

Morphologische Variation und Taxonomie von *Hemidactylus brookii* Gray, 1845 und *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1854 sowie phänotypisch ähnlicher Taxa

(Squamata, Sauria, Gekkonidae)

Herbert Rösler & Frank Glaw

Rösler, R. & Glaw, F. 2010. Morphological variation and taxonomy of *Hemidactylus brookii* Gray, 1845, *Hemidactylus angulatus* Hallowell, 1854, and similar taxa (Squamata, Sauria, Gekkonidae). *Spixiana* 33 (1): 139-160.

Based on material housed in the Zoologische Staatssammlung München we describe morphological variation of the *Hemidactylus brookii* and the *H. angulatus* group and compare the results with recently published molecular phylogenies in order to find morphological correlates of several genetic clades. Our results confirm that *Hemidactylus haitianus* is a synonym of *H. angulatus*. The status of *H. brookii leightoni* is uncertain (but probably likewise a synonym of *H. angulatus*), whereas *H. tenkatei* is considered as a distinct species. Morphologically, two different forms of *H. angulatus* can be distinguished on the Cape Verde Islands. Furthermore, populations of *Hemidactylus brookii* from Nepal and Myanmar are clearly distinguishable. Populations from Sri Lanka, the Mascarene and Comoro Islands are morphologically distinct as well and confirm the recently established specific validity of *Hemidactylus parvimaculatus*.

However, a final resolution of the taxonomy of this species complex would require the inclusion of more genetic and morphological data from additional populations and the clarification of several nomenclatural problems. A preliminary identification key to the species *H. brookii* and *H. angulatus* is provided.

Herbert Rösler, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, Sektion Herpetologie, Königsbrücker Landstr. 159, 01109 Dresden, Germany. Korrespondenzadresse: Ferdinand Freiligrath Str. 51, 06502 Thale a.H.; e-mail: herbertroesler@aol.com

Frank Glaw, Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstr. 21, 81247 München, Germany; e-mail: Frank.Glaw@zsm.mwn.de

Einleitung

Im Rahmen einer 1999 begonnenen Überarbeitung bzw. Neukatalogisierung der Geckos und Flossenfüße der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) wurden, zusätzlich zu den technisch notwendigen Arbeiten, die vorhandenen Belegexemplare auch einer morphologischen Untersuchung bzw. Nachbestimmung unterzogen. Im Verlauf dieser

Arbeiten wurden einzelne Arten oder Artengruppen ermittelt, für die eine neue taxonomische Bewertung vorzunehmen war. Unter den zum Teil nach alten Namen katalogisierten bzw. unbestimmten Taxa wurden zahlreiche gut datierte Exemplare gefunden, die *Hemidactylus brookii* s. lat. zugeordnet werden konnten. Die bei der Bestimmung dieser Exemplare erhobenen Daten erlauben einen begrenzten Vergleich mit kürzlich publizierten, molekulargeneti-

schen Phylogenien, woraus sich auch taxonomische Veränderungen ergeben.

Über einen längeren Zeitraum wurde folgende subspezifische Gruppierung innerhalb von *H. brookii* anerkannt: *H. b. brookii* Gray, 1845; *H. b. angulatus* Hallowell, 1854; *H. b. haitianus* Meerwarth, 1901; *H. b. subtriadroides* Annandale, 1905 (siehe Wermuth 1965). Später erfolgte eine Zurückstufung von *H. leightoni* Boulenger, 1911 in den Rang einer *H. brookii*-Unterart (Kluge 1969) und eine Höherstufung von *H. haitianus* (siehe Powell 1993). Welch (1994) listet *H. b. brookii*, *H. b. angulatus*, *H. b. haitianus*, *H. b. leightoni*, *H. b. parvimaculatus* und *H. b. subtriadroides* auf, bis auf *H. haitianus* im Artrang, übereinstimmend mit Rösler (2000) und Kluge (2001).

Neue Erkenntnisse zur Systematik von *H. brookii* s. lat., aus denen in der Konsequenz auch taxonomische Veränderungen zu ziehen sind, basieren weitgehend auf molekulargenetischen Untersuchungen der letzten Jahre (u. a. Jesus et al. 2001; Vences et al. 2004; Rocha et al. 2005; Carranza & Arnold 2006; Weiss & Hedges 2007; Bauer et al. im Druck).

In dieser Arbeit beschreiben wir die morphologische Variation von *Hemidactylus brookii* und *Hemidactylus angulatus* sowie von ähnlichen Taxa basierend auf ZSM-Material, um zu überprüfen, ob und inwieweit die genetischen Ergebnisse mit morphologischen Unterschieden korrelieren und welche taxonomische Konsequenzen daraus resultieren.

