine dunkle Linie getrennt.

Parotypen: Ein Männchen (ZFMK 52545) vom gleichen Fundort wie der Holotypus, ein weiteres Männchen (ZFMK 52546) vom Foret d' Ambohidenana, nahe dem Ort Ambohidenana, an der Ostküste von Nosy Boraha. Die morphologischen Merkmale stimmen mit denen des Holotypus überein. Das Männchen aus Ambohidenana (Abb. 12) zeigt eine helle, im Leben orangegelbe Mittellinie auf dem Rücken, die wir bisher bei keinem anderen *Stumpffia*-Exemplar feststellen konnten.

Lebensweise: Auf Nosy Boraha weit verbreitet und häufig. Kommt sowohl im Primärwald als auch in Sekundärvegetation in der Laubstreu vor. Im März 1991 riefen die Männchen am späten Nachmittag und während der Dunkelheit. Der Ruf ist ein piepsender Pfeifton. Rufparameter bei 22°C: Ruffrequenz 4,8-5 KHz; Rufdauer 64-90 ms; Pause zwischen 2 Rufen 1600-2000 ms.

Weiteres Material: Zwei Männchen von der Insel Nosy Mangabe (ZFMK 52548 und 52549). Morphologie, Zeichnung und Rufe stimmen im wesentlichen mit dem Typusmaterial von Nosy Boraha überein. Allerdings sind die Flanken der Nosy Mangabe-Tiere dunkel und durch eine helle Dorsolaterallinie von der Rückenzeichnung abgetrennt. Zudem liegt die Frequenz der Rufe mit 6 KHz deutlich höher, die Pausen zwischen zwei Rufen sind bei 23°C mit ca. 3600 ms etwa doppelt so lang und die Rufe sind etwas kürzer. Um eventuellen taxonomischen Unterschieden nicht vorzugreifen, wird die Typenserie auf den Fundort Nosy Boraha beschränkt.

Stumpffia sp.

Eigener Fundort: Sambava, Nordost-Madagaskar

Merkmale (ZFMK 52553-52555): Füße mit fünf Zehen (innerste reduziert), Hände mit vier Fingern (innerster reduziert). Rückenhaut mit hellen Tuberkeln, Färbung unregelmäßig, eine deutlich abgesetzte dunkle Zeichnung, mit Ausnahme der dunklen Augenflecken, die auf Ober- und Unterschenkel fortsetzen.

Wir fanden diese Form in degradiertem Wald nahe der Stadt. Rufaktivität wurde nur vorbruch der Dunkelheit festgestellt. Der Ruf ist ein piepsender Pfeifton. Die Ruffrequenz bei 4,7-5 KHz, die Rufdauer ist deutlich länger als bei *S. tetradactyla*.

Aufgrund der Unterschiede zu *S. tetradactyla* (fünf erkennbare Zehen, helle Tuberkel abweichende Zeichnung auf dem Rücken, Unterschiede im Ruf) führen wir diese Form als neue Art auf. Wegen des geringen vorliegenden Materials verzichten wir jedoch vorläufig auf Neubeschreibung.

3.4. Bestimmungsschlüssel

- 1 a KRL bis 12 mm, Fersengelenk erreicht das Auge nicht 2
- 1 b KRL > 12 mm, Fersengelenk erreicht das Auge 3
- 2 a Hand mit 4 Fingern und Fuß mit 5 Zehen (innerster reduziert),
Stumpffia pygmaea sp.n.
- 2 b Hand mit nur einem deutlichen Finger, Fuß mit 4 Zehen (innerster reduziert),
Stumpffia tridactyla
- 3 a Trommelfell nicht immer deutlich, kleiner als halber Augendurchmesser,
KRL 12-16 mm 5
- 3 b Trommelfell deutlich, mindestens halber Augendurchmesser,
KRL 16-25 mm 4
- 4 a Rücken einfarbig grau, Unterseite der Schenkel rot
Stumpffia roseifemoralis
- 4 b Rücken schwarz weiß marmoriert, Unterseite der Schenkel nicht rot
Stumpffia grandis
- 5 a Fuß mit 5 deutlichen Zehen, Ruf trillerartig
Stumpffia psologlossa
- 5 b nur 4 Zehen erkennbar, Ruf besteht aus einem Pfeiflaut
Stumpffia tetradactyla sp.n.

Danksagung

Wir danken Herrn Priv.-Doz. Dr. W. Böhme, Bonn, der viele Anregungen zum Manuskript gab und bei den Geschlechtsbestimmungen half, und den Herren Jürgen Fersterer, Köln, Prof. Dr. H. Greven, Düsseldorf, und Prof. Dr. W. Walkowiak, Köln, die technisches Gerät zur Verfügung stellten.

