

Neue Ergebnisse zur *Boophis goudoti*-Gruppe aus Madagaskar: Bioakustik, Fortpflanzungsstrategien und Beschreibung von *Boophis rufiocularis* sp. nov.

FRANK GLAW & MIGUEL VENCES

Mit 13 Abbildungen und 3 Tabellen

Abstract

New results on the Boophis goudoti-group from Madagascar: Bioacoustics, reproductive strategies, and description of Boophis rufiocularis sp. nov.

Field studies in the rainforests of Madagascar revealed new data on the *Boophis goudoti*-group (Anura: Ranidae: Rhacophorinae). *Boophis rufiocularis* sp. nov. differs from *B. reticulatus* by the red colouration on the outer iris area and less developed reticulations on the back. Both species live syntopically and differ strongly by their advertisement calls. A hitherto unknown *Boophis* variant, here tentatively treated as *Boophis* cf. *burgeri*, was found in the Marojezy mountains in north-eastern Madagascar. Females of *Boophis burgeri*, *B. reticulatus*, and *B. boehmei* are described. New data on egg size and egg numbers in the genus *Boophis* reveal remarkable differences between the species, indicating different reproductive strategies. Calls of *Boophis rufiocularis* sp. nov., *B.* cf. *burgeri*, *B. reticulatus*, and *B.* cf. *rhodoscelis* are described for the first time and new distribution data are provided. A record of frogs in the stomach of *B. goudoti* demonstrates that frog-eating exists in the genus *Boophis*. Except for snout-vent length, morphological differences between the species of the *Boophis goudoti*-group are weak. The best diagnostic characters to distinguish the species are advertisement calls and eye colouration. Lectotypes of *Rhacophorus rhodoscelis* BOULENGER, 1882 and *Rhacophorus andrangoloaka* AHL., 1928 are designated.

Key words: Anura: Ranidae: Rhacophorinae: *Boophis goudoti*-group; females; advertisement calls; reproductive strategies; egg numbers; lectotypes; *Boophis rufiocularis* sp. nov.; Madagascar.

Zusammenfassung

Untersuchungen in den Regenwäldern von Madagaskar ergaben neue Informationen über die *Boophis goudoti*-Gruppe (Anura: Ranidae: Rhacophorinae). *Boophis rufiocularis* sp. nov. ist eine Geschwisterart von *B. reticulatus*, die sich durch rote Färbung im Außenbereich der Iris und durch eine weniger stark ausgeprägte faltige Retikulierung auf dem Rücken auszeichnet. Beide Arten leben syntop und unterscheiden sich erheblich in ihren Rufen. Eine bisher unbekannte *Boophis*-Form, die hier vorläufig als *Boophis* cf. *burgeri* bezeichnet wird, wurde im Marojezy-Gebirge in Nordost-Madagaskar entdeckt. Von *Boophis burgeri*, *B. reticulatus* und *B. boehmei* werden Weibchen beschrieben. Neue Daten über Eigröße und Eizahlen belegen bemerkenswerte Unterschiede zwischen den einzelnen Arten und deuten auf verschiedene Reproduktionsstrategien hin. Rufe von *Boophis rufiocularis* sp. nov., *B.* cf. *burgeri*, *B. reticulatus* und *B.* cf. *rhodoscelis* werden erstmals beschrieben.

und neue Verbreitungsdaten mitgeteilt. Der Nachweis von Fröschen im Magen eines *Boophis goudoti* belegt erstmals Frösch-Fressen in der Gattung *Boophis*. Mit Ausnahme der Kopf-Rumpf-Länge sind die morphologischen Unterschiede zwischen den Arten der *B. goudoti*-Gruppe relativ gering. Zur Artunterscheidung eignen sich am besten die Paarungsrufe und die Augenfärbung. Lektotypen von *Rhacophorus rhodascelis* BOULENGER, 1882 und von *Rhacophorus andrangoloaka* AHL, 1928 werden designiert.

Schlagwörter: Anura; Ranidae; Rhacophorinae; *Boophis goudoti*-Gruppe; Weibchen; Paarungsrufe; Reproduktionsstrategien; Lektotypen; *Boophis rufioculis* sp. nov.; Madagaskar.

1 Einleitung

Die auf Madagaskar endemische Baumfroschgattung *Boophis* wird gegenwärtig in sieben Artengruppen eingeteilt, die sich morphologisch allerdings nicht immer leicht abgrenzen lassen. Die *Boophis goudoti*-Gruppe enthält bräunliche, meist regenwaldbewohnende Arten mit Kopf-Rumpf-Längen zwischen 25-100 mm. Typisch für die Vertreter dieser Artengruppe sind markante Rostralkanten, die bei den Fröschen einen charakteristischen Gesichtsausdruck hervorrufen, sowie häutige Tuberkel auf Fersengelenk und Ellenbogen, die bei dem großen *B. madagascariensis* einige Millimeter Länge erreichen können. Mehrere Arten haben zudem weißliche Tuberkel bauchwärts um die Kloakenregion. Die *B. goudoti*-Gruppe umfaßt zur Zeit sieben valide Arten und eine Form mit unklarem Status (GLAW & VENCES 1994).

Bei Untersuchungen in den Regenwäldern um Andasibe (= Perinet) fanden wir fünf der sieben bekannten Arten dieser Gruppe (*Boophis boehmei*, *B. burgeri*, *B. goudoti*, *B. madagascariensis* und *B. reticulatus*). Es gelang zudem, eine weitere neue Art in der Umgebung von Andasibe nachzuweisen, die im folgenden beschrieben wird. Außerdem präsentieren wir neue Informationen zu den übrigen Arten dieser Gruppe und werden insbesondere auf die Fortpflanzung der Arten eingehen.