Material und Methoden

Für die Untersuchungen wurden die in der Zoologischen Staatssammlung München (ZSM) katalogisierten Geckos verwendet (siehe Anhang 1).

Es werden folgende Abkürzungen benutzt:

KRL	Kopf-Rumpflänge
SL	Schwanzlänge
KL	Kopflänge
KB	Kopfbreite
KH	Kopfhöhe
SV-AV	Distanz Schnauzenvorderrand-Augenvorderrand
AH-OH	Distanz Augenhinterrand-Ohrhinterrand
SP	Supralabialia
SB	Sublabialia
N	Nasalia (von rostral nach labial: Nasorostralia, Supranasalia, Postnasalia)
IN	Internasalia (Schuppen zwischen Nasorostralia)
PM	Postmentalia
PMG	an Postmentalia angrenzende Gularia
RTR	Rückentuberkelreihen
DR	Dorsalia um einen Rückentuberkel in der Rumpfmittle
SRQ	Dorsalia zwischen zwei Rückentuberkeln in Querrichtung

SRL	Dorsalia zwischen zwei Rückentuberkeln in Längsrichtung
V	Ventralia
OT	Tuberkel auf dem Oberschenkel
LZ1	Lamellen unter 1. Zehe
GLZ1	geteilte Lamellen unter 1. Zehe
LZ4	Lamellen unter 4. Zehe,
GLZ4	geteilte Lamellen unter 4. Zehe
PP	Präanofemoralporen
ZS	glatte Schuppen zwischen Präanofemoralporen
PAT	Postanaltuberkel
S2W	dorsale Schuppenreihen im 2. Wirtel
T1W	Schwanztuberkel im 1. Wirtel
T3W	Schwanztuberkel im 3. Wirtel
Z3W	Schuppen zwischen dorsalen Schwanztuberkeln im 3. Wirtel.

Für die statistische Auswertung wurde der t-Test und der Variationskoeffizient (V) verwendet und die phänotypische Clusteranalyse mit dem Programm XL-STAT durchgeführt.

Ergebnisse

In einer Voruntersuchung wurde das Material nach geographischen Aspekten in zwei Gruppen aufgeteilt. Daraus ergibt sich eine orientalische Gruppe (*H. brookii*-Gruppe) und eine äthiopisch-neotropische Gruppe (*H. angulatus*-Gruppe). Beide Artengruppen unterscheiden sich morphologisch durch ein Alternativmerkmal (0/1). Den zur *H. brookii*-Gruppe gehörenden Taxa fehlen vergrößerte Schuppen am Vorderrand der Ohröffnung (0), während bei den Taxa der *H. angulatus*-Gruppe einzelne oder mehrere vergrößerte Schuppen am Ohrvorderrand (1) vorhanden sind.

Statistische Befunde

Hemidactylus brookii-Gruppe

Nach den morphologischen Befunden lassen sich in der *H. brookii*-Gruppe drei Arten unterscheiden: der polytypische *H. brookii* mit zwei Unterarten (*brookii*, *subtriadroides*), *H. parvimaculatus* und *H. tenkatei*. Für den statistischen Vergleich wurden die Exemplare von *H. parvimaculatus* in zwei Stichproben aufgeteilt: Sri Lanka (n = 10) und Maskarenen (n = 6). Von *H. b. brookii* wurde ausschließlich Material aus Nepal verwendet, während die Angaben von *H. b. subtriadroides* verschiedenen Literaturquellen entnommen wurden. In der Tabelle 1 sind die ermittelten Maße, Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale dieser Taxa dargestellt.

Von insgesamt 28 bei *H. b. brookii*, *H. parvimacula-*

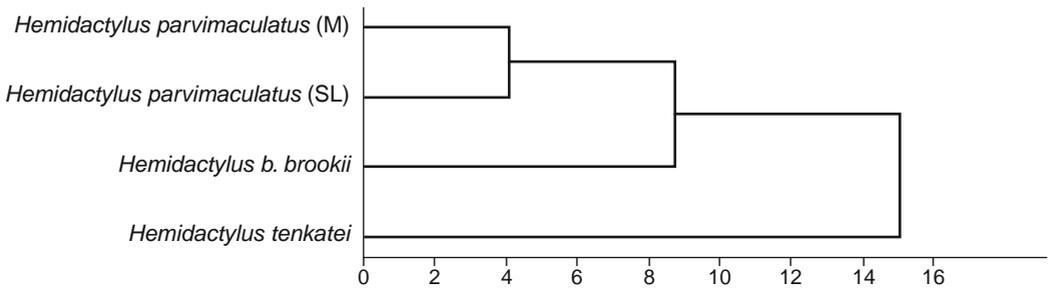


Abb. 1. Aus den Mittelwerten von 22 Beschuppungsmerkmalen erstelltes Dendrogramm für die *Hemidactylus brookii*-Gruppe. Fundorte siehe Tabelle 1. Die Unterart *H. b. subtridroides*, von der keine Merkmale vorlagen, bleibt unberücksichtigt.

