

Die Schlangenfauna des Comoé-Nationalparks, Elfenbeinküste: Ergänzungen und Ausblick

MARK-OLIVER RÖDEL, KOFFI KOUADIO & DIETER MAHSBERG

Abstract

The snake fauna of the Comoé National Park, Ivory Coast: Supplements and prospect.

We report on seven additional species and on further biological data of the hitherto known snake fauna of the Comoé National Park (CNP), Ivory Coast (West Africa). We have recorded 44 snake species within the study area so far. The occurrence of 25 further species, which appears to be possible, would attribute the CNP to hold one of Africa's most diverse snake communities. We analysed the snake fauna with respect to habitat selection, mode of living, and geographical distribution of the species, thereby comparing the composition of the snake community with other vertebrate taxa (Anura, Sauria, Mammalia) of the Comoé National Park.

Key words: Serpentes; faunistics; Ivory Coast; Guinea savannah; habitats; distribution; diversity.

Zusammenfassung

Wir berichten von weiteren sieben Schlangennachweisen aus dem Comoé-Nationalpark (CNP), Elfenbeinküste (West-Afrika) und geben zusätzliche Informationen zur Biologie einiger Arten. Wir wiesen bislang **44 Schlangenarten im Untersuchungsgebiet** nach, wobei das Vorkommen weiterer **25 Arten** möglich erscheint. Der CNP wäre damit eine der an Schlangenarten **vielfältigsten Regionen** Afrikas. Wir analysieren die Schlangenfauna des CNP nach Habitat, Lebensweise und afrikanischer Verbreitung der Arten und stellen einen Vergleich mit der Fauna anderer **Wirbeltiergruppen** (Anura, Sauria, Mammalia) des Gebiets an.

Schlagwörter: **Serpentes**; Faunistik; Elfenbeinküste; Guinea-Savanne; Habitate; geographische Verbreitung; **Diversität**.

Résumé

La faune des serpents du Parc National de la Comoé, Côte d'Ivoire: suppléments et perspective.

Nous rapportons sept **autres espèces** des serpents du Parc National de la Comoé (CNP), Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). Des informations sur la biologie de quelques espèces sont ajoutées. Actuellement, **44 espèces** de serpents sont connues pour le CNP, mais l'existence d'autres 25 espèces est **probable**. Cela pourrait établir le CNP comme une des régions avec la plus grande diversité de serpents de toute l'Afrique. Nous analysons la faune des serpents de la CNP selon l'habitat, la mode de vie et la distribution des espèces en Afrique et nous la comparons avec la faune des vertébrés de la région (Anura, Sauria, Mammalia).

Mots-clés: Serpentes; communauté; Côte d'Ivoire; savane guinéenne; habitats; distribution géographique; diversité.

1 Einleitung

Seit 1990 unterhält der Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie der Universität Würzburg in der Republik Elfenbeinküste im Südosten des Comoé-Nationalparks

(CNP) ein Forschungscamp. Im Rahmen von Untersuchungen zur Biodiversität des CNP galt unser Interesse, neben verschiedenen anderen Tiergruppen, auch der Schlangenfauna. Die Schlangenfunde von 1990 bis 1994 wurden bereits in zwei früheren Arbeiten vorgestellt (HALLERMANN & RÖDEL 1995, RÖDEL et al. 1995). Bis zu diesem Zeitpunkt konnten für den CNP 37 Schlangenarten nachgewiesen werden. Eine Art, *Leptotyphlops albiventer*, war bis dahin unbeschrieben. Ab 1995 wurden Schlangenfunde mit wechselnder Intensität weiter registriert. Dabei konnten sowohl weitere Beobachtungen zur Biologie verschiedener Arten als auch Nachweise zusätzlicher Taxa erbracht werden. Die vorliegende Arbeit stellt neue faunistische Befunde vor, analysiert die Schlangenfauna des CNP und versucht auf der Basis von Literaturdaten eine Vorhersage über die potentiell im Untersuchungsgebiet noch zu erwartenden Schlangenarten zu treffen.

2 Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Der Comoé-Nationalpark im Nordosten der Elfenbeinküste ist mit 11.500 km² der größte Nationalpark Westafrikas. Er erstreckt sich von der relativ feuchten Guinea-Savanne im Süden bis zur wesentlich trockeneren Sudan-Savanne im Norden, wobei beide Zonen stark saisonal geprägt sind (POILECOT 1991). In die verschiedenen Savannenformationen eingestreut finden sich Inselwälder unterschiedlicher Ausprägung. Der Flußlauf des ganzjährig Wasser führenden Comoé und des zeitweilig austrocknenden Iringou ist von Galeriewald mit teilweise extrazonaler Vegetation gesäumt. Die jährliche Niederschlagsmenge im Süden des Parks lag zwischen 1990-1997 bei etwa 1000 mm (700-1200 mm, unpubl. Messungen des Würzburger Camps). Die Regenzeit erstreckt sich von März/April bis in den Oktober/November. In der Trockenzeit regnet es nicht oder nur selten. Detailliertere Angaben zu Flora, Fauna, Geologie und Klima des CNP finden sich unter anderem bei MÜHLENBERG & STEINHAUER (1981), POILECOT (1991), RÖDEL (1996) und FISCHER & GROSS (1998).

Wie auch in der ersten Erhebung zur Schlangenfauna des CNP (RÖDEL et al. 1995) basieren die Daten überwiegend auf Zufallsfunden. Die Bestimmung der Schlangen erfolgte im wesentlichen nach VILLIERS (1975) und MEIRTE (1992) sowie nach der bei RÖDEL et al. (1995) und in der vorliegenden Arbeit zitierten Literatur. Trotzdem war insbesondere bei Schlangen der Gattungen *Psammophis* und *Philothamnus* eine Bestimmung nicht immer eindeutig möglich. Zweifelhafte Zuordnungen sind entsprechend (cf.) gekennzeichnet. Die Nomenklatur richtet sich nach MEIRTE (1992). Einige Tiere wurden uns ohne konkretes Fangdatum oder ohne Beschreibung des Fundhabitats übergeben. Alle hier vorgestellten Schlangen stammen aber aus dem südlichen Teil des CNP (ca. 10-30 km nördlich der Dörfer Kakpin und Gansé), meist aus der unmittelbaren Umgebung des Forschungscamps. Die gesamte Untersuchungsfläche umfaßt etwa 60 km².

Gesammelte Exemplare wurden im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS) und im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig Bonn (ZFMK) deponiert. Die Typhlopiden werden derzeit von B. HUGHES (London) im Rahmen einer größeren Untersuchung bearbeitet. Sie werden später ebenfalls im SMNS inventarisiert.

Zur statistischen Auswertung der Daten wurden Stichproben mit Hilfe des χ^2 -Tests auf Homogenität geprüft (SACHS 1984). Für die Berechnung der Erwartungswerte wurden alle Stichproben gleich gewichtet, was der Annahme gleichen Erfassungsaufwandes entspricht. Bei Signifikanz wurde die Nullhypothese einer gemeinsamen Grundgesamtheit der verglichenen Stichproben abgelehnt.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Schlangenfunde im Comoé-Nationalpark seit 1995

Typhlopidae

Typhlops punctatus (LEACH, 1819), neu für den CNP. 1996 zwei Sammelbelege (beide bei B. HUGHES). Beide Schlangen wurden im Galeriewald gefangen. Ein Tier war marmoriert, das andere ventral hell und dorsal dunkel gezeichnet mit jeweils einem hellen Fleck pro Schild.

