

Zur Kenntnis der Gattungen *Boophis*, *Aglyptodactylus* und *Mantidactylus* (Amphibia: Anura) aus Madagaskar, mit Beschreibung einer neuen Art

Frank Glaw & Miguel Vences

Abstract. A report about distribution, biology, taxonomy and vocalization of the Malagasy anuran genera *Boophis*, *Aglyptodactylus* and *Mantidactylus* is given. A total of 33 species were found, 49 new localities are listed. Advertisement calls of 13 species and distress calls of *Mantidactylus grandidieri* and *M. ulcerosus* are described for the first time. Release calls could never be heard in the genus *Mantidactylus*. Eggs of *Boophis pauliani*, clutches of *Mantidactylus aglavei* and two other clutches, probably belonging to *M. webbi* and *M. lugubris*, were found. A new species of *Boophis* is described from Nosy Be. *Boophis leucomaculatus* is transferred to the genus *Mantidactylus*.

Key words. *Boophis*, *Mantidactylus*, *Aglyptodactylus*, ecology, taxonomy, distribution, bioacoustics, new species.

Einleitung

Die Zerstörung des madagassischen Regenwaldes schreitet mit dramatischer Geschwindigkeit voran. Neue Untersuchungen (Green & Sussman 1990) haben gezeigt, daß Madagaskar zwischen 1950 und 1985 rund die Hälfte seines Regenwaldes verloren hat. Wenn die Abholzung in diesem Ausmaß voranschreitet, ist abschbar, daß nur an steilen Hängen wenige Waldreste die nächsten 30 Jahre überleben werden. Durch diese starke Gefährdung des ohnehin kleinen, aber extrem artenreichen madagassischen Regenwaldes hat die Erfassung der Biodiversität neue Aktualität und Dringlichkeit erfahren. Die Kenntnis von Verbreitung und Ökologie liefert die zentrale Grundlage, um die Gefährdung der verschiedenen Arten abschätzen zu können.

Die ökologischen Grundlagenkenntnisse über die Amphibien von Madagaskar sind äußerst lückenhaft. Eine taxonomische Übersicht verfaßte Guibé (1978), umfassende Revisionen erfolgten durch Blommers-Schlösser (1979a, 1979b). Von dieser Autorin liegen auch die wesentlichen Beobachtungen zu Ökologie und Fortpflanzung der Frösche Madagaskars vor. Seit diesen Untersuchungen wurden praktisch keine Freilandstudien über Anuren Madagaskars veröffentlicht.

Diese Arbeit möchte einen Beitrag leisten, die vorhandene Wissenslücke zu schließen. Darüber hinaus soll durch Berücksichtigung von Paarungsrufen, Aktivität, Lebensweise und Lebendfärbung die bisher äußerst schwierige Bestimmung lebender Tiere erleichtert werden.

Neben den Familien der Microhyliden, Hyperoliiden und Raniden wird die madagassische Amphibienfauna im wesentlichen von den Rhacophoridae und Mantelliiden geprägt. Wichtige afrikanische Anurenfamilien (Pipiden, Bufoniden), Blindwühlen und Schwanzlurche fehlen. Blommers-Schlösser & Blanc (1991) erkennen 133 Froscharten Madagaskars als valide an. Von zwei Ausnahmen abgesehen sind alle Arten endemisch.



Abb. 1: Im Text erwähnte Fundorte. Erklärung der Nummern siehe Material & Methoden.

Material und Methoden

Die Freilanddaten wurden auf zwei Reisen (Oktober bis November 1987 und Februar bis April 1991) gesammelt.

Fundorte (vgl. Abb. 1): (1) Andasibe (= Perinet), (2) Nosy Boraha (= Insel Ste. Marie), (3) Bergkette nördlich von Fort Dauphin (SO-Madagaskar) bis Mandena, (4) Berenty-Park (westlich von Fort Dauphin), (5) Maroantsetra (Antongil-Bucht, NO-Madagaskar), (6) Nosy Mangabe (Insel bei Maroantsetra), (7) Voloina (südlich von Maroantsetra), (8) Navana (östlich von Maroantsetra), (9) Fizoana (= Foizana?!) (nordöstlich Maroantsetra), (10) Ampokafo (zwischen Maroantsetra und Antalaha), (11) Antalaha, (12) Sahafary (westlich von Ambohitralana, NO-Madagaskar), (13) Sambava (NO-Madagaskar), (14) Andrakata (zwischen Sambava und Andapa), (15) Ambilobe (NW-Madagaskar), (16) Ambanja (NW-Madagaskar), (17) Nosy Be (NW-Madagaskar). Das Symbol [*] markiert bisher unbekannte Fundorte.