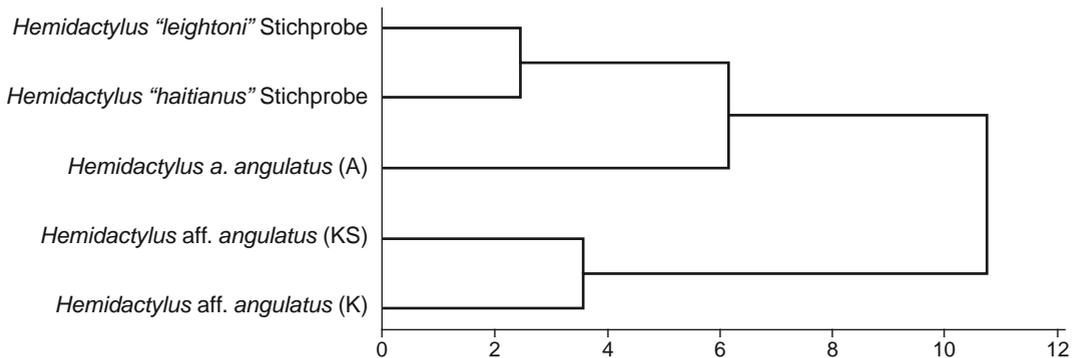


Abb. 2. Aus den Mittelwerten von 19 Beschuppungsmerkmalen erstelltes Dendrogramm für die *Hemidactylus angulatus*-Gruppe. Fundorte siehe Tabelle 3.

tus und *H. tenkatei* untersuchten Merkmalen wurden bei 18 Merkmalen statistisch signifikante Unterschiede ermittelt. Das Signifikanzniveau variierte dabei zwischen $p < 0,05$; $p < 0,01$ bzw. $p < 0,001$ und die Anzahl der sich signifikant unterscheidenden Merkmale variiert von 3 bis 11 (Tabelle 2). Keine signifikanten Unterschiede wurden innerhalb der *H. brookii*-Gruppe bei den Quotienten der Körperproportionen KRL:SL, KRL:KL, KL:KB und SV-AV:AH-OH sowie bei den Beschuppungsmerkmalen IN, PM, PMG, SRQ, OT und T3T ermittelt.

Hemidactylus b. brookii unterscheidet sich statistisch hochsignifikant ($p < 0,001$) von *H. parvimaculatus* (Gesamtstichprobe) in zwei Merkmalen (LZ4, PP) sowie auf dem gleichen Signifikanzniveau in den Merkmalen SB, LZ4 und PAT von *H. tenkatei*. Von *H. tenkatei* unterscheiden sich *H. parvimaculatus* (Gesamtstichprobe) hochsignifikant in den Merkmalen PP, PAT und SB. Die Unterschiede zwischen den beiden Stichproben von *H. parvimaculatus* aus Sri Lanka und den Maskarenen sind deutlich geringer und erreichen lediglich das Niveau von $p < 0,01$ bei dem Merkmal KL:KH bzw. $p < 0,05$ bei den Merkmalen RTR und PAT.

Die Variabilitätskoeffizienten der Unterscheidungsmerkmale (nur $p < 0,001$) betragen: SB 5,38-10,02 %, LZ4 5,82-10,21 %, PP 4,35-7,14 %, PAT 0-35,78 %, SB 5,38-10,02 %.

Für die morphologische Clusteranalyse (Abb. 1) wurden bei der *H. brookii*-Gruppe 22 Beschuppungsmerkmale verwendet: SP, SB, N, IN, PMG, RTR, DR, SRQ, SRL, V, OT, LZ1, GLZ1, LZ4, GLZ4, PP, ZS, PAT, S2W, T1W, T3W, Z3W. Auf dem höchsten Niveau der Unähnlichkeit (15,048) wird *H. tenkatei* als eigener Cluster abgetrennt. Auf der nächsten Distanzstufe (8,733) folgt *H. b. brookii*. Zwischen den beiden Stichproben von *H. parvimaculatus* von Sri Lanka und den Maskarenen beträgt das Niveau der Unähnlichkeit 4,089 (Abb. 1).