Typhlops liberiensis (HALLOWELL, 1848); SMNS 8452 4, zwei Exemplare noch ohne Sammlungsnummer. Zwei Tiere wurden am 12. beziehungsweise 13.7.1995, ein weiteres in der Trockenzeit 1995 im Galeriewald gefangen. Die in RÖDEL et al. (1995) noch als Unterart von *Typhlops congestus* geführten Tiere sind nach HUGHES (schriftl. Mitt.) eine eigenständige Art. Sie kommen im CNP in den gleichen zwei Zeichnungsvarianten vor wie *Typhlops punctatus*.

Leptotyphlopidae

Leptotyphlops albiventer HALLERMANN & RÖDEL, 1995; ZFMK. Die bislang nur aus dem CNP bekannte Art wurde am 14.5.1995 im Galeriewald erneut nachgewiesen. Das 12,5 cm lange Tier hatte sich auf einer Klebfalle verfangen. Die Pholidosewerte liegen im bekannten Rahmen (HALLERMANN & RÖDEL 1995). Die Zeichnung der Dorsal- und Ventralseite ist wie bei den bereits bekannten Exemplaren deutlich getrennt und nicht wie im Schlüssel von WALLACH & HAHN (1997) angegeben kontinuierlich übergehend. Die Typuslokalität liegt nicht wie in HALLERMANN & RÖDEL (1995) irrtümlich abgedruckt im Südosten, sondern im Südwesten des CNP.

Pythonidae

Python sebae (GMELIN, 1788). Zwischen März und Juni 1995 insgesamt vier Funde: ein Jungtier im „Alten Lager“ am Ufer des Comoé (23.3.1995), ein Tier am 21.4.1995 am Galeriewaldrand. Ein weiterer, äußerst aggressiver Felspython von ca. 1 m Länge lag am 18.5.1995 auf einer Sandbank am Comoé. Bei Annäherung legte das Tier den Vorderkörper in Schlingen und hob die aufgerollte Schwanzspitze an (Abb. 1a), die bei noch stärkerer Erregung wie ein „zweiter Kopf“ hin und her bewegt wurde (Abb. 1b). Kurz darauf erfolgten blitzartige Angriffe mit weit geöffnetem Maul, bei denen der Python mit den beiden vorderen Körperdritteln vom Boden emporschnellte (Abb. 1c). Am 16.6.1995 sonnte sich ein ca. 3,5 m langes Exemplar auf einem Wurzelstrunk in einem Galeriewaldtümpel am Iringou.

Python regius (SHAW, 1802). Am 23.5.1995 fanden wir tagsüber ein 41 cm langes, vermutlich wenige Tage altes Jungtier im Übergangsbereich zwischen Galeriewald und Savanne. Im August 1995 lag ein Adulttier nach einem Regen in der Savanne auf der Piste.

Colubridae

Gonionotophis grantii (GÜNTHER, 1863). Ein Tier war am 21.4.1995 in einen Fangeimer am Rande desselben Savanntümpels gefallen, an dem auch die beiden bereits gemeldeten Exemplare gefunden worden waren (RÖDEL et al. 1995).

Boaedon fuliginosus (BOIE, 1827). Ein Exemplar am 22.3.1995 auf einem Termitenhügel in der offenen Baumsavanne. Je ein semiadultes Tier im März und April 1997 in der Savanne.

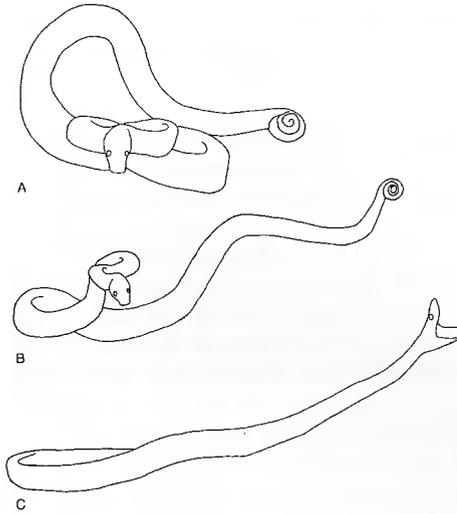


Abb. 1a-c. Abwehrverhalten eines semiadulten Felspythons (*Python sebae*) nach einer Photosequenz (siehe Text).

Defensive postures of a semiadult rock python (*Python sebae*) drawn after photographs (see text).

Boaedon lineatus DUMÉRIL & BIBRON, 1854; SMNS 8466 2-3. Jeweils ein Belegexemplar in den Jahren 1995, 1996 (28.5., Jungtier) und 1997 aus dem Galeriewald. Ein Tier im April 1998 in der Savanne.

Philothamnus heterodermus (HALLOWELL, 1857); SMNS 8455 2. 1997 im Galeriewald gefangen.

Philothamnus irregularis (LEACH, 1819) (Abb. 2). Am 20.4.1995 tags am Boden am Rand eines Savantentümpels. Ein anderes Exemplar jagte am 30.5.1996 nachts Frösche an einem weiteren Tümpel; im April 1998 zwei Tiere nach Regen in der Savanne in Tümpelnähe. Im März 1998 lag ein Tier in einem Baum in 3 m Höhe im



Abb. 2. *Philothamnus irregularis*, eine der häufigsten Schlangen in Wäldern des Comoé-Nationalparks.

Philothamnus irregularis is one of most common forest snakes in the Comoé National Park.

Iringou-Galeriewald. *Philothamnus* sp.; SMNS 8456 2 wurde am 31.5.1996 auf der Straße überfahren und war dadurch nicht mehr sicher zu bestimmen (evtl. *P. semivariatus*). Das Weibchen hatte 9 Labiale, 1 Praeoculare, 2 Postoculare, Temporale 1+2, 15 Schuppenreihen um Körpermitte, ca. 117 Subcaudale und ca. 177 Ventrale. Es enthielt drei Eier von 2,7×1 cm und zwei weitere, kleinere Eier.

Thrasops occidentalis PARKER, 1940; SMNS 9226, neu für den CNP. 1995 im Galeriewald. In Ghana fand HUGHES (1988) die Art nur in der Waldzone. In Sierra Leone wurde sie gleichfalls nur im geschlossenen Wald oder in Galeriewäldern gefunden (MENZIES 1966).

Prosymna meleagris (REINHARDT, 1843). Ein ca. 40 cm langes Exemplar im März/April 1995 im Galeriewald.

Grayia smythii (LEACH, 1818); SMNS 9230. Ein Jungtier 1997 am Flußufer.

Telescopus variegatus (REINHARDT, 1843); SMNS 8462 2, Trockenzeit 1997/98. Mit 19 Schildern um die Körpermitte, 221 Ventralia und ungeteiltem Anale (vgl. MEIRTE 1992, BROADLEY 1994). Am 23.3.1997 (Beginn der Regenzeit) wurde nachts in der Savanne ein 47 cm langes und 18,3 g schweres Tier mit 18 Schildern um die Körpermitte gefangen. GRUSCHWITZ et al. (1991) fanden in Gambia am 9.12.1990 eine 43 cm lange Schlange mit 60 g. Sie nehmen an, daß die Art in Gambia während der (mit dem CNP etwa zeitgleichen) Trockenzeit ästiviert. Die vergleichsweise deutlich geringere Masse unseres Exemplars könnte die Konstitution am Ende der Trockenruhe darstellen.