2 Material und Methoden

Die Freilanduntersuchungen auf Madagaskar wurden von Dezember 1994 bis April 1995 durchgeführt. Nachträgliche Beobachtungen im Februar und März 1996 wurden ebenfalls berücksichtigt. Die Frösche wurden anhand ihrer Rufe lokalisiert und erst gefangen, nachdem sie als Ruferzeuger durch Beobachtung der Schallblasenbewegung direkt und eindeutig identifiziert werden konnten. Rufe wurden mit einem Tensai Walkman (Modell RCR-3222) und einem externen Mikrofon (Vivanco EM 238) aufgenommen. Für die Rufanalyse wurde ein MEDAV Computerspektrograph (Spektrum 3.2) verwendet. Morphologische Messungen wurden mit einer Schieblehre durchgeführt und folgen den Beschreibungen und Definitionen in GLAW & VENCES (1994). Die Eigrößen wurden anhand von Oozyten in konservierten Exemplaren bestimmt. Sämtliche (morphologische und bioakustische) Messungen wurden von derselben Person (F.G.) durchgeführt. Geringfügige Abweichungen von früheren Messungen (bei Einzelexemplaren von *B. boehmei* und *B. burgeri*) sind auf personenspezifische Unterschiede in der Meßweise zurückzuführen.

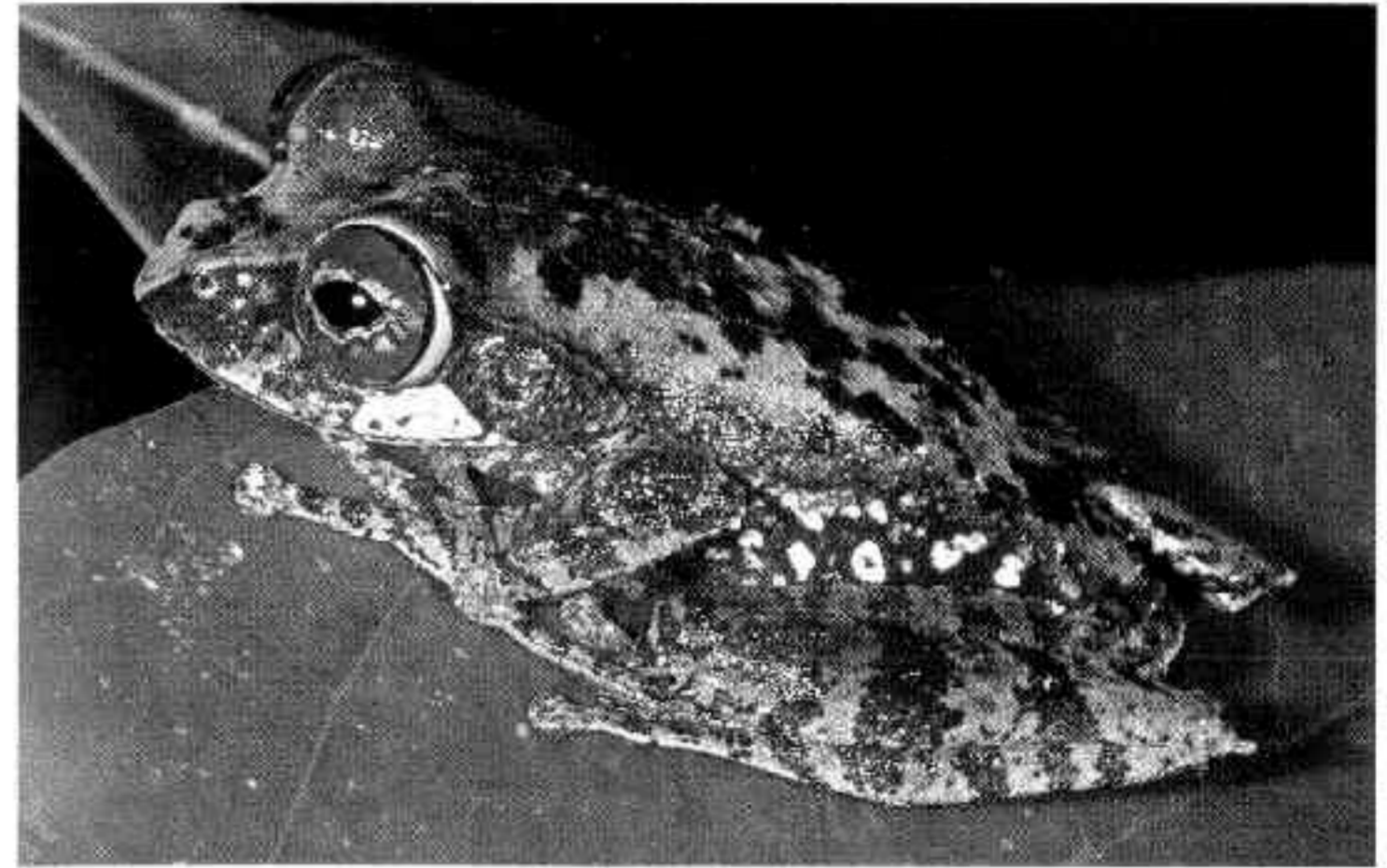


Abb. 1. *Boophis rufioculis* sp. nov. (Männchen/male, An'Ala).



Abb. 2. *Boophis rufioculis* sp. nov. (Männchen/male, An'Ala).

Die Spannhautformel folgt BLÖMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991).

Folgende Museumsakronyme werden verwendet: ZFMK = Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; BM = British Museum of Natural History, London; ZMA = Zoologisch Museum, Amsterdam; ZMB = Zoologisches Museum, Berlin. Weitere im Text verwendete Abkürzungen sind in der Legende zu Tabelle 1 erklärt.

3 Ergebnisse

Boophis rufiocularis sp. nov.

Diagnose: Die neue Art (Abb. 1-3) unterscheidet sich von den übrigen Arten der *B. goudoti*-Gruppe folgendermaßen: Von *B. goudoti*, *B. madagascariensis* und *B. brachyichir* durch die erheblich geringere Größe, von *B. rhodoscelis* durch Hautzipfel auf dem Fersengelenk und das Fehlen von rotgefärbten Flächen auf Beinen und Schwimnhäuten, von *B. reticulatus* (Abb. 4) und *B. burgeri* (Abb. 5-7) durch eine weniger stark retikulierte Rückenhaut und die rote Irisfärbung und von *B. boehmei* (Abb. 8) durch eine etwas größere Kopf-Rumpf-Länge (KRL) und durch abweichende Rücken- und Augenfärbung (Tab. 2 und Abb. 1-3 bzw. 8).

