

Kommentierte Liste von Amphibienfunden auf Madagaskar

FRANCO ANDREONE

Mit 9 Abbildungen

Abstract

An annotated list of anurans observed on Madagascar

During three field surveys, 39 anuran species (out of about 150 known) were found in six localities on Madagascar. 34 species were observed only in forested areas; 20 species were seen during the dry winter season (July–August) in the humid eastern region. Remarkable observations are *Mantidactylus granulatus* at Montagne d'Ambre National Park (N-Madagascar), *M. luteus* at Nahampona forest (Taolanaro = Fort Dauphin, S-Madagascar), and a still undetermined species at Nosy Mangabe (NE-Madagascar). In the latter locality, a male of *M. webbi* was found in August together with a clutch of seven eggs fixed to a rock.

Key words: Anura: *Heterixalus* spp., *Aglyptodactylus madagascariensis*, *Boophis* spp., *Anodonthyla boulengeri*, *Platypelis* spp., *Plethodontohyla notosticta*, *Dyscophus antongili*, *Mantella* spp., *Mantidactylus* spp., *Ptychadena mascareniensis*; field survey; Madagascar.

1. Einleitung

Mit ungefähr 150 Amphibienarten ist Madagaskar durch eine besonders reichhaltige Herpetofauna gekennzeichnet, die zu 99 % aus endemischen Arten besteht (GLAW & VENCES 1992). Sowohl für Amphibien als auch Reptilien gilt, daß der hohe Anteil an Endemiten auf Madagaskar mit einer niedrigen Zahl an Familien einhergeht und die hohe Artenzahl ein Resultat vielfältiger adaptiver Radiationen darstellt (BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLOMMERS 1984).

Während für viele Tiergruppen, wie etwa für Lemuren und Vögel, eine Vielzahl an Studien und Schutzmaßnahmen durchgeführt wurden, gibt es über die Biologie madagassischer Amphibien und Reptilien noch viel zu entdecken. Ein großer Teil der Studien über diese Tiere beschäftigt sich mit Beschreibungen neuer Taxa und Revisionen von Museumsmaterial, und obwohl in jüngster Zeit viele neue Feldbeobachtungen veröffentlicht wurden (GLAW & VENCES 1992), fehlen weiterhin grundlegende Daten zum Vorkommen von Arten in bestimmten Gebieten sowie Projekte zur Ökologie und zum Schutz. Hier sind die jüngsten Arbeiten von RAXWORTHY (1987, 1988, 1989) zu erwähnen, der einige Betrachtungen über Reptiliendiversität und Abholzungsrate anstellte.

Der rapide Abholzungsprozeß, der viele Regenwälder dieser Erde betrifft, hat auch auf Madagaskar einen höchst negativen Effekt (GREEN & SUSSMAN

1990). Von der ursprünglich bewaldeten Fläche sind nur 25 % erhalten (JENKINS 1990). Wenn dieser Prozeß nicht aufgehalten und umgekehrt wird, besteht die Gefahr, daß in etwa 10 Jahren 99 % der Wälder verschwunden sein werden (RAXWORTHY 1988). In diesem Zusammenhang muß die enge Beziehung zwischen Amphibien und ihren Habitaten betont werden. Es wird allgemein angenommen, daß Amphibien gute ökologische Indikatororganismen sind und oft hoch in der Nahrungspyramide in Ökosystemen stehen (BLAUSTEIN & WAKE 1990). In diesem Sinn möchte dieser Bericht über die in einigen Regenwaldgebieten gesehenen und beobachteten Amphibien informieren.

2. Untersuchungsgebiet

Drei Feldstudien führten mich 1988 (Juli und August), 1990 (April und Mai) und 1991/92 (Dezember und Januar) in vier Regenwälder und in zwei nahebei gelegene, mehr oder weniger anthropogen veränderte Gebiete (Abb. 1). Ich besuchte folgende Orte (madagassische Toponyme nach JENKINS 1990):

1. Nosy Mangabe (1.–4. August 1988 und 23.–26. April 1990)

Dies ist eine kleine Insel in der Bucht von Antongil (NO-Madagaskar) mit einer Fläche von etwa 520 ha, etwa 330 m ü. M. hoch gelegen. Sie ist ganz von Regenwald bedeckt und als „Special Reserve“ (JENKINS 1990) geschützt. Nur wenige Pfade sind angelegt, und der menschliche Druck ist begrenzt auf einige Wissenschaftler und wenige Touristen.