Crotaphopeltis hotamboeia (LAURENTI, 1768) (Abb. 3). SMNS 8463 7 jagte am 30.5.1996 an einem Savannentümpel Frösche. Ein Adultus 1997 sowie mehrere Jungtiere im April 1998 nachts nach Regen in der Savanne, eines nach Regen tags im Iringou-Galeriewald.

Toxicodryas blandingii (HALLOWELL, 1844); neu für den CNP. Im Frühjahr 1998 im Galeriewald (Photobelege NIJKOHA EBIGBO, JAN STEFFEN). Bei einer im Januar 1996



Abb. 3. Die Trugnatter *Crotaphopeltis hotamboeia* gebärdet sich bei Bedrohung wie eine Viper.

The rear-fanged *Crotaphopeltis hotamboeia* displays like a viper when threatened.

im Galeriewald vom Baum gefallenen Schlange handelte es sich vermutlich auch um diese Art (Photobeleg FRAUKE FISCHER). Die Art soll nach DOUCET (1963b) überall in der Elfenbeinküste häufig sein. HUGHES & BARRY (1969) geben sie für Ghana nur für Waldgebiete an.

Rhamphiophis acutus (GÜNTHER, 1888); SMNS 9229 1-2; neu für den CNP. Beide Tiere wurden 1995 gesammelt. Bei den konservierten Tieren schimmern orangerote Giftdrüsen (?) im Mundwinkel des Unterkiefers durch die hintersten Labialschilder. HUGHES & BARRY (1969) fanden die Art in Ghana in der Savanne.

Psammophis elegans (SHAW, 1802); SMNS 8459 4-5. Am 9.4.1995 und 17.5.1996 wurde am Galeriewaldrand jeweils eine Schlange beim Verschlingen von Siedleragamen (*Agama agama*) beobachtet (Abb. 4). Ein anderes Tier wurde am 22.4.1995 im Galeriewald beim Verzehr einer *Mabuya affinis* überrascht. Weitere Galeriewaldfunde am 14.6.1996 sowie jeweils mehrere Exemplare im Frühjahr 1997 und 1998 (dabei einmal Jagd auf Siedleragamen). In der Savanne fanden wir *Psammophis elegans* am 10.6. und 16.7.1995 sowie am 5.6.1996. Am 7.4.1995 fanden wir frisch geschlüpfte Tiere in „Kröteneimern“ am Rande eines Savannengewässers. Alle Schlangen waren tagaktiv. Sowohl in Gambia (GRUSCHWITZ et al. 1991) als auch in Mali (JOGER & LAMBERT 1996) soll *Psammophis elegans* überwiegend in der Trockenzeit aktiv sein. Dies stimmt mit unseren Beobachtungen im CNP, wo wir diese Schlangen sehr häufig in der Regenzeit fanden, nicht überein.

Psammophis aff. *phillipsii* (HALLOWELL, 1844); SMNS 8461 3-4. Die beiden frisch geschlüpfte Jungtiere des noch unbeschriebenen Taxons (bei RÖDEL et al. 1995 als *Psammophis* cf. *sibilans* aufgeführt, vgl. BÖHME et al. 1996, BRANDSTÄTTER 1996) wurden am 12.4.1995 und 19.4.1995 in „Kröteneimern“ am Rande eines Savannentümpels gefangen.

Psammophis cf. *rukwae* BROADLEY, 1966, SMNS 9227, neu für den CNP. Die am 7.5.1995 von einem Greifvogel getötete Schlange fanden wir auf einer Piste in lichter Baumsavanne. Das frisch tote, nicht sicher bestimmbare Exemplar (104 Subcaudale, 178 Ventrale) besaß zwei durchgehende schwarze Linien auf der weißgelben Ventralseite. Nach MEIRTE (1992) spräche dies für *Psammophis rukwae*, die in Ghana nur die Sudansavanne bewohnt (HUGHES 1988). Die Pholidose stimmt mit den bekannten Werten dieser Art aber nicht völlig überein. Der Schlüssel von BRANDSTÄTTER (1996)

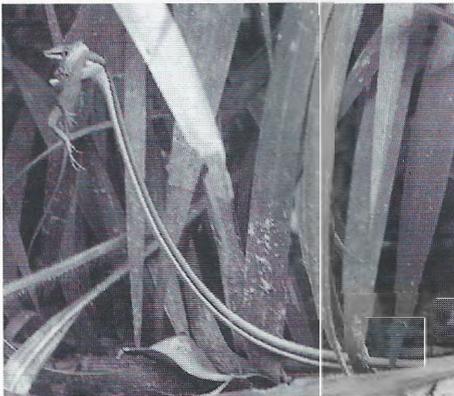


Abb. 4. Diese *Psammophis elegans* hat im Galeriewald soeben eine junge Siedleragame (*Agama agama*) erbeutet.

This *Psammophis elegans* has just preyed upon a juvenile rainbow lizard (*Agama agama*) in the gallery forest.

führt dagegen zu *Psammophis phillipsii*, die wiederum eine andere Ventralzeichnung besitzt.

Atractaspididae

Aparallactus lunulatus (PETERS, 1854); SMNS 9224, neu für den CNP. Das erste Exemplar fingen wir am 23.3.1995 auf einer Piste in der Savanne, das zweite am 6.5.1995 im Galeriewald. Eventuell ist diese Art, für die wir keine publizierten Nachweise ausfindig machen konnten, auch neu für die Elfenbeinküste. Generell scheint die Art trockenere Lebensräume zu bevorzugen (LARGEN & RASMUSSEN 1993). HUGHES (1988) fand sie in Ghana nur in der Sudansavanne.

Causidae

Causus maculatus (HALLOWELL, 1842); SMNS 8474 6-7. Eine Schlange wurde am 6.6.1995 am Flußufer beobachtet. Zwei weitere wurden jeweils 1996 und 1997 im Galeriewald gefunden, eine im Frühjahr 1998 an der Piste in der Savanne. Neben sehr kontrastreich gezeichneten Exemplaren kamen auch einfarbig beige vor. Nach HUGHES (1977) leben einfarbige Krötenottern nur in der Savanne. Wir fanden so gezeichnete Tiere allerdings auch in der Regenwaldzone (RÖDEL & MAHSBERG im Druck). Die Schlange ist in Westafrika in fast allen Lebensräumen weit verbreitet (HUGHES 1977).

Viperidae

Echis ocellatus (STEMMLER, 1970); SMNS 9225, neu für den CNP. Am 5.3.1995 fingen wir nachts in offener Baumsavanne das erste von insgesamt drei Tieren (34 cm, 13 g). Die beiden anderen wurden in den Folgetagen gesichtet. Obwohl dieses Gebiet seit etwa 1990 nachts intensiv begangen wurde, blieben dies bis heute die einzigen Nachweise dieser Vipern für den CNP. In anderen Gebieten scheinen Sandrasselottern dagegen sehr hohe Abundanzen zu erreichen (HUGHES 1976b). In der Elfenbeinküste und den angrenzenden Ländern ist dies die einzige Vertreterin der Gattung *Echis* (CHERLIN 1990).