Holotypus: ZFMK 60079, adultes Männchen aus dem Regenwald bei An'Ala (zur Kolonialzeit Haltestelle „La forêt“ der Eisenbahn), etwa 9 km östlich von Andasibe (= Perinet), östliches Zentral-Madagaskar, ca. 840 m über NN, leg. F. GLAW, 11.2.1995.

Beschreibung des Holotypus: Adultes Männchen. Kopf weniger breiter als Körper, Schnauze aus Dorsal- und Lateralansicht zugespitzt, Nasenlöcher hervorstehend und lateral gerichtet. Abstand Auge-Nasenloch größer als Abstand Nasenloch-Schnauzenspitze. Canthus rostralis konkav, mäßig markant, Lorealregion konkav. Tympanum deutlich, rundlich, distinkte Supratympanalfalte, Zunge oval, hinten zweizipfelig, Vomerzähne mäßig entwickelt, in zwei kleinen rundlichen Gruppen.

Haut auf Rücken, Kopf sowie der Oberseite von Armen und Beinen überwiegend glatt mit feiner Retikulierung, auf der Tibia jeweils einzelne dunkle Tuberkel. Ein kurzer Hautzipfel auf dem Fersengelenk, auf dem Ellenbogen nur ein kleiner Tuberkel. Kehle, Brust, Bauch und Unterseite der Oberschenkel fein granuliert. Subartikultuberkel auf Fingern ansatzweise paarig, auf den Zehen klein und einfach. Haftscheiben der Finger und Zehen stark verbreitert. Vergleichende Fingerlänge $1 < 2 < 4 < 3$, deutlich entwickelte Spannhäute nur zwischen zweitem, drittem und viertem Finger, innerer Metatarsaltuberkel sehr klein, kein äußerer Metatarsaltuberkel. Relative Zehenlänge $1 < 2 < 3 = 5 < 4$. Spannhautformel $1(0)$, $2i(0.5)$, $2e(0)$, $3i(1)$, $3e(0.25)$, $4i(1.25)$, $4e(1.5)$, $5(0.25)$. Laterale Metatarsalia durch Spannhaut getrennt. Tibiotarsalgelenk überragt Schnauzenspitze. Fußlänge kürzer als Tibialänge. Maße des Holotypus siehe Tabelle 1.

Lebendfärbung: Rücken und Oberseite der Vorder- und Hinterbeine braun, vier dunkelbraune Querstreifen auf jedem Vorderbein und jeder Hand, sechs Querstreifen auf dem Femur, drei auf der Tibia und vier auf Tarsus und Fuß. Wenige kleine, isolierte dunkelbraune Flecken auf dem Rücken, Flanken

vollständig mit weißen, unregelmäßigen Flecken überzogen. Ein weißer Fleck zwischen unterem Augenrand und Oberlippe, der sich bis zum Mundwinkel und von dort einige Millimeter auf die Unterlippe zieht. Iris außen rot, innen bronzefarben mit unregelmäßigem braunen Netzwerk. Nach außen wird die Iris durch einen schmalen schwarzen Ring begrenzt, an den sich ein hellgrüner Ring anschließt, der nach hinten verbreitert ist. Kehle und Brust schmutzigweiß mit feiner brauner Sprenkelung, Bauch und Unterseite der Extremitäten bräunlich. Mehrere weiße Tuberkel um die Analregion, von denen links und rechts der Körperachse jeweils einer besonders groß und auffällig ist.

Färbung in Alkohol: Nach mehreren Monaten in Alkohol ist die Färbung insgesamt kontrastärmer, die rote Irisfärbung ist vollständig verschwunden.

Paratypen: ZFMK 60080 und 60081, adulte Männchen, gleiche Fundort- und Sammlerdaten wie Holotypus. ZFMK 62250, adultes Männchen und ZFMK 62249, adultes Weibchen, vom selben Fundort wie Holotypus, leg. F. GLAW 3.2.1996.

Färbung und Morphologie der Männchen ähnlich Holotypus. Das Weibchen enthielt bei 46,7 mm KRL 85 gelbliche Eier mit einem Durchmesser von 2,2 mm. Die Kopf-Rumpf-Länge der Männchen (31-34,5 mm) beträgt 66-74% der Weibchengröße. Weitere Maße der Paratypen in Tabelle 1.

Derivatio nominis: *rufiocularis* (lat.) *rufus* = rot, *oculus* = Auge. Die größtenteils rote Färbung der Iris ist ein wichtiges Erkennungsmerkmal der neuen Art.

Verbreitung: *B. rufiocularis* ist bisher nur von der Typuslokalität bekannt.

Habitat: Zahlreiche rufende Männchen und das Weibchen saßen nach Einbruch der Dunkelheit in der Vegetation auf 1-2 m Höhe entlang von kleineren Bächen im Regenwald. An den gleichen Bachabschnitten fanden sich auch *B. madagascariensis*, *B. reticulatus* und *B. boehmei*.

Rufbeschreibung: Ein Ruf (Abb. 10) besteht aus zwei bis vier Lauten, wobei der erste Laut einer solchen Serie mit 18-42 ms (Durchschnitt 29 ms, $n = 6$) am längsten ist. Die nachfolgenden Laute dauern 9-24 ms (Durchschnitt 17 ms, $n = 10$). Die Intervalle zwischen zwei Lauten dauern 88-147 ms (Durchschnitt 114 ms, $n = 10$). Die Dominanzfrequenz liegt zwischen 1,9 und 3,0 kHz. Jeder Laut wird während einer Expiration (Ausatmung) erzeugt. In den Intervallen zwischen den Lauten ist die Schallblase nicht mit Luft gefüllt.