2. Périnet – Analamazoatra (7.–11. August 1988, 30. April – 3. Mai 1990, 30. November – 4. Dezember 1992, 2.–5. Januar 1992)

Dies ist sicherlich einer der beststudierten Regenwälder Madagaskars. Übrigens wurde in diesem Gebiet, wie RAXWORTHY (1988) berichtet, kürzlich der seltsame und seltene, aus vielen anderen Gebieten verschwundene Lemur *Daubentonia madagascariensis* entdeckt. Das Gebiet mit einer Fläche von 810 ha liegt in mittlerer Höhe zwischen 930 und 100 m ü. M., es ist als „Special Reserve“ geschützt. Périnet wird von vielen Leuten besucht und ist daher von mehreren Pfaden durchschnitten.

3. Nahampoana-Wald, bei Fort Dauphin (Taolanaro) (13.–16. April 1990)

Dies ist ein Gebiet auf etwa 400 m Meereshöhe, ursprünglich von Regenwald bedeckt, der aber im Moment zum Teil abgeholzt wird. Im nahen Tal gibt es mehrere Reisfelder und gerodete Zonen.

4. Montagne d'Ambre, Joffreville (19.–21. April 1990)

Ein gut erhaltener Nationalpark (Höhe: 850–1474 m ü. M., Fläche: 18 200 ha), etwa 30 km südlich der Stadt Antseranana (Diego Suarez). Der Druck durch Touristen ist ziemlich gering, weil entsprechende Strukturen und Zugangswege völlig fehlen.

5. Taolanaro (= Fort Dauphin)

Ein größerer Ort im Südosten, nahe dem Fundort Nahampoana. GLAW & VENCES (1992) schreiben „Tolagnaro“.

6. Maroantsetra

Ein Ort in der Antongil-Bucht, gegenüber der Insel Nosy Mangabe.

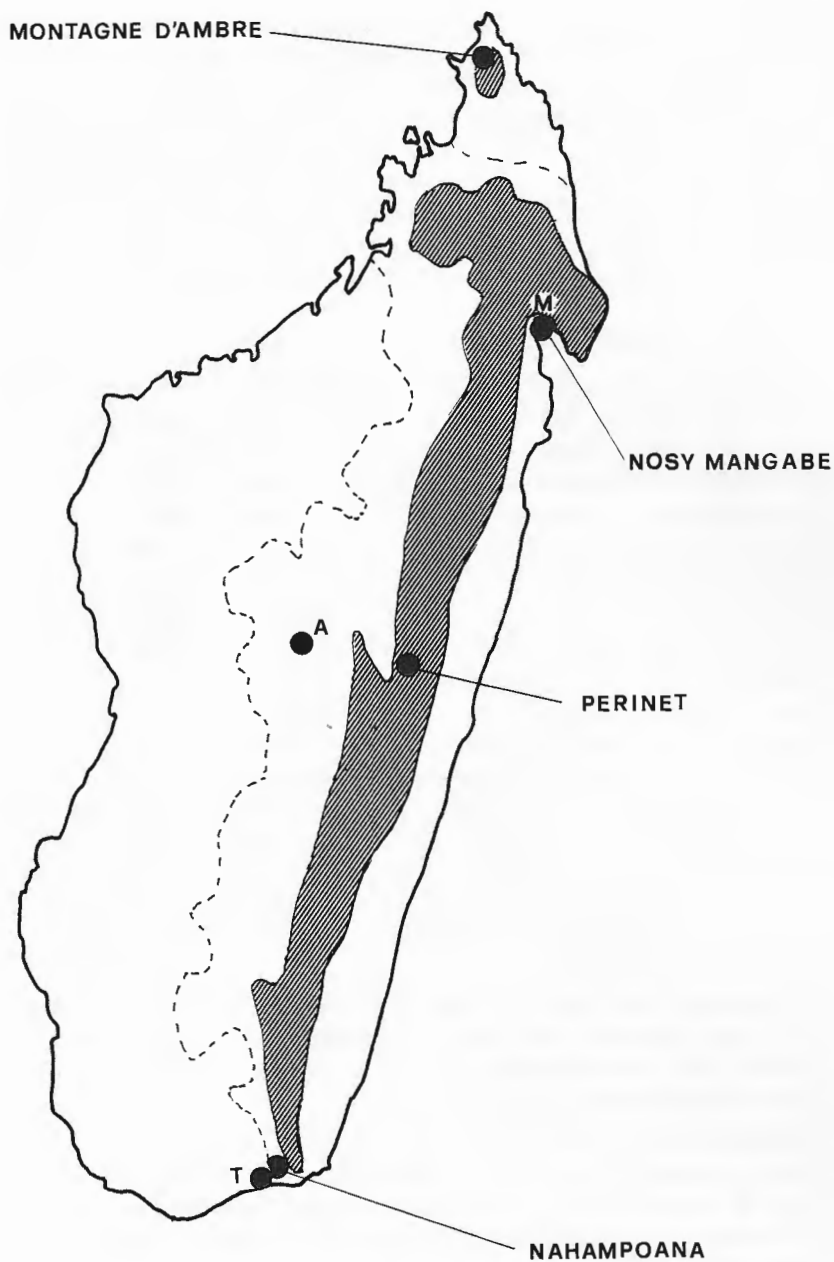


Abb. 1. Lage der Fundgebiete auf Madagaskar. Schraffiert: der primäre Regenwald-Gürtel, gestrichelte Linie: Grenze der Ostregion. A = Antananarivo, M = Maroantsetra, T = Taolanaro.