Bitis arietans (MERREM, 1820). Puffottern fanden wir mit wenigen Ausnahmen (12.4.1996, 19.10.1997, s.a. RÖDEL et al. 1995) meist nachts. Über die Hälfte unserer Funde (21 von 39 Nachweisen) entfällt auf die Monate April bis Mai. Allerdings war in dieser Zeit auch die Beobachtungsintensität am höchsten. Zeuge von Paarungen wurden wir nur zu Beginn der Regenzeit (März/April 1995 und 1998, je ein Paar). Eines der Männchen war offenbar bei der Kopulation gestört worden (ausgestülpter Hemipenis). Ein auf der Piste gefangenes Weibchen (Paar 1998) wog 4 kg; das deutlich kleinere Männchen flüchtete sofort. Im Januar und Ende Mai fanden wir insgesamt drei Jungtiere. Bis auf zwei Junge am Galeriewaldrand (24.5.1995) stießen wir ausschließlich in der Savanne auf Puffottern. Meist lagen sie auf der Piste, wo sie manchmal über mehrere Nächte fast an der gleichen Stelle angetroffen werden konnten. Eine Korrelation zwischen Puffotteraktivität und vorangegangenen Regen konnten wir nicht feststellen. Sie scheinen jedoch schwülwarme Nächte (Temperaturen um 30 °C) zu bevorzugen. Generell trifft man *Bitis arietans* im CNP regelmäßig, aber nicht häufig an. So wurde von Februar 1997 bis Januar 1998 eine knapp 8 km lange Pistenstrecke einmal pro Woche zwischen 19-22 Uhr mit dem Auto abgefahren. Dabei konnten in diesem Zeitraum nur fünf Puffottern entdeckt werden, drei davon im Oktober (JUDITH KORB, unpubl. Daten).

Elapidae

Naja melanoleuca HALLOWELL, 1857. In der Savanne sahen wir diese Kobraart am 9.6., 29.8. und 28.9.1996 sowie am 5. und 9.4.1998 (ca. 2 m Länge). Fast an der gleichen Stelle der Flußuferböschung beobachteten wir im Mai 1995 beziehungsweise April 1996 eine etwa 2,5 m lange Kobra, die in der Morgendämmerung beziehungsweise nachmittags langsam durch den Unterwuchs Richtung Fluß kroch. Am 1.9.1996 fingen wir in einer Hütte im Galeriewald ein knapp zwei Meter langes Tier. GRUSCHWITZ et al. (1991) berichten von standorttreuen Kobras.

Naja nigricollis REINHARDT, 1843. Speikobras sahen wir am 1.9. und 17.9.1996 auf der Piste in Nähe des CNP. Im Park fanden wir die Art am 30.3. und 27.5.1995 im Galeriewald und am 12.4.1995 in der Savanne. Das erste Tier maß ca. 2 m, das vom 27.5. ca. 70 cm. Letzteres flüchtete unter einen Baumstamm. Aus seinem Versteck spuckte es viermal ca. 30 bis 40 cm weit gegen die vorgehaltene Hand. GRUSCHWITZ et al. (1991) wiesen für Gambia *Naja melanoleuca* nur im dichten Galeriewald, *Naja nigricollis* dagegen überwiegend in der Savanne nach. Im CNP sind nach unseren bisherigen Daten die Habitate der beiden Kobraarten nicht so eindeutig getrennt.

Dendroaspis viridis (HALLOWELL, 1844); SMNS 9223. In der Trockenzeit 1996/97 verfangen sich im Galeriewald zwei Tiere in einem zusammengerollten Vogelnetz, das sie vermutlich zur Jagd auf Vögel aufgesucht hatten. In Lamto fand ROUX-ESTÈVE (1969) eine Grüne Mamba in der Savanne, eine weitere im Galeriewald. In den Palmplantagen der südlichen Elfenbeinküste soll die Art sehr häufig sein (DOUCET 1963b).

Pseudohaje nigra GÜNTHER, 1858, SMNS 9228. Ein Exemplar der in der Elfenbeinküste vermutlich sehr seltenen Baumkobra wurde 1997 im Galeriewald gefangen. Zur Verbreitung der Gattung vgl. HUGHES (1976a) und COURTOIS (1978). Beide Baumkobra-Arten (*P. goldi*, *P. nigra*) sind auf Wälder beschränkt.

3.2 Habitate, geographische Herkunft und Diversität der Schlangen des CNP

Nach Auswertung von Literaturdaten (DOUCET 1963a,b, HUGHES & BARRY 1969, ROUX-ESTÈVE 1969, HUGHES 1988, RÖDEL et al. 1995) und anhand der Ergebnisse dieser Arbeit kommen nur 18,2 % der 44 Schlangenarten des CNP ausschließlich in Westafrika vor (Tab. 1). Alle anderen 36 Arten zeigen eine weitere geographische Verbreitung, die Ost-, Zentralafrika oder sogar den südlichen Teil des Kontinents

Tab. 1. Die 44 Schlangenarten des Comoé-Nationalparks: Habitate, überwiegender Aufenthaltstyp (RÖDEL et al. 1995, diese Arbeit) und geographische Verbreitung (vereinfacht nach DOUCET 1963a,b, HUGHES & BARRY 1969, ROUX-ESTÈVE 1969, HUGHES 1983, 1988, RÖDEL et al. 1995, diese Arbeit). Gw: Galeriewald; S: Savanne; sub: subterran; epi: epigäisch; arb: arborikol; aq: aquatisch. WA: ausschließlich Westafrika; OA: West- bis Ostafrika; ZA: West- bis Zentralafrika; SA: Westafrika bis südliches Afrika. ?: nicht bekannt.

The 44 snake species of the Comoé National Park: habitats, microhabitats (RÖDEL et al. 1995, this publication) and geographical distribution (simplified after DOUCET 1963a,b, HUGHES & BARRY 1969, ROUX-ESTÈVE 1969, HUGHES 1983, 1988, RÖDEL et al. 1995, this publication). Gw: gallery forest; S: savannah; sub: subterranean; epi: epigeic; arb: arboreal; aq: aquatic. WA: exclusively West Africa; OA: from West to East Africa; ZA: from West to Central Africa; SA: from West to southern Africa. ?: unknown.