4 Neue Daten zu den übrigen Arten der *B. goudoti*-Gruppe

4.1. *Boophis burgeri* GLAW & VENCES, 1994

Bei Andasibe wurde am 10.2.95 ein Weibchen (ZFMK 60019) nach Einbruch der Dunkelheit gefangen, das sich in der Vegetation nur etwa einen halben Meter über dem Erdboden bewegte. Wie Abbildung 6 zeigt, stimmte die Färbung des Tieres gut mit der Färbung der drei bisher bekannten Männchen (siehe GLAW & VENCES 1994: Farbphoto 26) überein. Auch die Körperproportionen des Weibchens ähneln denen der Männchen (siehe Tabelle 1). Die Größe

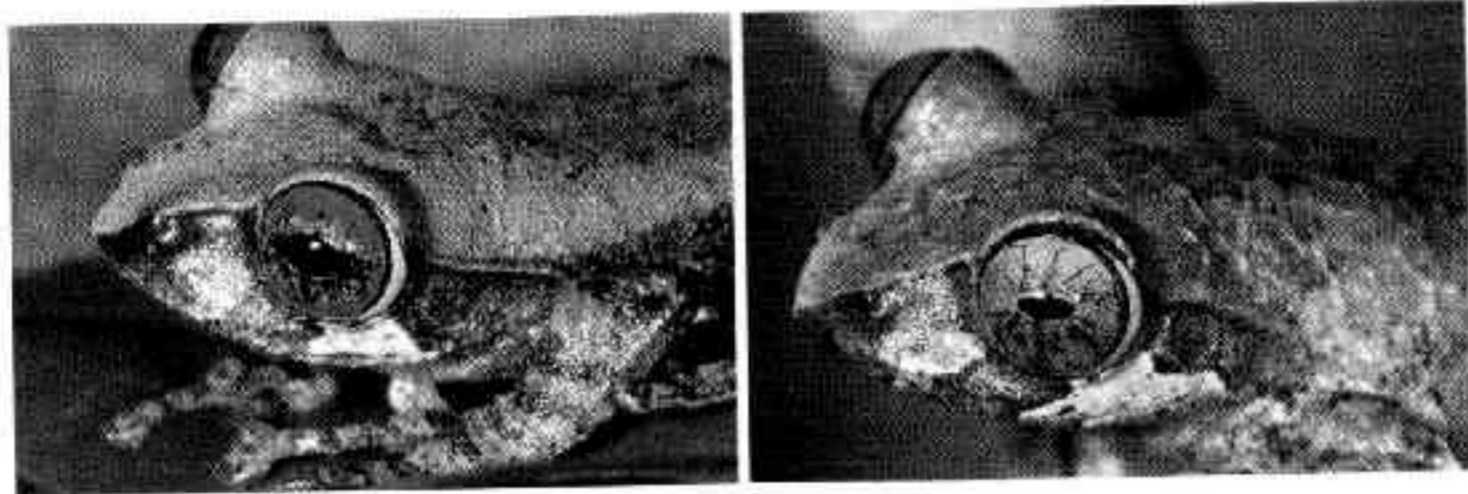


Abb. 3. *Boophis rufioculis* sp. nov.,
Kopfansicht (Männchen/male, An'Ala).

Abb. 4. *Boophis reticulatus*, Kopfansicht
(Männchen/male, Andasibe).

der Männchen (37-38 mm KRL) beträgt 75-78% der Weibchengröße (49 mm KRL). Das Weibchen enthielt 51 (in einem Fileiter 28, im anderen 23) maisgelbe Eier von etwa 2 mm Durchmesser. Die Eier füllten nur ein relativ kleines Volumen im Körper aus, und es ist nicht sicher, ob diese Eier bereits reif waren, also die volle Größe erreicht hatten.

4.2 *Boophis* cf. *burgeri*

Bei Untersuchungen im Marojezy-Gebirge wurde auf etwa 700 m über NN eine *Boophis*-Form (Abb. 7) entdeckt, die sich in verschiedenen Merkmalen (siehe folgende Diagnose) von den typischen *B. burgeri* aus Andasibe unterscheidet. Die Unterschiede sind vergleichbar mit denen zwischen *burgeri*, *reticulatus* und *rufioculis*, an deren Artstatus durch ihr sympatrisches bzw. syntopes Auftreten keine Zweifel bestehen. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Form aus dem Marojezy-Gebirge ebenfalls eine neue Art darstellt. Aufgrund des fehlenden Sympatrienachweises, und da angesichts fehlender Daten kein Vergleich der Paarungsrufe beider Formen möglich ist, betrachten wir diese Form vorläufig als Variante von *Boophis burgeri*.

B. cf. burgeri unterscheidet sich von *B. goudoti*, *B. madagascariensis*, *B. brachyichir* und *B. rhodoscelis* in den gleichen Merkmalen wie *B. rufioculis* (siehe oben) von *B. reticulatus* und *B. rufioculis* durch größere Kopf-Rumpf-Länge, einen breiteren Kopf und eine unterschiedliche Rücken- und Augen-färbung (siehe Abb. 1-4). *B. cf. burgeri* unterscheidet sich von der typischen Form aus Andasibe durch eine etwas größere Kopf-Rumpf-Länge, einen breiteren Kopf und weniger stark ausgeprägte helle Tuberkel in der Analregion. Außerdem ist bei der Marojezy-Form der Abstand Auge-Nasenloch etwas kleiner als der Abstand Nasenloch-Schnauzenspitze, während beide Abstände bei *B. burgeri* aus Andasibe etwa gleichlang sind. Markant sind die Unterschiede in der Lebendfärbung (siehe Abb. 5-7): Der Rücken der Marojezy-Form variiert zwischen hell- und dunkelbraun (beige bei *burgeri* aus Andasibe), der Augenhinterrand ist weiß (blau bei *burgeri* aus Andasibe), und die Iris zeigt dorsal einen auffälligen braunen Balken, der den Tieren aus Andasibe fehlt.