Rufe wurden mit dem Dictaphon Sony M 550-V aufgenommen, über einen Oszillographen in einen Computer eingelesen und mit dem Programm Sound-Analyzer und Dscope (entwickelt von Prof. W. Walkowiak, Köln) ausgewertet. Die Rufe werden nach Duellman & Trueb (1985) beschrieben. Dabei wird „call“ mit „Ruf“ und „note“ mit „Laut“ übersetzt. Die Rufe mancher Arten lassen jedoch eine eindeutige Unterteilung in die Kategorien Ruf, Laut und Puls nicht zu. Bei Unklarheiten sei auf das jeweilige Sonagramm, bzw. Oszillogramm verwiesen. Die Lautwiederholungsrate wird in Lauten pro Sekunde, die Rufwiederholungsrate in Rufen pro Minute angegeben. Die zeitliche Auflösung der Oszillogramme wurde unterschiedlich gewählt, um die charakteristischen Eigenschaften der Rufe optimal hervorzuheben.

Die Größe der Femoraldrüsen wird als maximale Länge x maximale Breite beschrieben (z. B. 8 x 3 mm). Die Ausdehnung der Schwimmhaut wird nach Blommers-Schlösser (1979a) angegeben: Die Zahl in Klammern gibt die schwimmhautfreien Phalangen, die Zahl vor der Klammer den jeweiligen Zeh an (i = innen, e = außen). „2i (1)“ bedeutet „eine schwimmhautfreie Phalange an der Innenseite der zweiten Zehe“. Färbungs- und morphologische Merkmale führen wir nur bei Arten auf, deren Lebensfärbung bislang nicht bekannt war, bei denen Bestimmungsprobleme auftraten oder die neu beschrieben werden. Die im Text verwendete Abkürzung „KRL“ bedeutet „Kopf-Rumpf-Länge“. Das gesammelte Material wurde im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK), Bonn, deponiert. SMF steht als Akronym für das Senckenberg Museum, Frankfurt, BM für British Museum, London.

Von Blommers-Schlösser & Blanc (1991) wurden die zuvor als Raniden-Unterfamilie angesehenen Mantellinae in Familienrang erhoben und erstmals alle validen *Mantidactylus*- und *Boophis*-Spezies einer der bestehenden Artengruppen zugeordnet. Diese Einteilung wird im folgenden übernommen.

Ergebnisse und Diskussion

Gattung *Boophis* (Rhacophoridae)

Die Gattung *Boophis* wurde in 7 Artengruppen unterteilt. Es handelt sich zu einem großen Teil um waldbewohnende Baumfrösche, die sich in fließenden Gewässern fortpflanzen.

Boophis zeigt axillaren (in Ausnahmefällen lumbalen) Amplexus und unterscheidet sich von der verwandten asiatischen Gattung *Rhacophorus* unter anderem durch das Fehlen von Schaumnestern; *Boophis*-Eier sind von Gallerte umgeben und werden direkt ins Wasser abgelegt.

Boophis luteus-Artengruppe

(*B. luteus*, *B. albilabris*, *B. jaegeri* sp. n.)

Boophis luteus (Boulenger, 1882)