Art	Habitat		Aufenthaltstyp				Verbreitung			
	Gw	S	sub	epi	arb	aq	WA	OA	ZA	SA
<i>Typhlops liberiensis</i>	x		x				x			
<i>Typhlops punctatus</i>	x		x					x		
<i>Leptotyphlops bicolor</i>	x		x				x			
<i>Leptotyphlops albiventer</i>	x	x	x				x			
<i>Calabaria reinhardti</i>	x		x						x	
<i>Python sebae</i>	x	x		x						x
<i>Python regius</i>	x	x		x				x		
<i>Natriciteres variegata</i>	x			x		x				x
<i>Natriciteres olivacea</i>				x		?				x
<i>Gonionotophis grantii</i>		x		x					x	
<i>Boaedon fuliginosus</i>	x	x		x						x
<i>Boaedon lineatus</i>	x	x		x					x	
<i>Lycophidion irroratum</i>	x		x	x					x	
<i>Lycophidion semicinctum</i>	x	x	x	x					x	
<i>Philothamnus semivariatus</i>	x	x			x					x
<i>Philothamnus heterodermus</i>	x				x			x		
<i>Philothamnus irregularis</i>	x	x			x				x	
<i>Thrasops occidentalis</i>	x				x		x			
<i>Meizodon coronatus</i>		x		x				x		
<i>Prosymna meleagris</i>	x		x					x		
<i>Grayia smythii</i>	x	x			x			x		
<i>Telescopus variegatus</i>		x		x					x	
<i>Toxicodryas blandingii</i>	x				x			x		
<i>Crotaphopeltis hotamboeia</i>	x	x		x		x				x
<i>Ramphiophis acutus</i>		x						x		
<i>Dromophis praeornatus</i>		x		x					x	
<i>Psammophis elegans</i>	x	x		x					x	
<i>Psammophis phillipsii</i>		x		x						x
<i>Psammophis aff. phillipsii</i>		x		x			?			
<i>Psammophis cf. rukwae</i>		x		x					x	
<i>Dispholidus typus</i>	x				x					x
<i>Dasypletiis scabra</i>		x		x						x
<i>Amblyodipsas unicolor</i>	x	x	x					x		
<i>Polemon newwiedi</i>	x		x				x			
<i>Aparallactus lunulatus</i>	x	x	x					x		
<i>Atractaspis aterrima</i>	x	x	x						x	
<i>Naja melanoleuca</i>	x	x		x						x
<i>Naja nigricollis</i>	x	x		x						x
<i>Pseudohaje nigra</i>	x				x		x			
<i>Dendroaspis viridis</i>	x				x		x			
<i>Elapsoidea semiannulata</i>	x	x	x	x						x
<i>Causus maculatus</i>	x	x		x				x		
<i>Echis ocellatus</i>		x		x					x	
<i>Bitis arietans</i>		x		x						x
Summe	32	30	13	24	9	3	8	11	12	13
% Nachweise (44=100%)	72,7	65,9	29,5	54,5	20,4	6,8	18,2	25,0	27,3	29,5

einbezieht. In Tabelle 1 sind die Schlangenarten des CNP außerdem nach ihren Lebensräumen (Galeriewald, Savanne) und Aufenthaltstypen (subterranean, epigäisch, arborikol, aquatisch) geordnet. Für die Lebensraumanalyse beziehen wir uns ausschließlich auf unsere Daten, deren empirische Verteilung auf Galeriewald beziehungsweise Savanne gegen eine angenommene Gleichverteilung geprüft wurde. Auffällig ist die hohe Zahl subterranean lebender Arten (29,5 %), die signifikant häufiger im Galeriewald beziehungsweise in Wald und Savanne als nur in der Savanne anzutreffen waren ($\chi^2 = 6,6$, $df = 2$, $\alpha < 0,05$). Dies dürfte, verglichen mit der Savanne, an der besseren Grabfähigkeit der Waldböden liegen. Arborikole Schlangenarten wiesen wir eher im Galeriewald nach ($\chi^2 = 6,0$, $df = 2$, $\alpha < 0,05$), epigäische öfter in der Savanne ($\chi^2 = 6,75$, $df = 2$, $\alpha < 0,05$).

Grabende Arten sind offenbar weniger weit verbreitet als Schlangen anderer Lebensraumtypen (Tab. 1). So erreicht nur die subterranean *Elapsoidea semiannulata* das südliche Afrika. Zwei Drittel der von uns gefundenen Arten lebten oberirdisch. Davon war etwa ein Viertel hauptsächlich in Bäumen und Büschen zu finden, wo viele Colubriden vermutlich vorwiegend Frösche und die Elapiden *Pseudohaje nigra* und *Dendroaspis viridis* besonders Vögel jagen dürften. Quantitative Vergleiche der Verbreitungsmuster von Schlangen eines bestimmten Habitats beziehungsweise Aufenthaltstyps müssen hier entfallen, da die Stichprobengrößen insgesamt relativ klein waren und die Savanne im Vergleich zu Waldhabitaten weniger gut untersucht wurde.

Mit 44 Arten lebt im CNP die bislang artenreichste Schlangengemeinschaft Westafrikas. Verglichen mit den Arten- und Individuenzahlen aus anderen besammelten Gebieten wird damit die herausragende Diversität des CNP auch hinsichtlich seiner Schlangenfaua unterstrichen. Obwohl wir von 1990-1998 nur ca. 250 Schlangen fingen, wiesen wir dabei mehr Arten nach als alle anderen, teils mit erheblich höherem Sammelaufwand in Westafrika durchgeführten Untersuchungen. So wurden in der Elfenbeinküste im küstennahen Adiopodoumé im Verlauf von 10 Jahren 38 Arten (knapp 3000 Individuen) gezählt. Aus Daloa, das früher im Regenwaldgürtel lag, wurden in vergleichbarem Zeitrahmen 25 Arten bekannt (DOUCET 1963a,b). In der hervorragend untersuchten Umgebung der ehemals französischen Forschungsstation Lamto kamen 40 Arten vor (über 500 Individuen, ROUX-ESTÈVE 1969, WALLACH & HAHN 1997). LESTON & HUGHES (1968) fanden in Ghana in einem ehemaligen Regenwaldgebiet (Kakao-Plantage und Umgebung, 202 Individuen) 36 und in der Savanne bei Accra 27 Schlangenarten. BÖHME (mündl. Mitt.) wies in Regenwäldern Guineas 42 Arten nach. Es ist deshalb zu vermuten, daß wir noch längst nicht alle Schlangenarten des CNP kennen (s.u.).

Der Artenreichtum des CNP ist im wesentlichen durch das Zusammentreffen dreier sehr unterschiedlicher Großlebensräume zu erklären. Im Süden des CNP erreicht die feuchte Guinea-Savanne ihre Nordgrenze, daran schließt sich die trockenere Sudansavanne an. Durch beide Savannenformationen ziehen sich entlang der Flüsse die Galeriewälder. Mit ihrer extrazonalen Vegetation bieten sie Regenwaldarten auch weit innerhalb der Savannenzonen noch Überlebenschancen (MÜHLENBERG et al. 1990). So fanden GRUSCHWITZ et al. (1991) in Gambia innerhalb eines Savannenparks im Galeriewald ebenfalls noch Regenwaldschlangen (vgl. auch BÖHME et al. 1996). Reine Galeriewald- beziehungsweise Savannenarten sind 31,8 % beziehungsweise 27,3 % der Schlangen des CNP (Tab. 2). Fast 41 % der Arten kommen in beiden Habitaten vor (Tab. 1). Dies scheint den Ausführungen von HUGHES (1983) zu afrikanischen Schlangenfauen zu widersprechen, wonach jede Art

Gruppe	Arten	Gw	S	Gw & S	α
Amphibien	34	8 (23,5)	19 (55,9)	7 (20,6)	< 0,05
Echsen	18	6 (33,3)	8 (44,5)	4 (22,2)	n.s.
Schlangen	44	14 (31,8)	12 (27,3)	18 (40,9)	n.s.
Säuger	61	13 (21,3)	21 (34,4)	27 (44,3)	n.s.