Rufe (Abb. 11): Rufende Männchen saßen nachts etwa drei Meter über dem Boden in der Vegetation an einem kleinen Bach. Die Rufaktivität war recht schwach und wurde bei Störungen sofort unterbrochen. Zwischen den Rufen eines Tieres traten oft minutenlange Pausen auf. Die Rufdauer beträgt 48-65 ms (im Durchschnitt 56 ms, $n = 5$). Wie bei anderen Arten der *B. goudoti*-Gruppe zeigen die Rufe auf dem Sonagramm mehrere Frequenzbanden: Bei einem Exemplar waren drei Banden zu erkennen (Grundfrequenz bei 1,4 kHz, die beiden dominanten Frequenzbanden zwischen 1,7-1,9 kHz und 2,0-2,2 kHz), bei einem anderen Exemplar vier Frequenzbanden (Grundfrequenz 1,25-1,4



Abb. 5. *Boophis burgeri* (Weibchen/female, Andasibe).

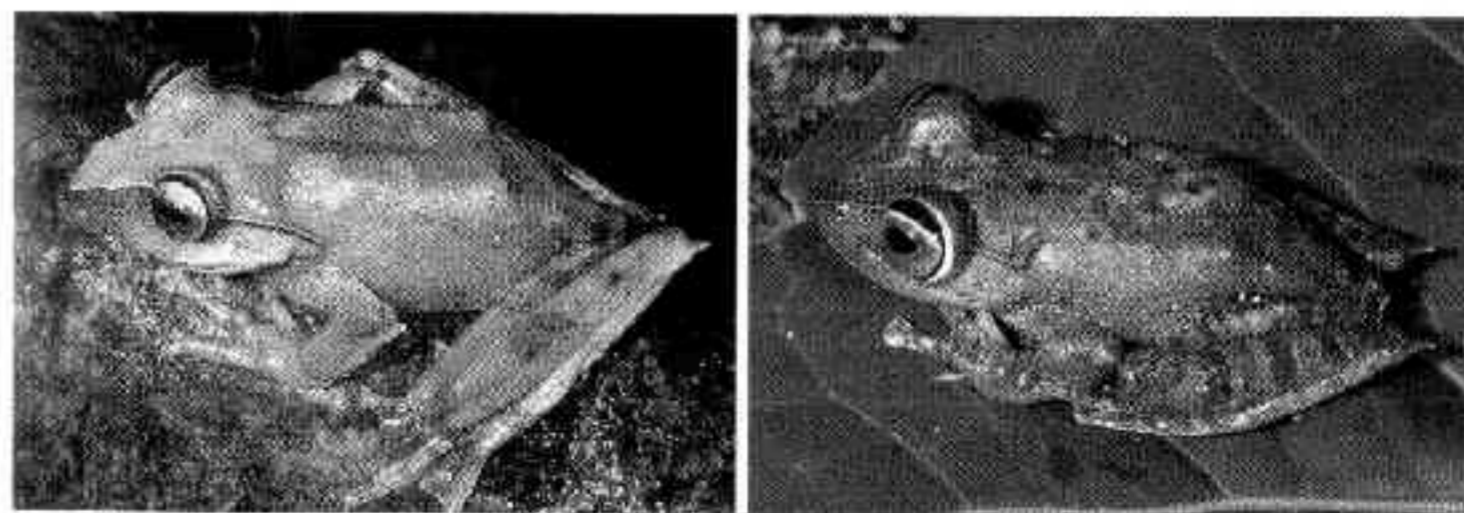


Abb. 6. *Boophis burgeri* (Weibchen/female,
Andasibe).

Abb. 7. *Boophis* cf. *burgeri* (Männchen/male,
Marojezy).