Position of field survey sites on Madagascar. Hatched: original rainforest belt, broken line: border of Eastern region. A = Antananarivo, M = Maroantsetra, T = Taolanaro.

3. Methoden

Ich sammelte hauptsächlich direkte Beobachtungen zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten, manchmal mit Hilfe einer Taschenlampe, sowie Beobachtungen durch Ableuchten der Verstecke, wo sich einige Arten in der Ruhephase verbergen, und erhielt Informationen von einheimischen Führern. Jedes gefangene Exemplar wurde in verschiedenen Positionen fotografiert; seine biometrische Daten ermittelte ich mittels einer Schieblehre (Präzision 0,1 mm) und einer Federwaage der Firma Pesola (Präzision 0,5 g).

Ich bestimmte die Tiere mit Hilfe der Schlüssel von GUIBÉ (1978), BLOMMERS-SCHLÖSSER (1979a, b) und BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLANC (1991). Wo es noch Zweifel an der Artzugehörigkeit gibt, steht „cf.“ (Abk. für conferatur) vor dem Artnamen.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Artenliste

Die Zahlen in der Liste entsprechen den in Kapitel 2 genannten Fundorten.

	1	2	3	4	5	6
Hyperoliidae LAURENT, 1943						
Hyperoliinae LAURENT, 1943						
<i>Heterixalus</i> LAURENT, 1944						
<i>Heterixalus betsileo</i> (GRANDIDIER, 1872)		X				
<i>Heterixalus boettgeri</i> (MOCQUARD, 1902)			X		X	
<i>Heterixalus tricolor</i> (BOETTGER, 1881)						X
Rhacophoridae HOFFMAN, 1932						
Rhacophorinae HOFFMAN, 1932 (1859)						
<i>Aglyptodactylus</i> BOULENGER, 1919 "1918"						
<i>Aglyptodactylus madagascariensis</i> (DUMÉRIL, 1853)	X	X	X	X		
<i>Boophis</i> TSCHUDI, 1838						
<i>Boophis difficilis</i> (BOETTGER, 1892)		X				
<i>Boophis goudoti</i> TSCHUDI, 1838		X				
<i>Boophis luteus</i> (BOULENGER, 1882)		X				
<i>Boophis rappiodes</i> (AHL, 1928)		X				
<i>Boophis tephraomystax</i> (DUMÉRIL, 1853)					X	X
Microhylidae GÜNTHER, 1859 "1858" (1843)						
Cophylinae COPE, 1889						
<i>Anodonthyla</i> MÜLLER, 1892						
<i>Anodonthyla boulengeri</i> MÜLLER, 1892	X					
<i>Platyvelis</i> BOULENGER, 1882						
<i>Platyvelis grandis</i> (BOULENGER, 1889)	X					
<i>Platyvelis tuberculifera</i> (METHUEN, 1920 "1919")		X				
<i>Plethodontohyla</i> BOULENGER, 1882						
<i>Plethodontohyla notosticta</i> (GÜNTHER, 1877)	X					