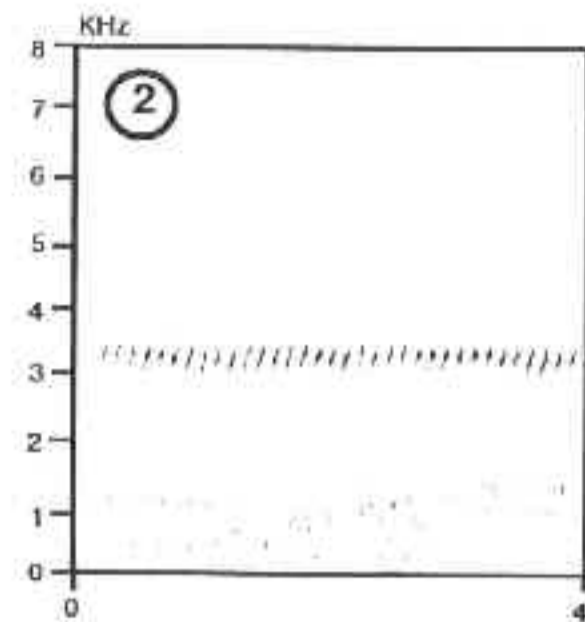
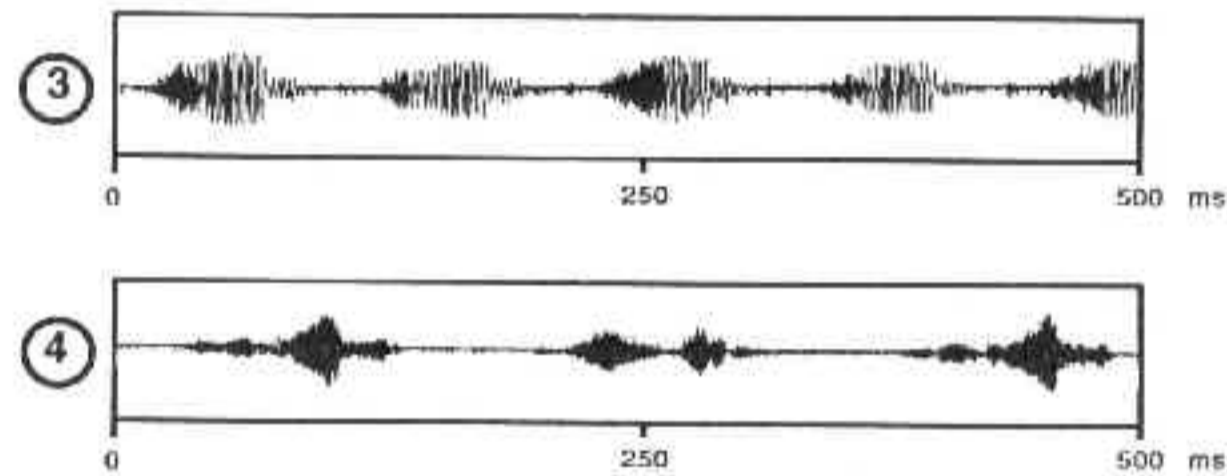
1 Männchen (ZFMK 52645) aus Fort Dauphin [*]; 1 Exemplar aus Andrakata (ZFMK 52646) [*]; Rufaufnahmen aus Andasibe.

Männchen riefen nachts, meist aus Vegetation in der Nähe von Bächen, manchmal auch auf Felsen an einem Gebirgsbach (Fort Dauphin) oder weiter vom Bach entfernt. Bei Fort Dauphin fingen wir ein Jungtier, das der Beschreibung von Blommers-Schlösser (1979b) entspricht. An diesem Fundort sahen wir Weibchen mit Eiern im Februar. Die Männchen riefen hier auch bei anhaltender Trockenheit.

Der Ruf (Abb. 2 bis 4) ist ein auf- und abschwelliges melodioses Pfeifen, das mehrere Minuten lang ununterbrochen zu hören sein kann. Die Dauer des einzelnen Pfeiflautes beträgt 75 ms (Fort Dauphin, 25 °C) bis 100 ms (Andasibe, 18 °C), die Pause zwischen zwei Lauten 40 ms (Fort Dauphin) bis 90 ms (Andasibe). Die Lautwiederholungsrate beträgt 5,5/sec (Andasibe) bis 9,3/sec (Fort Dauphin). Die Frequenz liegt zwischen 3 und 3,5 kHz. Bei Umklammerung in der Lendengegend gaben die Männchen einzelne Pfeiftöne von sich.

Boophis albilabris (Boulenger, 1888)

Ein Exemplar saß nachts in der Nähe eines breiten Baches bei Andrakata in der Vegetation. Da weder Belegexemplar noch Photo vorliegen, ist die Diagnose nicht völlig sicher. Die starke Ausprägung der Schwimmhaut zwischen den Fingern und die große

Abb. 2: Sonagramm *Boophis luteus*, Fort Dauphin.Abb. 3–4: Oszillogramme *Boophis luteus*, Fort Dauphin (3) und Andasibe (4).