Hemidactylus angulatus-Gruppe

Abb. 4, 5

Die *H. angulatus*-Gruppe gliedert sich in: *H. angulatus* s. lat. Afrika, *H. aff. angulatus* Kapverden (Inseln Fogo, São Thiago, São Vicente), *H. aff. angulatus* Kapverden (Insel Sal) sowie in eine "haitianus" Stichprobe

(Kuba) und eine "leightoni" Stichprobe (Kolumbien). Die Stichprobe *H. angulatus* s. lat. Afrika setzt sich aus westlichen (Kamerun, Elfenbeinküste) und östlichen (Sudan, Äthiopien) Belegexemplaren zusammen. Morphologische Unterschiede zwischen den festländischen Populationen wurden beim t-Test nicht berücksichtigt. In der Tabelle 3 sind die ermittelten

Maße, Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale der Taxa dargestellt.

Die Formen der *H. angulatus*-Gruppe unterscheiden sich statistisch in 18 Merkmalen signifikant. Die Anzahl signifikanter Merkmalsunterschiede variiert von 1 bis 14 und ist in der Tabelle 4 dargestellt. In keinem Merkmal der Körperproportionen

Tab. 1. Maße, Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale von *Hemidactylus brookii*. Die Angaben zur Größe und Beschuppung von *H. b. subtriedroides* (1905) und Loveridge (1947) entnommen. \bar{x} , Mittelwert; SD, Standardabweichung; min-max, minimal-maximal; n, Anzahl. Andere Abkürzungen siehe Material und Methoden. Alle Längenangaben in mm.

	<i>Hemidactylus b. brookii</i> (Nepal)			<i>Hemidactylus parvimaculatus</i> (Sri Lanka)			<i>Hemidactylus parvimaculatus</i> (Maskarenen)		
	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n
KRL	45,79±7,77	23,0-52,0	12	43,67±8,83	26,5-51,5	9	46,25±3,80	41,5-50,5	6
SL	51,50	–	1	50,00±10,37	36,0-59,0	5	51,0-55,0	–	2
KL	11,95±1,88	6,5-13,7	12	11,81±2,15	8,0-13,8	9	12,43±0,91	11,4-13,8	6
KB	8,76±1,44	4,6-10,0	11	8,80±1,77	5,7-10,8	9	9,28±0,81	8,4-10,6	6
KH	5,28±0,92	2,7-6,1	11	5,86±1,27	3,8-7,6	9	5,55±0,64	4,6-6,4	6
SV-AV	5,47±0,90	2,9-6,1	11	5,38±0,98	3,7-6,3	9	5,52±0,35	5,0-6,0	6
AH-OH	4,53±0,80	2,2-5,1	11	4,41±0,93	2,9-5,5	9	4,77±0,50	4,1-5,4	6
KRL:SL	0,95	–	1	0,83±0,06	0,74-0,87	5	0,87-0,94	–	2
KRL:KL	3,82±0,19	3,42-4,08	11	3,68±0,17	3,31-3,88	9	3,72±0,11	3,61-3,87	6
KL:KB	1,35±0,06	1,24-1,42	11	1,35±0,05	1,28-1,42	9	1,34±0,03	1,30-1,38	6
KL:KH	2,25±0,18	2,00-2,63	11	2,03±0,13	1,76-2,18	9	2,25±0,13	2,16-2,50	6
SV-AV:AH-OH	1,22±0,06	1,14-1,32	11	1,23±0,07	1,11-1,34	9	1,16±0,09	1,08-1,29	6
SP	9,69±0,86	8-11	32	9,90±0,64	9-12	20	9,50±0,67	8-10	12
SB	7,73±0,74	7-9	30	8,25±0,44	8-9	20	7,92±0,79	7-9	12
N	3,00	–	36	3,25±0,44	3-4	10	3,00	–	12
IN	1,11±0,58	0-2	18	0,90±0,32	0-1	10	0,83±0,41	0-1	6
PM	2,06±0,24	2-3	17	2,00	–	10	2,00	–	6
PMG	6,19±0,98	4-8	17	6,90±1,45	5-10	10	7,00±0,89	6-8	6
RTR	18,33±1,61	16-21	12	19,67±2,00	17-23	9	17,67±1,21	16-19	6
ER	11,00±0,77	10-13	11	12,33±0,87	11-14	9	12,00±1,10	10-13	6
SRQ	2,45±0,52	2-3	11	2,33±0,50	2-3	9	2,00±0,63	1-3	6
SRL	3,09±0,70	2-4	11	3,89±0,78	3-5	9	3,83±1,17	2-5	6
V	34,18±1,66	32-37	11	36,10±1,73	33-38	10	36,67±2,07	33-39	6
OT	5,86±2,08	3-9	22	5,90±2,02	3-9	20	5,17±1,11	4-8	12
LZ1	5,26±0,45	5-6	23	5,00	–	18	5,08±0,29	5-6	12
GLZ1	2,39±0,58	2-4	23	2,22±0,43	2-3	18	2,00	–	12
LZ4	9,67±0,70	9-11	24	8,83±0,51	8-10	18	8,75±0,62	8-10	12
GLZ4	5,61±1,20	4-9	23	5,72±0,57	5-7	18	5,50±0,52	5-6	12
PP	20,43±1,27	19-22	7	25,20±1,10	24-27	5	28,00±2,00	27-31	4
ZS	2,57±0,53	2-3	7	3,00±0,63	2-4	6	2,25±0,50	2-3	4
PAT	1,00	–	22	1,25±0,45	1-2	16	1,17±0,39	1-2	12
S2W	6,33±0,58	6-7	3	8,00±0,76	7-9	8	8,50±0,58	8-9	4
T1W	6,75±0,50	6-7	4	7,11±1,05	6-8	9	6,00	–	4
T3W	6,25±0,50	6-7	4	7,14±0,69	6-8	7	6,00	–	2
Z3W	6,67±0,58	6-7	3	5,00±2,31	1-8	7	5,00	–	2