	1	2	3	4	5	6
Dyscophinae BOULENGER, 1882						
<i>Dyscophus</i> GRANDIDIER, 1872						
<i>Dyscophus antongili</i> GRANDIDIER, 1877						X
Mantellidae LAURENT, 1946						
<i>Mantella</i> BOULENGER, 1882						
<i>Mantella aurantiaca</i> MOCQUARD, 1900		X				
<i>Mantella betsileo</i> (GRANDIDIER, 1872)						X
<i>Mantella laevigata</i> METHUEN & HEWITT, 1913	X					
<i>Mantella madagascariensis</i> (GRANDIDIER, 1872)		X				
<i>Mantella haraldmeieri</i> BUSSE & BÖHME, 1981 (Abb. 2)			X			
<i>Mantella</i> cf. <i>pulchra</i> BOULENGER, 1882		X				
<i>Mantidactylus</i> BOULENGER, 1895						
<i>Mantidactylus aglavei</i> (METHUEN & HEWITT, 1913)		X				
<i>Mantidactylus albofrenatus</i> (MÜLLER, 1892)	X					
<i>Mantidactylus</i> cf. <i>betsileanus</i> (BOULENGER, 1882)	X	X	X			
<i>Mantidactylus blommersae</i> (GUIBÉ, 1975)		X				
<i>Mantidactylus curtus</i> (BOULENGER, 1882) (Abb. 3, 4)				X		
<i>Mantidactylus</i> cf. <i>decaryi</i> (ANGEL, 1930)			X			
<i>Mantidactylus femoralis</i> (BOULENGER, 1882)	X	X				
<i>Mantidactylus granulatus</i> (BOETTGER, 1881)				X		
<i>Mantidactylus grandidieri</i> MOCQUARD, 1895 (Abb. 5)	X	X	X			
<i>Mantidactylus liber</i> (PERACCA, 1893)		X				
<i>Mantidactylus lugubris</i> (DUMÉRIL, 1853)	X		X			
<i>Mantidactylus luteus</i> METHUEN & HEWITT, 1913 (Abb. 6)	X		X			
<i>Mantidactylus opiparis</i> (PERACCA, 1893) (Abb. 7)	X	X	X			
<i>Mantidactylus pulcher</i> (BOULENGER, 1882) (Abb. 8)		X				
<i>Mantidactylus redimitus</i> (BOULENGER, 1889)	X					
<i>Mantidactylus tornieri</i> (AHL, 1928)		X				
<i>Mantidactylus ulcerosus</i> (BOETTGER, 1880)	X		X			
<i>Mantidactylus webbi</i> (GRANDISON, 1953) (Abb. 9)	X					
Ranidae GRAY, 1835						
Raninae GRAY, 1835						
<i>Ptychadena</i> BOULENGER, 1917						
<i>Ptychadena mascareniensis</i> (DUMÉRIL & BIBRON, 1841)	X	X			X	

4.1.1 Beobachtungen zur Phänologie und Biologie

Heterixalus betsileo: Die Laichzeit dieser Art scheint im Dezember/Januar zu beginnen. Ich sah viele Exemplare auf dem Weg zum Laichen auf der asphaltierten Straße vom Bahnhof Périnet zur Kreuzung nach Moramanga.

Aglyptodactylus madagascariensis: Während des Aufenthalts in Périnet Ende 1991, als das Wetter noch erstaunlich trocken war, war diese Art einer der wenigen beobachteten Frösche, die entlang der Pfade und im Innern des Waldes zu finden waren.

Boophis luteus: Während des Besuches in Périnet im Januar 1992 sah ich ein Paar im Amplexus auf einem Busch, dicht an der Asphaltstraße nahe des Bahnhofes. Viele andere Individuen riefen. Kurz danach regnete es.

Platypelis grandis: Ein Männchen wurde zusammen mit seinem Gelege zwischen den basalen Blättern einer Ravenala gefunden. Weitere Eier, die vermutlich dieser Art zuzurechnen sind, sah ich auch zwischen den Blättern von *Pandanus*-Palmen, was ein bislang unbeschriebenes Habitat für *P. grandis* darstellt.

Platypelis tuberifera: Diese Art ist nur aus *Pandanus*-Blattachsen bekannt, was ich durch den Fund eines Exemplares im Inneren eines *Pandanus* bestätigen kann.

Dyscophus antongili: Zweimal fand ich Tiere an derselben Stelle. Im August 1988 fischte ich Larven (Typ I nach DUELLMAN & TRUEB 1986) von etwa 25 mm Länge in zwei kleinen ephemeren Tümpeln in einem anthropogen veränderten Gebiet bei Maroantsetra, das stark mit *Eucalyptus* und anderen allochthonen Pflanzen aufgeforstet war. 1990 entdeckte ich einige sich paarende Erwachsene mit frisch abgelegten Eiern. Der dünne Laichfilm schwamm an der Wasseroberfläche. Nach drei Tagen beobachtete ich die gerade geschlüpften, etwa 7 mm langen Kaulquappen.

Mantella aurantiaca: Einige Exemplare wurden inaktiv und im Boden versteckt an der Terra typica der Art im April 1990 beobachtet.

Mantidactylus aglavei: Zum Rufen bläht diese Art ihre große Schallblase auf, an Standorten 2–4 m über dem Boden.