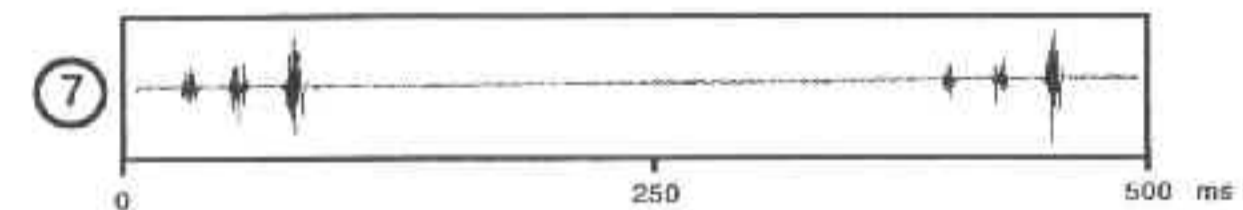
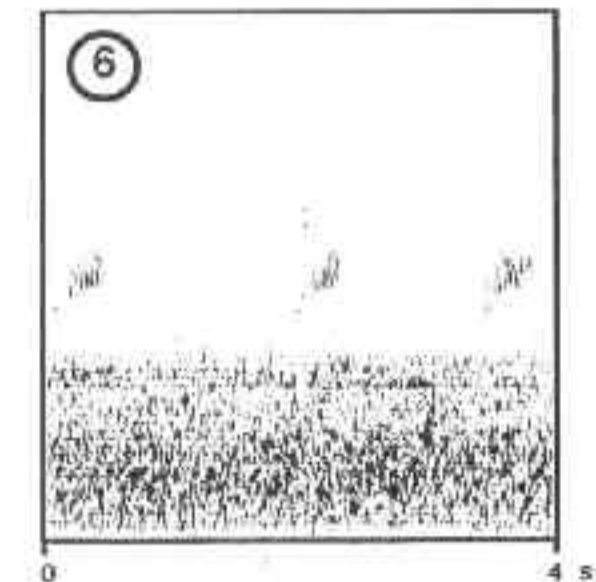
KRL des gefundenen Tieres sind aber deutliche Merkmale von *Boophis albilabris*. Da diese Art bisher nur von der Terra typica (Ost-Imerina) bekannt ist, wäre dieser mehrere hundert Kilometer nördlichere Fundort von Bedeutung.

Boophis jaegeri sp. n. (Abb. 5)

Diagnose: Die grüne Färbung, die paarigen Kehlschallblasen und die weißen Kanten auf den Extremitäten weisen diese Art als Angehörigen der *Boophis luteus*-Gruppe aus. Die neue Art unterscheidet sich von *Boophis albilabris* durch die geringere Größe und die weniger stark ausgeprägten Schwimmhäute zwischen den Fingern. Von *B. luteus* läßt sich die Art auf den ersten Blick kaum unterscheiden, die Augen sind jedoch blau umrandet, die Iris hat außen keinen roten Ring und der Paarungsruf ist vollkommen verschieden. Unser Exemplar hat zudem eine geringere Körpergröße.

Derivatio nominis: Benannt nach Friedhelm Jaeger, Düsseldorf, der uns in den letzten Jahren bei verschiedenen herpetologischen Problemen bereitwillig half.

Holotypus: 1 Männchen (ZFMK 52569) aus der Umgebung von Andoany (= Hellville), Insel Nosy Be, NW-Madagaskar, leg. M. Vences & F. Glaw, 2. 4. 1991.

Abb. 5: Holotypus *Boophis jaegeri* sp. n., Nosy Be.Abb. 6: Sonagramm *Boophis jaegeri* sp. n., Nosy Be.Abb. 7: Oszillogramm Abwehrruf *Boophis jaegeri* sp. n., Nosy Be.

Beschreibung: KRL 30,5 mm. Kopfbreite 12 mm, horizontaler Durchmesser des Auges 4,9 mm, horizontaler Durchmesser des Trommelfells 1,5 mm. Abstand zwischen Auge und Nasenloch 1,6 mm, zwischen Nasenloch und Schnauzenspitze 3,0 mm, Abstand zwischen den Nasenlöchern 4,3 mm. Fußlänge einschließlich Tarsus 21 mm, Handlänge 8,5 mm. Tibio-Tarsalgelenk erreicht knapp die Nasenlöcher. Vomerzähne vorhanden. Finger mit schwach ausgeprägter Schwimmhaut: 1 (1,5) 2i (1,5) 2e (0,5) 3i (2) 3e (1,25) 4 (1,5). Schwimmhaut zwischen den Zehen: 1 (0) 2i (0,5) 2e (0)

3i (0,5) 3e (0,25) 4i (0,75) 4e (0,75) 5 (0,25). Breite Fingerscheiben (Durchmesser 1,7 mm) und Zehenscheiben (Durchmesser 1,5 mm).