Literatur

- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A., 1975: Observations on the larval development of some Malagasy frogs, with notes on their ecology and biology (Anura: Discophinae, Scaphiophryninae and Cophylinae). - *Beaufortia* 24, 7-26
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A., 1979a: Biosystematics of the Malagasy frogs. I. Mantellinae (Ranidae). - *Beaufortia* 29, 1-77
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A., 1979b: Biosystematics of the Malagasy frogs. II. The genus *Boophis* (Rhacophoridae). - *Bijdragen Dierkunde* 19, 261-312
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A., 1982: Observations on the Malagasy frog genus *Heterixalus* Laurent 1944 (Hyperoliidae). - *Beaufortia* 32, 1-11
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R. M. A., 1985: In: Frost, D.R. (ed.): *Amphibian species of the World*. - Allen Press Inc., Lawrence
- BOETTGER, O., 1881: 4. Diagnoses reptilium et batrachiorum ab ill. Antonio Stumpff in insula Nossi-Bé Madagascariensi lectorum. - *Zool. Anz.* 4, 358-362
- COCHRAN, D. M., 1955: Frogs of Southeastern Brazil. - *Bull. U. S. Natl. Mus.* 177, 1-423
- DUJELLMAN, W. E., TRUEB, L., 1986: *Biology of Amphibians*. - Mc Graw-Hill, New York
- GUIBÉ, J., 1974: Batraciens nouveaux de Madagascar. - *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, ser 3 No 171, *Zool.* 116, 1171-1192
- GUIBÉ, J., 1975: Batraciens nouveaux de Madagascar. - *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 323, 1081-1089
- GUIBÉ, J., 1978: Les Batraciens de Madagascar. - *Bonner zool. Monogr.*, 11, 1-140
- IZECKSOHN, E., 1971: Novo genero e nova espécie de Brachycephalidae do estado do Rio de Janeiro, Brasil. - *Boletim do Museu Nacional* 280, 1-12
- MOQUARD, F., 1895: Sur une collection de reptiles recueillis a Madagascar par M. M. Alluaud et Belly. - *Bull. Soc. philom. Paris*, ser. 8, 112-136

Buchbesprechungen

STEINBACH, Gunter (Hrsg): *Wir tun was ... für Schmetterlinge*. - Franckh/Kosmos Verlagsgruppe, Stuttgart 1991. 37 S., zahlreiche Farbfotos und farbige Zeichnungen. 21 x 29,5 cm, gebunden. 19.80 DM. ISBN 3-40-06089-6

Schmetterlinge sind heute sehr viel seltener als früher. Viele Arten sind Kindern und Jugendlichen schon nicht mehr bekannt. Intensive Landwirtschaft mit Einsatz von Düngemitteln, Insektiziden und Herbiziden hat ihre Lebensräume zerstört. Nur in landwirtschaftlich wenig genutzten Gebieten findet man heute noch eine beträchtliche Artenfülle. So sind in unserer nächsten Umgebung vornehmlich Gärten und Parkanlagen Inseln, in denen noch einige Arten existieren können.

Um diese letzten Rückzugsgebiete bewußt erhalten und eventuell zusätzliche schaffen zu können, sind Grundkenntnisse über Schmetterlinge und ihre Bedürfnisse erforderlich. Diese Grundkenntnisse vermittelt das von J. Reichhoff für Kinder und Jugendliche geschriebene Buch. Es werden die Lebensräume verschiedener Falter, die Futterpflanzen ihrer Raupen, ihre Entwicklung, ihre Feinde, ihre Überwinterungsstrategien und ihre Gefährdung durch den Menschen vorgestellt. Dabei wurde eine für Kinder ansprechende Form gefunden: das Buch ist nicht überladen mit Fakten, aber doch umfassend informativ; es ist interessant und verständlich geschrieben und reich bebildert. Hier ermöglicht sicherlich auch das neue Format die übersichtliche Gestaltung.

Der Autor zeigt, daß jeder mit etwas Wissen über die Zusammenhänge in der Lage ist, etwas zu tun. Seine "Aktionstips" reichen vom einfachen Aufstellen einer Wasserschale bis hin zum organisierten Umweltschutz.

Das Buch ist geeignet, Interesse und Verantwortung zu wecken, und ist sicherlich auch für Erwachsene ein guter Einstieg.

A. Schulze-Velmende, Düsseldorf