Mantidactylus curtus: Einige Exemplare wurden im Nationalpark von Montagne d'Ambre beobachtet. Ihr Lebensraum schien der Waldboden zu sein, aber zwei rufende Männchen und ein Weibchen wurden in einer kleinen wasserdurchflossenen Pfütze in unmittelbarer Nähe eines imposanten Wasserfalls beobachtet. Nachdem sie gefangen und in eine Box gesetzt worden waren, legte ein Paar einen Laichklumpen ab. Interessant war die beträchtliche Polychromie der untersuchten Exemplare: Ein Männchen war ganz einheitlich hellbraun mit einer blasseren medianen Linie auf dem Rücken, während ein anderes dunkler mit blasseren Punkten war (Abb. 3), und das Weibchen eine bräunlich-grünliche Färbung hatte (Abb. 4).

Mantidactylus grandidieri: Dies ist (zusammen mit *M. guttulatus*) eine der größten madagassischen Arten. Ich fand sie in den Bächen von Périnet, Nahampoana und Nosy Mangabe direkt nach Sonnenuntergang. Ein Exemplar von Nosy Mangabe hatte eine Kopf-Rumpf-Länge von 96,3 mm und eine Masse von etwa 80 g (Abb. 5).

Mantidactylus luteus: Bei Sonnenuntergang riefen die Männchen (Abb. 6), erkennbar an ihren paarigen Schallblasen, auf niedriger Vegetation in 1–2 m Höhe von Blättern und kleinen Zweigen. Ihre Rufe waren leicht zu unterscheiden, weil sie sehr stereotyp und auffällig waren. Im Wald von Nahampoana wurden einige Exemplare beobachtet, die in ihrer allgemeinen Morphologie ähnlich waren. Sie zeigten eine ähnlich typische Hautfärbung auf dem Rücken (gut zu sehen in BLOMMERS-SCHLÖSSER 1976 b), aber sie waren kleiner und



hatten eine etwas andere Färbung, die ins Grünliche überging. Auf der Oberlippe wiesen sie ein gelbliches Band auf (Abb. 6).

Mantidactylus redimitus: Diese Art wurde in Nosy Mangabe gefunden. Es ist eine ziemlich große Art (die gesammelten Exemplare erreichten eine Gesamtlänge von 51,6 mm), von schlankem Aussehen und mit spitzer Schnauze. Ihre Rückenzeichnung war dunkel bräunlich mit einem doppelten gelblichen Streifen von der Oberseite der Schnauze bis zur Leiste. Der Bauch war weißlich mit dunklen Flecken auf der Kehle.

Mantidactylus webbi: Im Jahr 1988 fotografierte ich ein Männchen in einem Loch in den Felsen, das sein Gelege bewachte (Abb. 9). Das Gelege bestand aus sieben Eiern mit einem Durchmesser von etwa 4 mm im Mittel. In Nosy Mangabe fand ich Exemplare in der Nähe von Bächen, besonders auf bemoosten Steinen.

4.1.2 Biogeographische Anmerkungen

Mantidactylus femoralis: Der Fund dieser Art auf Nosy Mangabe ist neu. Der nächstgelegene der bisher bekannten Fundorte ist auf dem gegenüberliegenden Festland bei Voloina (GLAW & VENCES 1992).

Mantidactylus granulatus: Obgleich der Fundort bereits bekannt ist, bestätigt die Lokalität Montagne d'Ambre den Verbreitungsschwerpunkt dieser Art im Norden Madagaskars. Biogeographisch interessant sind die bekannten Funde im Südosten zu werten.

Mantidactylus redimitus: Diese Art wurde in Nosy Mangabe gefunden, von wo bislang nur ein Jungtier bekannt war (GLAW & VENCES 1992). Die gesammelten Exemplare erreichten eine Gesamtlänge von 51,6 mm. Die Exemplare gehörten zu dem Phänotyp mit einem doppelten gelblichen Streifen von der Oberseite der Schnauze bis zur Leiste.

4.1.3 Sonstige Anmerkungen

Mantidactylus liber: GUIBÉ (1978) berichtete, die Typen seien verlorengegangen. Dies ist nicht richtig. Die 13 Paralektotypen befinden sich in der herpetologischen Sammlung des Zoologischen Museums der Universität Turin (z. Z. ausgeliehen an das Museo regionale di Scienze naturali) und haben die Sammlungsnummer MZUT An 86 (1–13) (ELTER 1981, GAVETTI & ANDREONE 1993).



Abb. 2. *Mantella haraldmeieri* (Nahamp- ana).

Abb. 3. *Mantidactylus curtus*, Männchen / male / (Montagne d'Ambre).

Abb. 4. *Mantidactylus curtus*, Weibchen, aus dem selben Tümpel wie das Männchen (Abb. 3). / *Mantidactylus curtus*, female, from the same pond as male (fig. 3).

Abb. 5. *Mantidactylus grandidieri* (Nosy Mangabe).