Grundfarbe der Oberseite in Alkohol zunächst gelb, später weiß. Im Leben dorsal grün mit sehr schwach abgesetzten dunkelgrünen Flecken und einzelnen weißen Punkten. Bauch dottergelb, Brustbereich bläulich, Kehle und Unterseiten der Extremitäten grünlich. Weiße Falten entlang der Bein- und Armseiten. Pupille schmutzig-weiß, mit roten Farbclementen.

Der Ruf (Abb. 6, aufgenommen bei ca. 22 °C) ist ein etwa 500 ms dauerndes grillenartiges Trillern von etwa 10 schnell aufeinanderfolgenden Lauten (Lautwiederholungsrate 25/sec.), deren Frequenz kontinuierlich ansteigt. Die Frequenz der ersten Laute liegt zwischen 3,5 und 4 kHz, die der letzten Laute zwischen 4 und 4,5 kHz. Rufwiederholungsrate variabel, etwa bei 40/min. Bei Umklammerung in der Lendengegend gab das Männchen Trillertöne von bis zu 5 Lauten ab (Abb. 7).

Dieses und weitere Männchen riefen Ende März nachts an Bächen über 2 m hoch aus der Vegetation.

Während *Boophis luteus* — wie die meisten anderen *Boophis*-Arten — die flachen Küstenregionen zu meiden scheint, findet sich *Boophis jaegeri* praktisch auf Meereshöhe.

Boophis difficilis-Artengruppe
(*B. difficilis*, *B. majori*, *B. miniatus*)

Boophis difficilis (Boettger, 1892)

1 Männchen (ZFMK 52633) aus Andasibe.

Unser Exemplar entspricht nach Beschreibung und Abbildung den von Blommers-Schlösser (1979b) gesammelten Tieren vom gleichen Fundort. Männchen riefen im Februar nachts am Rand des Primärwalds an einem aufgestauten kleinen Bach und an einem Wassergraben entlang eines Bahndamms. Sie saßen etwa 1–2 m hoch in der Vegetation. Der Ruf (Abb. 8 bis 10, aufgenommen bei ca. 18 °C) besteht aus einer Serie von geräuschhaften Lauten (10–15). Die Laute dauern 100–150 ms, die Pausen 120–200 ms. Lautwiederholungsrate ist 4,2/sec. Die Geräuschhaftigkeit der

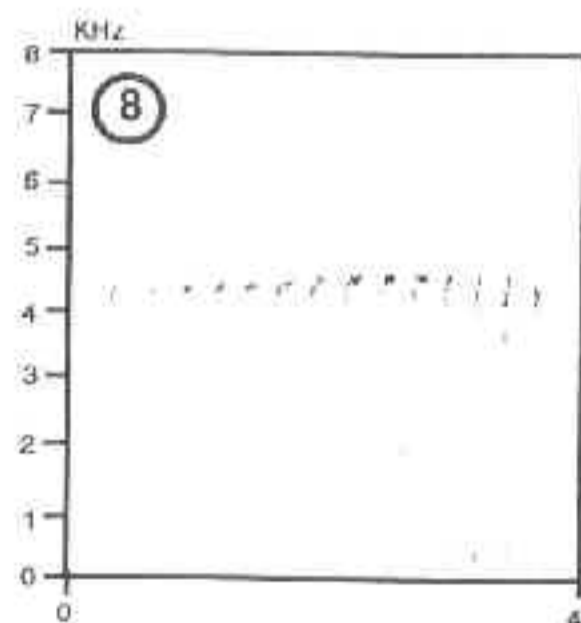


Abb. 8: Sonagramm *Boophis difficilis*, Andasibe.