Tab. 2. Verbreitung für den Comoé-Nationalpark nachgewiesener Amphibien- (RÖDEL 1996), Echsen- (RÖDEL et al. 1997), Schlangen- (RÖDEL et al. 1995, diese Arbeit) und Säugetierarten (nach MÜHLENBERG et al. 1990) nach ihrem Vorkommen in Galeriewald (Gw) oder Savanne (S) beziehungsweise in beiden Habitaten (Gw & S). Einbezogen wurden nur Arten mit bekanntem Fundhabitat. Prozentwerte in Klammern. Statistik: Signifikanz mittels χ^2 -Test.

Distribution of the hitherto known amphibians (RÖDEL 1996), lizards (RÖDEL et al. 1997), snakes (RÖDEL et al. 1995, this publication), and mammals (according to MÜHLENBERG et al. 1990) of the Comoé National Park and their occurrence in the gallery forest (Gw) or in the savannah (S) or in both habitats (Gw & S). Only species with known locality were included. Percent values in brackets. Statistics: significance using χ^2 -tests.

in jeweils nur einem bestimmten Habitattyp vorkommt. Seine Angaben sind mit den unseren insofern nicht vergleichbar, als HUGHES unter „Wald“ nicht wie wir Galerie-wald, sondern offenbar ausschließlich Primärregenwald versteht. Dieser Lebensraum unterscheidet sich deutlich von Waldformationen der Savanne (die wir diesem Habitattyp zuordnen), was nach HUGHES' Definition zwangsläufig zu zwei deutlich getrennten Habitaten führen muß. Die Gründe für die Habitatwahl von Tieren sind oft unbekannt und meist bleibt offen, ob es sich dabei tatsächlich um eine „Wahl“ handelt. Wir verstehen unsere Aussagen daher als Habitatkorrelationen (REINERT 1993) und vermeiden Zuordnungen wie „Habitatspezialist“ oder „Habitatgeneralist“.

Einen Zusammenhang zwischen der Aridität von Lebensräumen und der Reptilienvielfalt stellten JOGER & LAMBERT (1997) fest, wonach der Artenreichtum von Schlangen in feuchten, der von Echsen dagegen in trockenen Regionen zunimmt. Im CNP, wo 44 Schlangen- 18 Echsenarten gegenüberstehen, läßt sich dieser Trend nicht nachvollziehen (Tab. 2, RÖDEL et al. 1997). Beide Reptiliengruppen sind auf die verschiedenen Lebensräume gleichverteilt (Schlangen beziehungsweise Echsen: $\chi^2 < 5,99$, $df = 2$, n.s.). Gleiches gilt für die 61 Säugerarten (Tab. 2). Dagegen kam mit 55,9 % ein signifikant höherer Anteil der 34 Amphibienarten des CNP in der Savanne vor, verglichen mit 23,5 % Waldarten und 20,6 % euryöken Arten ($\chi^2 = 6,72$, $df = 2$, $a < 0,05$, Tab. 2, vgl. RÖDEL 1996). Amphibien zeigen im CNP an die saisonalen Bedingungen dieses amphibienfeindlich erscheinenden Lebensraums vielfältigste Anpassungen (RÖDEL 1996, SPIELER 1997, LINSENMAIR 1998).

In der Savanne kommen lokal sehr hohe Dichten von Amphibien aller Entwicklungsstadien vor, die für Prädatoren wie Schlangen besonders attraktiv sein sollten. Wir vermuten daher, daß sich bei noch gezielteren Beobachtungen an Amphibienlaichplätzen der Anteil savannenbewohnender Schlangen weiter erhöhen wird. Generell nehmen wir an, daß die Erfassung der Schlangenfauna des CNP trotz mehrjähriger Untersuchungen immer noch lückenhaft ist. Dies hängt zum einen mit der raumzeitlich eingeschränkten Aktivität vieler Schlangen zusammen. Zum anderen variierte unsere Beobachtungsintensität von Jahr zu Jahr sehr stark. Auch dadurch und nicht nur als Folge der Seltenheit einiger Arten ist es zu erklären, daß 13 Arten unserer

aktuellen Liste nur in einem der neun Jahre (Tab. 3) oder im Fall von fünf Arten sogar erst in einem einzigen Exemplar nachgewiesen werden konnten. Auf die Unvollständigkeit der Erfassung der Schlangen des CNP deutet weiter hin, daß wir in fast allen Jahren unserer Freilandarbeit der Artenliste eine bis mehrere Arten hinzufügen konnten (Tab. 3).

Wegen der generellen Schwierigkeiten bei der Arten-Abundanz Erfassung von Schlangen im Freiland lassen unsere vorwiegend auf Zufallsbeobachtungen basierenden Daten keine quantitativen Abschätzungen der Sammlungsgüte zu. Über solche Methoden ließe sich ermitteln, wieviele Arten bei weiterem gleichem Sammelaufwand noch zu erwarten wären. Einen indirekten Hinweis auf weitere Artnachweise liefert eine Artenakkumulationskurve (Abb. 5). Der steile Anstieg in der Zahl erstmals erfaßter Arten im Jahr 1992 korreliert mit besonders intensiver und seitdem nicht wieder erreichter Sammelaktivität, deren Steigerung die seitdem verflachende Artenkurve wieder anheben sollte.

Wir haben auf der Basis faunistischer Angaben zum CNP benachbarter oder auf Grund ihrer Savannenformation vergleichbarer westafrikanischer Gebiete eine Liste potentiell im CNP noch zu erwartender Schlangenarten erstellt. Für den Süden von Burkina Faso (BF) haben wir hierzu ROMAN (1980) herangezogen. Für das östlich angrenzende Ghana (GH) orientierten wir uns an HUGHES & BARRY (1969) und HUGHES (1988). Für die Elfenbeinküste (CI) lieferten uns die Publikationen von DOUCET (1963a,b), ROUX-ESTÈVE (1969) und WALLACH & HAHN (1997) Anhaltspunkte. Nach dem Artnamen geben wir in Klammern die Kürzel der Länder an, aus denen entsprechende Nachweise in der zitierten Literatur belegt sind. Nach Auswertung dieser Publikationen kann für den CNP noch mit folgenden 25 Schlangenarten gerechnet werden: *Typhlops caecatus* (CI), *T. lineolatus* (GH), *Leptotyphlops broadleyi* (CI), *L. narirostris* (CI, GH), *Eryx muelleri* (BF, CI; GH), *Afronatrix anoscopus*

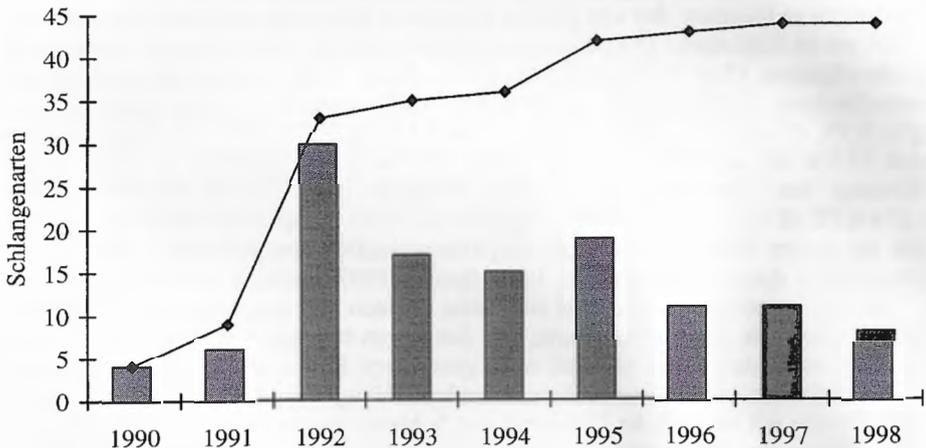


Abb. 5. Zahl der im Comoé-Nationalpark seit 1990 jährlich nachgewiesenen Schlangenarten (Balken) und Artenakkumulationskurve der jährlichen Neunachweise (Linie).