Abb. 6. *Mantidactylus luteus*, rufendes Männchen / calling male / (Nosy Mangabe).

Abb. 7. *Mantidactylus opiparis* (Nahamp- ana).

Abb. 8. *Mantidactylus pulcher* auf einem / on a / *Pandanus* (Périnet).

Abb. 9. *Mantidactylus webbi*, Männchen mit Eiern / male with eggs / August 1988 (Nosy Mangabe).

Mantidactylus opiparis: Diese Art (Abb. 7) ist *M. albofrenatus* sehr ähnlich, von der sie sich nach BLOMMERS-SCHLÖSSER (1979a) in einigen biometrischen Merkmalen unterscheidet. GUIBÉ (1978) faßte beide Arten unter *M. albofrenatus* zusammen und schrieb, daß er nicht die Möglichkeit gehabt habe, Peraccas Typen anzuschauen, die verloren und nicht mehr im Zoologischen Museum der Universität Turin vorhanden seien. Die drei Exemplare sind aber sehr wohl vorhanden, und zwar, wie ELTER (1981) berichtete, unter der alten Bezeichnung *Rana opiparis* (GAVETTI & ANDREONE 1993.).

4.1.4 Nicht sicher bestimmte Arten

In Nosy Mangabe sah und fotografierte ich 1988 einen Frosch, der sich durch seine kleine Größe, eine braun marmorierte Rückenfärbung und weiße Verbreiterungen an den Phalangen auszeichnete. Weder M. VENCES und F. GLAW noch R. BLOMMERS-SCHLÖSSER konnten diesen Frosch nach dem Foto irgendeiner bekannten Art zuordnen. Eine Zugehörigkeit zu *Mantidactylus* ist wahrscheinlich, doch könnte es sich auch um einen *Boophis* handeln. Dies wäre besonders interessant, da von Nosy Mangabe bislang keine *Boophis* bekannt sind (der von Nosy Mangabe beschriebene *Rhacophorus leucomaculatus* gehört nicht zu *Boophis*, sondern zu *Mantidactylus*, vgl. GLAW & VENCES 1992). Ein Frosch, der vermutlich zu der gleichen Art wie das unbestimmbare Exemplar gehört, wurde auch von einer deutschen Exkursion auf Nosy Mangabe fotografiert (VENCES, mündl. Mitt.).

5. Schlußfolgerungen

Die in den vier besuchten Gebieten gefundenen Anuren-Arten stellen etwa $\frac{1}{4}$ der madagassischen Batrachofauna dar. Da es sich bei dreien um Naturschutzgebiete handelt, kann man mit BLANC (1987) annehmen, daß noch ein großer Teil (85 %) der madagassischen Amphibien in geschützten Zonen lebt.

Im übrigen war es nicht ganz einfach, Amphibien in den Regenwäldern zu finden. Die effizienteste Methode war der Gebrauch von Taschenlampen in der Nacht. Ein großer Teil der Amphibien ist nachtaktiv und fängt direkt nach Sonnenuntergang an zu rufen. Große Exemplare von *Mantidactylus guttulatus* saßen bewegungslos auf flachen, über die Wasseroberfläche ragenden Steinen in Waldbächen.

Die Suche nach Tagesverstecken war nur wenige Male erfolgreich, besonders bei Arten mit versteckter Lebensweise. Dies ist der Fall bei *Platypelis tuberifera* und *P. grandis*, oder auch bei *Mantidactylus pulcher* und *M. liber*, die zwischen *Pandanus*-Blättern leben. Höchstwahrscheinlich ist diese Methode bei der Suche nach Reptilien erfolgversprechender (RAXWORTHY 1988). Ein großer Teil der *Mantidactylus*- und *Mantella*-Arten konnte dagegen tagsüber beobachtet werden, wie sie sich im Fallaub bewegten und hüpfen, besonders bei und nach Regen.

Meine Beobachtungen beziehen sich auf zwei verschiedene Jahreszeiten: Winter (1988) und Sommer (1990–1991). Normalerweise wird angenommen,

daß man madagassische Amphibien leichter im Sommer (Nov.–Dez.) beobachten kann (s. BLOMMERS-SCHLÖSSER & BLOMMERS 1984), während der Paarungszeit eines großen Teiles der Arten. Während meines Winteraufenthaltes konnte ich 20 Arten, also 53 % aller gefundenen, als Adulti beobachten. Außerdem wurde ein *Mantidactylus webbi* mit Eiern im August gefunden. Daher sollte betont werden, daß, selbst wenn eine Saisonabhängigkeit besteht, es auch im Winter möglich ist, eine große Anzahl an Amphibien und Reptilien zu finden (ANDREONE & PIAZZA, in Vorb.).