Beleg-Nr.	Art	Geschlecht	Fundort	KRL	KB	KB/KRL	Au	Tym	Au-Na	Na-Sp	TT	3:5	Tym/Au
ZFMK 53611	<i>B. burgeri</i> (HT)	M	Andasibe	37,9	13,7	0,37	4,9	2,5	3,1	3,1	4	3-5	0,49
ZFMK 57435	<i>B. burgeri</i> (PT)	M	Andasibe	37,4	13,5	0,36	4,7	2,0	3,0	3,2	4	3-5	0,43
ZFMK 57436	<i>B. burgeri</i> (PT)	M	Andasibe	37,3	13,9	0,37	5,1	2,0	3,1	3,5	5	3-5	0,79
ZFMK 90019	<i>B. burgeri</i>	W	Andasibe	49,0	16,3	0,33	5,6	2,1	3,9	4,0	3-4	3-5	0,43
ZFMK 59994	<i>B. cf. burgeri</i>	M	Manjazy	40,5	16,6	0,41	5,6	2,2	3,4	3,8	3	3-5	0,59
ZFMK 59995	<i>B. cf. burgeri</i>	M	Manjazy	40,8	15,1	0,37	5,0	2,3	3,5	3,8	3	3-5	0,40
ZFMK 59923	<i>B. cf. burgeri</i>	M	Manjazy	40,1	16,2	0,40	5,9	2,2	3,4	3,7	3	3-5	0,31
ZFMK 50653	<i>B. reticulatus</i>	M	Andasibe	35,1	12,5	0,36	4,1	2,1	2,8	3,3	3	3-5	0,53
ZFMK 50654	<i>B. reticulatus</i>	M	Andasibe	37,6	11,4	0,30	3,9	1,7	2,4	2,7	3	3-5	0,44
ZFMK 60077	<i>B. reticulatus</i>	W	An'Ala	44,4	15,5	0,35	5,2	2,3	4,0	4,0	2	3-5	0,71
ZFMK 60082	<i>B. reticulatus</i>	M	An'Ala	34,1	12,2	0,36	4,7	2,0	2,6	2,8	3	3-5	0,43
ZFMK 60076	<i>B. reticulatus</i> (L)	M	An'Ala	31,6	11,9	0,38	4,6	1,6	2,5	2,9	4	3-5	0,35
ZFMK 60083	<i>B. reticulatus</i> (L)	M	An'Ala	30,8	11,8	0,38	4,5	2,1	2,5	2,7	4	3-5	0,47
ZFMK 62271	<i>B. reticulatus</i>	W	Vohiparara	40,9	15,0	0,37	4,9	2,2	3,7	3,4	2	3-5	0,48
ZFMK 62272	<i>B. reticulatus</i>	M	Vohiparara	30,5	11,8	0,39	4,2	2,0	2,4	2,6	2-3	3-5	0,48
ZFMK 60079	<i>B. rufoculatus</i> (HT)	M	An'Ala	32,6	12,5	0,38	4,1	2,2	3,3	3,0	4	3-5	0,51
ZFMK 60080	<i>B. rufoculatus</i> (PT)	M	An'Ala	34,5	13,0	0,38	4,7	2,1	3,2	2,9	4	3-5	0,43
ZFMK 60081	<i>B. rufoculatus</i> (PT)	M	An'Ala	32,9	12,5	0,38	4,5	2,1	3,0	3,0	4	3-5	0,47
ZFMK 62249	<i>B. rufoculatus</i> (PT)	W	An'Ala	46,7	13,9	0,34	5,5	2,5	3,6	3,4	3-3	3-5	0,47
ZFMK 62250	<i>B. rufoculatus</i> (PT)	M	An'Ala	31,0	12,3	0,40	4,6	2,2	2,9	2,9	4	3-5	0,58
ZFMK 53637	<i>B. brachycheir</i>	M	Benavony	35,4	10,7	0,30	3,9	3,0	3,5	4,7	5	3-5	0,52
ZFMK 53638	<i>B. brachycheir</i>	M	Benavony	42,7	10,7	0,25	4,5	3,4	3,7	4,4	2	3-5	0,52
ZFMK 53639	<i>B. brachycheir</i>	M	Benavony	48,0	10,8	0,23	6,4	3,7	3,9	5,0	1	3-5	0,58
ZFMK 52642	<i>B. boehmei</i> (HT)	M	Andasibe	38,5	11,4	0,30	4,5	3,4	2,2	2,3	2	3-5	0,46
ZFMK 52643	<i>B. boehmei</i> (PT)	M	Andasibe	37,5	11,1	0,30	3,9	1,9	2,4	2,6	2-3	3-5	0,46
ZFMK 52657	<i>B. boehmei</i> (PT)	M	Andasibe	21,9	10,7	0,49	3,0	1,7	2,4	2,5	2-3	3-5	0,45
ZFMK 52675	<i>B. boehmei</i> (PT)	M	Andasibe	26,8	11,6	0,43	4,1	1,9	2,4	2,6	2	3-5	0,46
ZFMK 52679	<i>B. boehmei</i> (PT)	M	Andasibe	29,0	10,7	0,37	3,8	1,7	2,1	2,3	2-3	3-5	0,45
ZFMK 59881	<i>B. boehmei</i>	M	Ranomafana	39,1	11,4	0,29	4,2	1,7	2,1	2,5	2	3-5	0,40
ZFMK 59882	<i>B. boehmei</i>	M	Ranomafana	28,8	11,2	0,39	3,0	1,9	2,2	2,4	1-2	3-5	0,49
ZFMK 60026	<i>B. boehmei</i>	W	Andasibe	38,4	13,8	0,36	4,8	2,5	3,0	3,6	2	3-5	0,48
ZFMK 60029	<i>B. boehmei</i>	W	Andasibe	41,1	14,9	0,36	5,0	2,2	3,1	3,3	1-2	3-5	0,44
ZFMK 60084	<i>B. boehmei</i>	M	An'Ala	27,0	10,7	0,40	3,7	1,6	1,9	2,4	2	3-5	0,43
ZFMK 63133	<i>B. boehmei</i>	M	Ambositanky	33,7	13,7	0,39	4,3	2,2	2,3	2,2	1-2	3-5	0,52
ZFMK 57407	<i>B. boehmei</i>	M	Andringitra	32,5	12,0	0,37	4,4	1,8	2,7	3,3	3	3-5	0,50
ZFMK 59824	<i>B. boehmei</i>	M	Andringitra	39,5	11,7	0,30	4,0	2,0	2,3	3,0	2-3	3-5	0,50
ZFMK 59825	<i>B. boehmei</i>	M	Andringitra	38,8	11,7	0,30	4,2	2,0	2,4	3,0	2	3-5	0,58
ZFMK 26866	<i>B. rhodosticta</i>	W	Ambositanky	33,6	11,4	0,34	4,0	1,7	2,4	2,2	1-2	3-5	0,43
ZFMK 26867	<i>B. rhodosticta</i>	W	Ambositanky	36,6	11,8	0,32	4,1	2,0	2,5	3,0	1-2	3-5	0,49
BM 1947.2.0-71	<i>B. rhodosticta</i> (PLT)	W	Ankafana	34,7	11,0	0,32	4,4	2,2	2,5	3,0	1	3-5	0,50
KM 1447.2.0-72	<i>B. rhodosticta</i> (PLT)	W	Das-Betsileo	33,8	12,5	0,37	4,2	2,5	2,7	3,2	1	3-5	0,47
BM 1947.2.0-73	<i>B. rhodosticta</i> (L)	W	Das-Betsileo	34,0	11,1	0,33	3,7	1,8	2,6	2,8	1	3-5	0,49
BM 1947.2.0-74	<i>B. rhodosticta</i> (PLT)	ME	Das-Betsileo	25,0	9,4	0,34	3,7	1,7	2,1	2,4	1-2	3-5	0,46
BM 1947.2.0-76	<i>B. rhodosticta</i> (PLT)	?	Das-Betsileo	29,2	9,0	0,31	3,1	—	1,7	—	1	3-5	—
ZMB 30510	<i>B. andringitrensis</i> (L)	W	Andringitra	31,7	12,8	0,40	4,5	2,2	2,9	3,3	1	3-5	0,49
ZMB 30511	<i>B. andringitrensis</i> (PLT)	Jav.	Andringitra	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ZMB 30512	<i>B. andringitrensis</i> (HT)	?	NW-Madagascar	28,3	9,1	0,32	4,0	1,8	1,8	2,4	1	3-5	0,45
ZFMK 50134	<i>B. cf. rhodosticta</i>	M	Ambositanky	38,5	11,3	0,30	4,0	1,6	2,1	2,7	2	3-5	0,40

kHz, eine weitere Bande bei 1,6-1,75 kHz und zwei dominante Banden bei 1,9-2,1 kHz und 2,15-2,35 kHz).