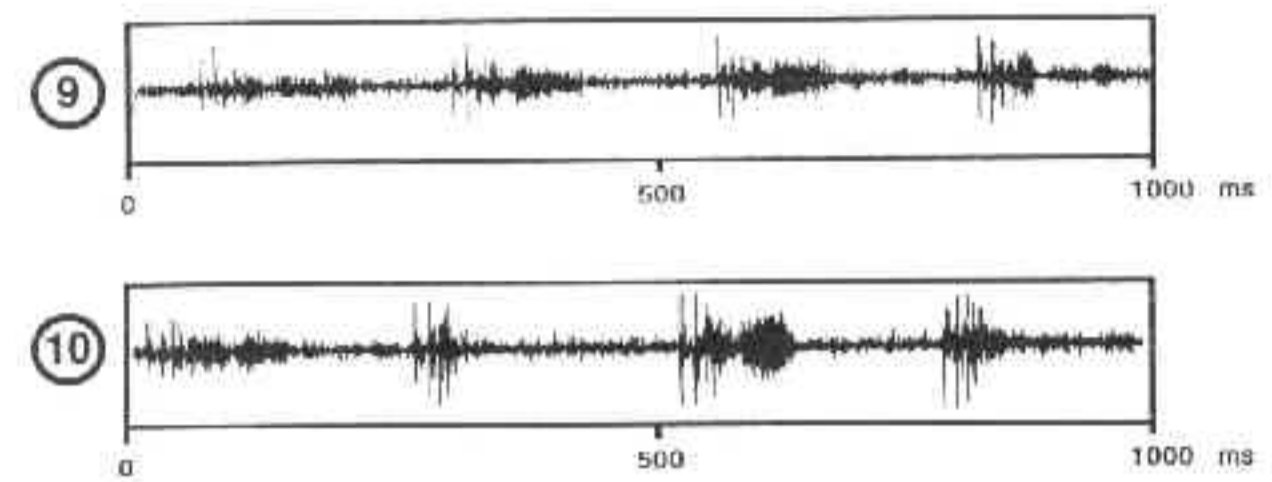


Abb. 9–10: Oszillogramme *Boophis difficilis*, Andasibe, Beginn der Rufserie (9) und Ende der Rufserie (10).

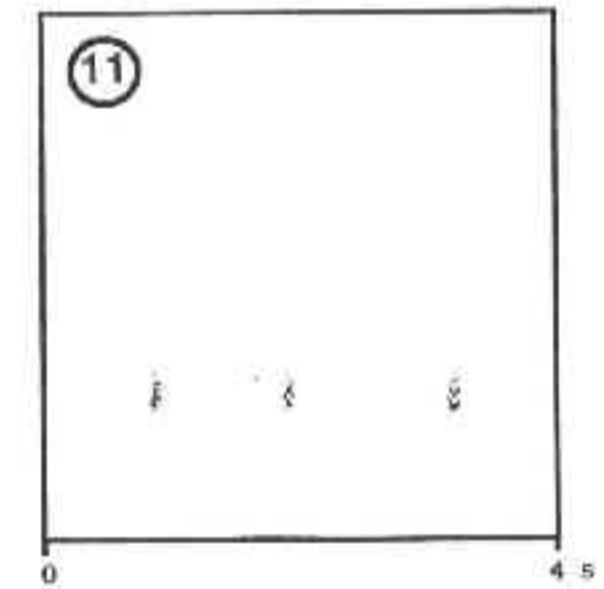


Abb. 11: Sonagramm *Boophis cf. miniatus*, Andasibe.

Laute nimmt kontinuierlich zum Ende des Rufes hin ab. Am Beginn jedes Lautes lassen sich 4–6 Einzelpulse erkennen. Die Frequenz liegt zwischen 4 und 5 kHz.

Boophis miniatus (Mocquard, 1902)

1 Männchen (ZFMK 52636) aus Andasibe, 2 Exemplare (ZFMK 52634 und 52635) aus Fort Dauphin [*].

Boophis miniatus wurde aus der weiteren Umgebung von Fort Dauphin beschrieben. Blommers-Schlösser (1979b) identifizierte bei Andasibe gesammelte Exemplare als diese Art. Alle drei von uns gefangenen Exemplare unterscheiden sich untereinander erheblich in Färbung und Zeichnung. Dennoch betrachten wir sie vorläufig als *Boophis miniatus*.

Ein rufendes Männchen saß nachts im Februar bei Andasibe in der Vegetation über einem schnellfließenden Waldbach. Nach dem Fang gab es einzelne geräuschhafte Laute (Dauer ca. 100 ms, 18 °C) mit einer Wiederholungsrate von 1,67/sec ab (Abb. 11). Die gleichen Laute waren auch bei Umklammerung in der Lendengegend zu hören. Am Fundort konnten wir ähnliche Laute mit einer sehr viel geringeren Wiederholungsrate hören, sie aber nicht einwandfrei als den Ruf dieser Art identifizieren.