Es ist möglich, eine Zonierung der Habitatpräferenzen von Regenwald-Amphibien festzustellen: *Aglyptodactylus madagascariensis* und *Plethodontohyla notosticta* sind zusammen mit einigen *Mantidactylus*- und *Mantella*-Arten bodenbewohnende Frösche, die tagsüber beobachtet werden können. Fast alle *Boophis*- und einige *Mantidactylus*-Arten (wie z.B. *M. pulcher*, *M. liber* und teilweise *M. luteus*) leben in den unteren Zonen des Waldes, besonders auf niedrigen Büschen, Bäumen oder versteckt zwischen Blättern. Eine andere Gruppe ist an Bäche gebunden. Wie für Reptilien (RAXWORTHY 1988) gilt auch für Amphibien, daß die Beziehungen zur Überständer-Baumkronenregion gänzlich unbekannt sind.

Von den 39 gesammelten Arten wurden 34 (87 %) im Wald und nur wenige außerhalb bewaldeter Zonen beobachtet, so zum Beispiel *Heterixalus betsileo*, *H. tricolor*, *H. boettgeri*, *Boophis tephraeomystax* und *Ptychadena mascarenensis*. Viele andere Arten kann man auch im Sekundärwald finden oder im Ökoton zwischen Primär- und Sekundärwald. Eine ähnliche Situation besteht auch bei Reptilien (RAXWORTHY 1988, ANDREONE 1991).

Was das Problem des Einflusses der Entwaldung auf die Amphibien angeht, so stimmen meine allgemeinen Beobachtungen mit RAXWORTHYS (1988) Schlußfolgerungen überein. Die hohe Fragmentierung der Regenwälder in kleine Reservate kann sicherlich einen negativen Effekt auf die spezialisierte Fauna haben. Deshalb könnte ein Programm, das den Insel-Archipel-Ansatz (HARRIS 1984) einschließt, eine große Hilfe sein, um dieses einzigartige Ökosystem zu erhalten – auch wenn eine Realisierung zur Zeit als schwierig anzusehen ist.

6. Danksagung

Eine Reihe von Personen halfen mir während zweier Expeditionen auf Madagaskar. Besonderer Dank gilt F. RAKOTONDRAPARANY (Antananarivo), der freundlicherweise mehrere Vorschläge machte, welche Orte besucht werden sollten, und der mir zur Erlaubnis verhalf, geschützte Gebiete zu besuchen. R. NINCHERI (Florenz) half mir beim Fang und Beobachten einiger Tiere im Freiland, C. J. RAXWORTHY (Ann Arbor) gab Literaturhinweise und begleitete mich bei einigen Exkursionen.

R. M. A. BLOMMERS-SCHLÖSSER (Rhenen) und F. GLAW (Köln) bestimmten einige Froscharten, und Madagassen, Führer und verschiedene Freunde, trugen auf vielfältige Weise zu dieser Forschungsarbeit bei. Besonderer Dank gilt dem Bureau des eaux et forêts für die Erlaubnis zum Besuch geschützter Gebiete. K. BUSSE und W. BÖHME (Bonn) trugen einige Literaturhinweise bei, W. BÖHME machte auch hilfreiche Vorschläge zu einer früheren Manuskriptversion, die K. H. JUNGFER (Fichtenberg) freundlicherweise ins Deutsche übersetzte. Die Arbeit wurde unterstützt durch ein Stipendium der Zoologischen Gesellschaft „La Torbiera“ (Agrate Conturbia, Novara, Italien).

Während der Drucklegung dieser Arbeit wurden eine große Menge an Feldbeobachtungen und neuen Daten in dem Feldbestimmungsbuch von GLAW & VENCES (1992) veröffentlicht. M. VENCES (Köln) nahm einen Abgleich mit dieser Monographie vor und arbeitete nachträglich die neuen Erkenntnisse ein. Für diese freundschaftliche Hilfe danke ich ihm ganz besonders.

Zusammenfassung

An sechs verschiedenen Fundorten auf Madagaskar wurden bei drei Besuchen insgesamt 39 Froscharten gefunden. Es fiel auf, daß auch in der trockenen Winterzeit (Juli–August) in der feuchten Ostregion 20 Arten beobachtet werden konnten. 34 (87 %) Arten wurden nur in bewaldeten Gebieten gefunden.

Erwähnenswert sind Funde von *antidactylus granulatus* auf der Montagne d'Ambre im Norden, von *M. luteus* bei Nahampoana im Süden sowie eines unbestimmten Frosches auf Nosy Mangabe. Ein Männchen von *M. webbi* wurde im August zusammen mit einem Gelege von sieben Eiern gefunden.