The number of annual records of snake species of the Comoé National Park since 1990 (bars) and the species accumulation curve of annual records (line).

Die Schlangenfauna des Comoé-Nationalparks, Elfenbeinküste: Ergänzungen und Ausblick

Art	Jahr								Jahre mit Nachweis	
	90	91	92	93	94	95	96	97		98
<i>Typhlops liberiensis</i>			x	x		x				3
<i>Typhlops punctatus</i>							x			1
<i>Leptotyphlops bicolor</i>			x							1
<i>Leptotyphlops albiventer</i>			x	x	x		x			4
<i>Calabaria reinhardtii</i>	x									1
<i>Python sebae</i>		x	x		x	x				4
<i>Python regius</i>					x	x				2
<i>Natriciteres variegata</i>			x							1
<i>Natriciteres olivacea</i>			x							1
<i>Gonionotophis grantii</i>			x	x		x				3
<i>Boaedon fuliginosus</i>			x	x		x		x		4
<i>Boaedon lineatus</i>		x	x		x	x	x	x	x	7
<i>Lycophidion irroratum</i>			x		x					2
<i>Lycophidion semicinatum</i>			x	x						2
<i>Philothamnus semivariatus</i>		x	x		x					3
<i>Philothamnus heterodermus</i>				x				x		2
<i>Philothamnus irregularis</i>			x	x		x	x		x	5
<i>Thrasops occidentalis</i>						x				1
<i>Meizodon coronatus</i>		x			x					2
<i>Prosymna meleagris</i>			x	x	x	x				4
<i>Grayia smythii</i>			x					x		2
<i>Telescopus variegatus</i>			x					x		2
<i>Toxicodryas blandingii</i>								x	x	2
<i>Crotaphopeltis hotamboeia</i>		x	x	x			x	x	x	6
<i>Ramphiophis acutus</i>						x				1
<i>Dromophis praeornatus</i>			x		x					2
<i>Psammophis elegans</i>				x	x	x	x	x	x	6
<i>Psammophis phillipsii</i>			x	x						2
<i>Psammophis aff. phillipsii</i>			x	x	x	x				4
<i>Psammophis cf. rukwae</i>						x				1
<i>Dispholidus typus</i>	x			x						2
<i>Dasypeltis scabra</i>			x							1
<i>Amblyodipsas unicolor</i>			x		x					2
<i>Polemon neuwiedi</i>			x							1
<i>Aparallactus lunulatus</i>						x				1
<i>Atractaspis aterrima</i>			x	x						2
<i>Naja melanoleuca</i>			x	x	x	x	x		x	6
<i>Naja nigricollis</i>						x	x			2
<i>Pseudohaje nigra</i>				x				x		2
<i>Dendroaspis viridis</i>				x			x			2
<i>Elapsoidea semiannulata</i>				x						1
<i>Causus maculatus</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	8
<i>Echis ocellatus</i>						x				1
<i>Bitis arietans</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
Gesichtete Arten pro Jahr	4	6	30	17	15	19	11	11	8	
Neunachweise pro Jahr	4	5	24	2	1	6	1	1	0	

Tab. 3. Die Schlangen des Comoé-Nationalparks unter Angabe der Jahre mit Artnachweisen. The snakes of the Comoé National Park and the annual record of species.

(BF, CI; GH), *Gonionotophis klingii* (CI), *Mehelya crossi* (BF; GH), *M. poensis* (CI, GH), *Coluber dorri* (GH), *Philothamnus heterolepidotus* (CI), *Gastropyxis smaragdina* (CI), *Meizodon regularis* (CI, GH), *Dipsadoboa guineensis* (CI), *Crotaphopeltis hippocrepis* (BF, GH; bei ROMAN 1980 als *Crotaphopeltis accarina*), *Ramphiophis oxyrhynchus* (BF, CI, GH), *Dromophis lineatus* (BF, CI), *Thelotornis kirtlandii* (CI, GH), *Dasypleltis fasciata* (GH), *Bitis gabonica* (CI, GH), *Atractaspis dahomeyensis* (BF; GH), *Aparallactus modestus* (CI), *Naja katiensis* (BF, GH), *N. haje* (BF, GH) und *Dendroaspis polylepis* (BF). Die Schwarze Mamba wurde von MÜHLENBERG & STEINHAUER (1981) für den CNP zwar genannt, Belege sind uns aber keine bekannt. Besonders erfolgversprechend für weitere Nachforschungen nach Schlangen dürften der stellenweise regenwaldähnliche Galeriewald des Iringou, die in die Savanne eingestreuten Inselwälder sowie die trockeneren Savannenformationen der nördlichen und nordöstlichen Parkteile sein. Nach den aktuellen und potentiellen Daten halten wir das Vorkommen von insgesamt knapp 70 Schlangenarten für den CNP für möglich, dem so die höchste Schlangenvielfalt in Afrika zukommen könnte.

Danksagung

Unser Dank gilt insbesondere K. EDUARD LINSENMAYER (Würzburg), der unsere Arbeit in jeder Hinsicht unterstützte. Als Leiter des "Projet Biodiversité" stellte er uns die überwiegend aus Mitteln der Volkswagen-Stiftung finanzierte Infrastruktur des Forschungscamps der Universität Würzburg im CNP zur Verfügung. BARRY HUGHES (London) verdanken wir Literaturhinweise und die Bestimmung der *Typhlops*-Arten. Einige Würzburger Diplomanden und Doktoranden erlaubten uns die Durchsicht ihrer Photobelege. Fremdsprachliche Stütze boten SISSI MAHSBERG, ULMAR GRAFE und NJIKOHA EBIGBO. 1995 und 1996 wurden die Aufenthalte von M.-O. RÖDEL dankenswerterweise vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) mit einem Stipendium unterstützt. D. MAHSBERG bedankt sich bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung seines Projekts Ma 1318/1-3. Die Erlaubnis zu Forschungsarbeiten im CNP erteilte das „Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales" und das "Ministère de la Recherche Scientifique de Côte d'Ivoire", Abidjan.

Schriften

- BÖHME, W., H. MEINIG & M.-O. RÖDEL (1996): New records of amphibians and reptiles from Burkina Faso and Mali. – Brit. Herpetol. Soc. Bull., London, **56**: 7-26.
- BRANDSTÄTTER, F. (1996): Die Sandrennattern. – Magdeburg (Westarp: Die Neue Brehm-Bücherei, Nr. 636), 142 S.
- BROADLEY, D.G. (1994): A collection of snakes from eastern Sudan, with the description of a new species of *Telescopus* WAGLER, 1830 (Reptilia: Ophidia). – J. African Zool., Tervuren, **108**: 201-208.
- CHERLIN, V.A. (1990): Taxonomic revision of the snake genus *Echis* (Viperidae). II: An analysis of taxonomy and description of new forms (russisch). – USSR Acad. Sci., Proc. Zool. Inst., Leningrad, **207**: 193-223.
- COURTOIS, B. (1978): Note sur la description de deux spécimens de *Pseudohaje goldii* (BOULENGER) trouvés en Côte d'Ivoire (Serpentes, Elapidae). – Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, Sér. A, **40**: 212-214.
- DOUCET, J. (1963a): Les serpents de la république de Côte d'Ivoire, I^{ère} partie: Généralités et serpents non venimeux. – Acta Tropica, Amsterdam, **20**: 201-259.
- (1963b): Les serpents de la république de Côte d'Ivoire, II^{ème} partie: Serpents venimeux. – Acta Tropica, Amsterdam, **20**: 297-340.