4.3 *Boophis reticulatus* BLOMMERS-SCHLÖSSER, 1979

Ein Weibchen dieser Art war bisher nur durch ein Photo von F. ANDREONE bekannt (siehe GLAW & VENCES 1994; Farbphoto 25). Ein erstes Belegexemplar (ZFMK 60077, gefangen am 21.3.95 in An'Ala) enthielt nur kleine unreife Eier. Ein weiteres Weibchen (ZFMK 62271, KRL 40,9 mm, gefangen am 3.3.96 bei Vohiparara im axillaren Amplexus mit Männchen ZFMK 62272) legte 84 einzelne gelbliche Eier von 3 mm Durchmesser ab. Die Weibchen ähneln in der Färbung und den morphologischen Proportionen den Männchen, unterscheiden sich von diesen jedoch durch relativ kürzere Hinterbeine (siehe Tab. 1). Die Kopf-Rumpf-Länge der Männchen (30,5-35,1 mm) beträgt 69-86% der Weibchengröße (40,9-44,4 mm). Rufende Männchen wurden am 11.2. und 12.2. sowie am 21.3.95 bei An'Ala gehört. Obwohl weder *Boophis reticulatus* noch die syntopen *B. rufoculatus* starke Rufaktivitäten zeigten, ließen sich die Rufe der beiden Arten sehr leicht unterscheiden.

Die Rufe von *B. reticulatus* (Abb. 12 & 13) bestanden hauptsächlich aus einzelnen, langgezogenen geräuschhaften Lauten, die meist in unregelmäßigen Abständen abgegeben wurden. Gelegentlich folgten zwei oder drei solcher Laute mit 451-570 ms Abstand aufeinander. Die geräuschhaften Laute dauerten 124-211 ms (durchschnittlich 171 ms, n = 23). Die Frequenz dieser Laute lag zwischen 1,7-3,3 kHz (dominante Frequenz 2,3-2,7 kHz), bei hoher Frequenzauflösung lassen sich 3-5 deutliche Banden erkennen. Daneben gaben die Tiere hin und wieder Serien von bis zu 17 Klicklauten mit einer Dominanzfrequenz von 2,2-2,5 kHz ab. Die einzelnen Klicklaute in einer solchen Serie dauerten 20-27 ms (durchschnittlich 24 ms, n = 14), die Intervalle zwischen den Klicklauten 65-87 ms (durchschnittlich 74 ms, n = 13). Gelegentlich waren

Tabelle 1. Morphologische Messungen bei Exemplaren aus der *Boophis goudoti*-Gruppe. Maßdaten in Millimeter. Abkürzungen: KRL = Kopf-Rumpf-Länge, KB = Kopfbreite, Au = horizontaler Durchmesser des Auges, Tym = horizontaler Durchmesser des Trommelfells, Au-Na = Abstand zwischen Auge und Nasenloch, Na-Sp = Abstand zwischen Nasenloch und Schnauzenspitze, TT = Tibiotarsalgelenk: 1 = erreicht Auge, 2 = erreicht Nasenloch, 3 = erreicht Schnauzenspitze, 4 = überragt Schnauzenspitze, HT = Holotypus, PT = Paratypus, LT = Lektotypus, PLT = Paralectotypus, W = Weibchen, M = Männchen, 3:5 = relative Länge der Zehen 3 und 5.

Morphological measurements of specimens of the *Boophis goudoti*-group.

Measurements in millimetres. Abbreviations: KRL = snout-vent-length, KB = head width, Au = horizontal diameter of eye, Tym = horizontal diameter of tympanum, Au-Na = distance between eye and nostril, Na-Sp = distance between nostril and tip of snout, TT = tibio-tarsal articulation: 1 = reaches eye, 2 = reaches nostril, 3 = reaches tip of snout, 4 = reaches beyond tip of snout, HT = holotype, PT = paratype, LT = lectotype, PLT = paralectotype, W = female, M = male, 3:5 = relative length of third and fifth toes.

auch kurze undeutliche Klicklaute zu hören, wie sie bei vielen *Boophis*-Arten vorkommen.

4.4 *Boophis boehmei* GLAW & VENCES, 1992

Zwei gravide Weibchen (gefunden Mitte Dezember bzw. Mitte Februar) aus Andasibe ähnelten, abgesehen von ihrer größeren KRL, den Männchen dieser Population. Der größte Teil der Körperhöhle des kleineren Tieres (ZFMK 60028) war von 32 großen maisgelben Eiern ausgefüllt, die einen Durchmesser von etwa 3,3 mm hatten und damit die größten Eier darstellen, die bisher in der Gattung *Boophis* gefunden worden sind (vgl. Tabelle 3). Das größere Weibchen (ZFMK 60029) enthielt 37 Eier ähnlicher Größe und Färbung wie das kleinere Weibchen. Ein Pärchen in axillarem Amplexus wurde Mitte Februar 1995 beobachtet. Diese Befunde belegen zusammen mit der Beobachtung eines Pärchens im Dezember 1993 (GLAW & VENCES 1994), daß sich die Fortpflanzungszeit von *B. boehmei* mindestens über die erste Hälfte der Regenzeit (von Mitte Dezember bis Mitte Februar) erstreckt.

Die KRL der Männchen aus Andasibe (27,5-28,8 mm) beträgt 67-75% der Weibchengröße (38,4-41,1 mm). Ein Männchen, das am 7.4.95 rufend in Zentral-Madagaskar im Reservat von Ambohitantely (ca. 1600 m über NN) gefangen wurde, weicht hinsichtlich seiner größeren KRL (33,7 mm) von Tieren aus Andasibe, Ranomafana und Andringitra ab (siehe Tabelle 1).