Riassunto

Un totale di 39 specie di Anuri è stato rinvenuto in sei località durante tre campagne di ricerca nelle foreste pluviali del Madagascar. Più della metà delle specie è stata riscontrata durante la stagione invernale (Luglio – Agosto), 87 % delle quali solo in aree non alterate. Interessanti rinvenimenti riguardano *Mantidactylus granulatus* nel Parco Nazionale della Montagne d'Ambre (N-Madagascar), *M. luteus* a nelle foresta di Nahampoana (Taolanaro = Fort Dauphin, S-Madagascar) ed una specie ancora indeterminata nell'isola di Nosy Mangabe (NE-Madagascar). A Nosy Mangabe è stato anche trovato (in Agosto) un maschio di *M. webbi* a guardia di un'ovatura (appesa ad una roccia), composta da sette uova.

Schriften

- ANDREONE, F. (1991): Reptile field records from Malagasy rainforests. – Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino, 9 (2): 437–460.
- ANDREONE F. & R. PIAZZA (in Vorb.): Ecology and bioacoustics of frog communities in Madagascar. – Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino.
- BLANC, C.P. (1987): Priorités en matière du conservation des Reptiles et Amphibiens de Madagascar. In: MITTERMEIER, R.A., L.H. RAKOTOVAO, V. RANDRIANASOLO, E.J. STERLING & D. DEVITRE (Hrsg.): Priorités en matière de conservation des espèces à Madagascar: 117–120. IUCN occ. Pap.
- BLAUSTEIN, A.R. & D.B. WAKE (1990): Declining amphibian populations: a global phenomenon. – Trends in Ecology and Evolution (TREE), Amsterdam, 5 (7): 203–204.
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R.M.A. (1979 a): Biosystematics of the Malagasy frogs. I. Mantellinae (Ranidae). – Beaufortia, Amsterdam, 29 (352): 1–77.
- (1979 b): Biosystematics of the Malagasy frogs. II. The genus *Boophis* (Rhacophoridae). – Bijdr. Dierk., Amsterdam, 4 (2): 261–312.
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R.M.A. & Ch.P. BLANC (1991): Amphibiens (première partie). – Faune de Madagascar (Orstom), 75 (1).
- BLOMMERS-SCHLÖSSER, R.M.A. & L.H.M. BLOMMERS (1984): The Amphibiens. – In: JOLLY, A., P. OBERLÉ & R. ALBIGNAC (Hrsg.): Madagascar (key environments): 89–104. – Oxford (Pergamon).

- DUPELLMAN, W.E. & L. TRUEB (1986): *Biology of Amphibiens*. – New York (McGraw-Hill), 670 S.
- ELTER, O. (1981): La collezione erpetologica del Museo di Zoologia dell'Università di Torino. – *Mus. reg. Sci. nat. Torino, Cat. V*: 1–116.
- GAVETTI, E. & F. ANDREONE (1993): Revised catalogue of the herpetological collection of Turin University. I. Amphibia. – *Mus. reg. Sci. nat. Torino, Cat. X*.
- GLAW, F. & M. VENCES (1992): *A Fieldguide to the Amphibians and Reptiles of Madagascar*. – Köln (M. Vences & F. Glaw VerlagsGbr), 331 S.
- GREEN, G.M. & R.W. SUSSMAN (1990): Deforestation history of the eastern rain forest of Madagascar from satellite images. – *Science, New York, 248*: 212–215.
- GUIBÉ, J. (1978): Les Batraciens de Madagascar. – *Bonn. zool. Monogr.*, **11**: 1–144.
- HARRIS, L. D. (1984): *The Fragmented Forest*. – Chicago (University of Chicago Press), 211 S.
- JENKINS, M.D. (Hrsg.) (1990): *Madagascar. Profil de l'environnement*. – Gland/Schweiz und Cambridge/Großbritannien (IUCN), 439 S.
- RAXWORTHY, C. J. (1987): Conservation de la réserve de Zahamena. – In: MITTERMEIER, R.A., L.H. RAKOTOVAO, V. RANDRIANASOLO, E. J. STERLING & D. DEVITRE (Hrsg.): *Priorités en matière de conservation des espèces à Madagascar*: 37–40. – IUCN occ. Pap.
- (1988): Reptiles, rainforest, and conservation in Madagascar. – *Biol. Conserv., Barking (Essex)*, **43**: 181–211.
- (1989): Herpetological survey work in Madagascar. – *First World Congress of Herpetology, Canterbury, Abstracts*.

Eingangsdatum: 25. Februar 1991

Verfasser: Dr. FRANCO ANDREONE, Museo regionale di Scienze naturali, via Giolitti 36, I-10123 Torino, Italien.