- FISCHER, F. & M. GROSS (1998): Die Avifauna des Comoé-Nationalparks in der Republik Elfenbeinküste, Westafrika. – Natur und Museum, Frankfurt/M., **128**: 97-112.
- GRUSCHWITZ, M., S. LENZ & W. BÖHME (1991): Zur Kenntnis der Herpetofauna von Gambia (Westafrika), Teil 2: Schlangen (Reptilia, Serpentes), herpetofaunistische Bewertung. – herpetofauna, Weinstadt, **13**(75): 27-34.
- HALLERMANN, J. & M.-O. RÖDEL (1995): A new species of *Leptotyphlops* (Serpentes: Leptotyphlopidae) of the *longicaudus*-group from West Africa. – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, **532**: 1-8.
- HUGHES, B. (1976a): Zoogeography of West African false cobras (*Pseudohaje* spp.). – Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, Sér. A, **38**: 457-466.
- (1976b): Notes on African carpet vipers *Echis carinatus*, *E. leucogaster*, and *E. ocellatus* (Viperidae, Serpentes). – Rev. Suisse Zool., Genf, **83**: 359-371.
- (1977): Latitudinal clines and ecogeography of the West African Night Adder, *Causus maculatus* (HALLOWELL, 1842), Serpentes, Viperidae. – Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, Sér. A, **39**: 358-384.
- (1983): African snake faunas. – Bonn. Zool. Beitr., **34**: 311-356.
- (1988): Herpetology in Ghana (West Africa). – Brit. Herpetol. Soc. Bull., London, No. **25**: 29-38.
- HUGHES, B. & D.H. BARRY (1969): The snakes of Ghana: a checklist and key. – Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, Sér. A, **31**: 1004-1041.
- JOGER, U. & M.R.K. LAMBERT (1996): Analysis of the herpetofauna of the republic of Mali, I. Annotated inventory, with description of a new *Uromastyx* (Sauria: Agamidae). – J. African Zool., Tervuren, **110**: 21-51.
- (1997): Analysis of the herpetofauna of the republic of Mali, II. Species diversity and biogeographical assemblages. – S. 189-202 in ULRICH, H. (Hrsg.): Tropical Biodiversity and Systematics. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems, Bonn 1994. – Bonn (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig).
- LARGEN, M.J. & J.B. RASMUSSEN (1993): Catalogue of the snakes of Ethiopia (Reptilia Serpentes), including identification keys. – Trop. Zool., Florenz, **6**: 313-434.
- LESTON, D. & B. HUGHES (1968): The snakes of Tafo, a forest Cocoa-farm locality in Ghana. – Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, Sér. A, **30**: 737-770.
- LINSEMAIR, K.E. (1998): Risk-spreading and risk-reducing tactics of West-African anurans in an unpredictably changing and stressful environment. – S. 231-242 in NEWBERY, D.M., H.H.T. PRINS & N.D. BROWN (Hrsg.): Dynamics of Tropical Communities. – Oxford (Blackwell).
- MEIRTE, D. (1992): Clés de détermination des serpents d'Afrique. – Mus. Roy. Afrique Centrale, Tervuren, **267**: 1-152.
- MENZIES, J.I. (1966): The snakes of Sierra Leone. – Copeia, Washington, **1966**: 169-179.
- MÜHLENBERG, M., A. GALAT-LUONG, P. POILECOT, B. STEINHAEUER-BURKART & I. KÜHN (1990): L'importance des îlots forestiers de savane humide pour la conservation de la faune de forêt dense en Côte d'Ivoire. – Rev. Ecol. (Terre Vie), Paris, **45**: 197-214.
- MÜHLENBERG, M. & B. STEINHAEUER (1981): Parc National de la Comoé, Guide touristique. – Heidelberg (Colordruck), 45 S.
- POILECOT, P. (1991): Un écosystème de savane soudanienne: Le Parc National de la Comoé (Côte d'Ivoire). – Paris (UNESCO, IVC/87/007), 346. S.
- REINERT, H. K. (1993): Habitat selection in snakes. – S. 201-240 in SEIGEL, R.A. & J.T. COLLINS (Hrsg.): Snakes. Ecology and Behavior. – New York (McGraw-Hill).

- RÖDEL, M.-O. (1996): Amphibien der westafrikanischen Savanne. – Frankfurt/M. (Chimaira), 283 S. + 8 Tafeln.
- RÖDEL, M.-O., K. GRABOW, C. BÖCKHELER & D. MAHSBERG (1995): Die Schlangen des Comoé-Nationalparks, Elfenbeinküste (Reptilia: Squamata: Serpentes). – Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A, **528**: 1-18.
- RÖDEL, M.-O., K. GRABOW, J. HALLERMANN & C. BÖCKHELER (1997): Die Echsen des Comoé-Nationalparks, Elfenbeinküste. – Salamandra, Rheinbach, **33**: 225-240.
- RÖDEL, M.-O. & D. MAHSBERG (im Druck): Vorläufige Liste der Schlangen des Tai-Nationalparks und angrenzender Gebiete, Elfenbeinküste. – Salamandra, Rheinbach.
- ROMAN, B. (1980): Serpents de Haute-Volta. – Ouagadougou (C.N.R.S.T.), Haute-Volta, 129 S.
- ROUX-ESTÈVE, R. (1969): Les serpents de la région de Lamto (Côte d'Ivoire). – Ann. Univ. Abidjan, Sér. E, **2**: 81-140.
- SACHS, L. (1984): Angewandte Statistik. – Berlin (Springer), 552 S.
- SPIELER, M. (1997): Anpassungen westafrikanischer Anuren an Austrocknungsrisiko und Räuberdruck in einem saisonalen Lebensraum. – Berlin (Wissenschaft & Technik), 181 S.
- VILLIERS, A. (1975): Les serpents de l'Ouest Africain. – Initiations et Études Africaines No. 2, 3e édition, Bull. Inst. Fondamental d'Afrique Noire, Dakar, 195 S.
- WALLACH, V. & D. E. HAHN (1997): *Leptotyphlops broadleyi*, a new species of worm snake from Côte d'Ivoire (Serpentes: Leptotyphlopidae). – African J. Herpetol., Bloemfontein, **46**: 103-109.

Eingangsdatum: 5. Oktober 1998

Verfasser: MARK-OLIVER RÖDEL, DIETER MAHSBERG, Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl für Tierökologie und Tropenbiologie (Zoologie III), Biozentrum, Am Hubland, D-97074 Würzburg [roedel@biozentrum.uni-wuerzburg.de]; KOFFI KOUADIO, Projet Biodiversité, B.P. 518, Bouaké 01, Côte d'Ivoire.