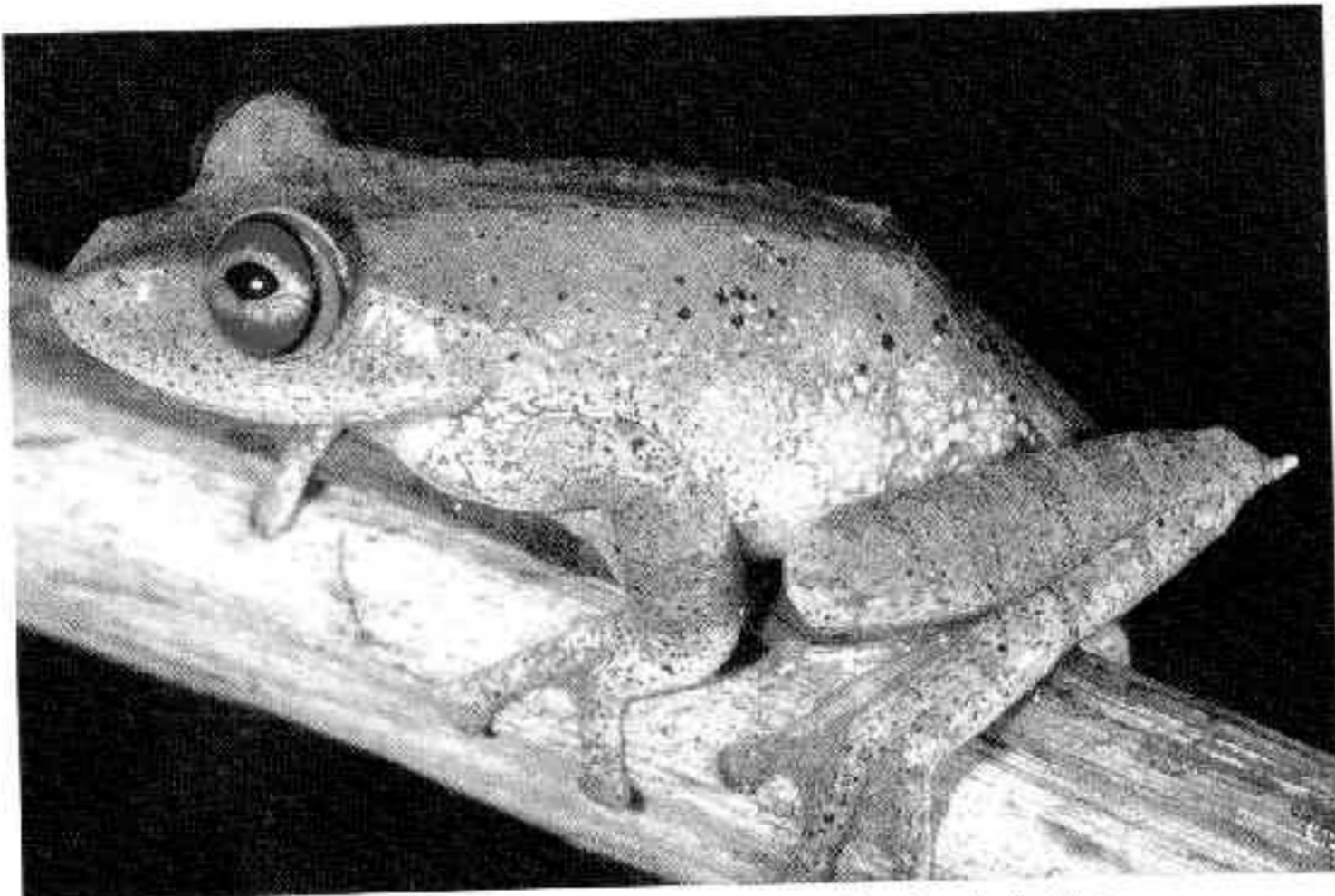


Abb. 8. *Boophis boehmei* (trächtiges Weibchen/gravid female, Andasibe).

4.5 *Boophis goudoti* TSCHUDI, 1838

Ein Weibchen (ZFMK 60067, gefangen am 14.1.95 an einem Tümpel bei Andasibe) mit einer KRL von 85 mm enthielt 1038 Eier von etwa 2 mm Durchmesser. Im Gegensatz zu den gelben Eiern von *B. boehmei*, *B. burgeri*, *B. reticulatus* und *B. rufioculis* hatten die Eier einen dunklen und einen hellen Pol. Der Magen dieses Frosches enthielt neben einer Eukalyptus-Frucht Reste einer großen Heuschrecke und drei Frösche. Mindestens zwei dieser Frösche waren ausgewachsene *Boophis idae* (darunter ein Weibchen voller Eier). Dies ist der erste Nachweis für eine froschfressende *Boophis*-Art.

Ein Paar in axillarem Amplexus wurde im Januar 1994 beobachtet. Ein großer Frosch wurde im Regenwald von Andasibe in rund 5 m Höhe entdeckt. Diese Beobachtung belegt die große Plastizität in der Lebensweise dieser Art. ARNOULT & RAZARIELISOA (1966) fanden *B. goudoti* ebenfalls in Bäumen, während BLOMMERS-SCHLÖSSER (1979) ihn für einen schlechten Kletterer hält.

4.6 *Boophis rhodoscelis* (BOULENGER, 1882)

Am 8.4.95 wurde nach Einbruch der Dunkelheit in einem Regenwaldfragment zwischen der Straße RN4 und dem Reservat Ambohitantely ein rufender *Boophis* (ZFMK 60134, Abb. 9) aufgenommen, der am ehesten *B. rhodoscelis* zuzuordnen ist, aber einige Unterschiede aufweist, so daß er hier



Abb. 9. *Boophis cf. rhodoscelis* (Männchen/male, Ambohitantely).