* Schwänze teilweise regeneriert.

und Beschuppung unterscheiden sich alle Formen gemeinsam und es wurden keine signifikanten Unterschiede innerhalb der *H. angulatus*-Gruppe bei den Quotienten der Körperproportionen KRL:SL und SV-AV:AH-OH sowie bei den Beschuppungsmerkmalen PM, SRL, ZS, PAT, T1W, T3W und Z3W ermittelt.

Hemidactylus angulatus s. lat. Afrika unterscheidet sich in sechs Merkmalen (KL:KB, SB, PMG, RT, V, OT) hochsignifikant ($p < 0,001$) von *H. aff. angulatus* Kapverden (Fogo, São Thiago, São Vicente) und in drei Merkmalen (RT, V, OT) hochsignifikant von

H. aff. angulatus Kapverden (Sal). Von der "haitianus" Stichprobe unterscheidet sich *H. angulatus* s. lat. Afrika hochsignifikant in fünf Merkmalen (SB, DR, LZ1, LZ4, GLZ4) und von der "leightoni" Stichprobe in sieben Merkmalen (SP, SB, PMG, DR, SRQ, LZ1, LZ4). *Hemidactylus aff. angulatus* Kapverden (Fogo, São Thiago, São Vicente) unterscheidet sich hochsignifikant in sechs Merkmalen (DR, OT, LZ1, GLZ1, LZ4, GLZ4) von der "haitianus" Stichprobe und in acht Merkmalen (SP, SB, DR, SRQ, OT, LZ1, GLZ1, GLZ4) von der "leightoni" Stichprobe. In vier Merkmalen (SP, DR, OT, GLZ4) unterscheidet sich *Hemidactylus aff. angulatus* Kapverden (Sal) hochsignifikant von der "haitianus" Stichprobe und ebenfalls in vier Merkmalen (SP, SB, OT, GLZ4) von der "leightoni" Stichprobe. Innerhalb der Kapverdenstichprobe unterscheiden sich *H. aff. angulatus* Kapverden (Fogo, São Thiago, São Vicente) hochsignifikant in vier Merkmalen (N, RT, LZ1, GLZ1) von *H. aff. angulatus* Kapverden (Sal). Die "haitianus" Stichprobe und "leightoni" Stichprobe unterscheidet sich in keinem Merkmal hochsignifikant.

Die Variabilitätskoeffizienten der hochsignifikanten Merkmale betragen: KL:KB 4,29-5,69 %, SP 6,15-9,94 %, SB 5,38-10,02 %, N 0-13,96 %, PMG 14,34-19,36 %, RT 2,93-12,51 %, DR 3,79-9,36 %, SRQ 15,79-35,14 %, V 4,46-11,77 %, OT 16,11-32,48 %, LZ1 5,49-9,10 %, GLZ1 0-21,91 %, LZ4 5,82-10,21 %, GLZ4 6,80-13,15 %, PP 4,35-7,14 %, PAT 0-35,78 %.

Für die Clusteranalyse wurden bei der *H. angulatus*-Gruppe 19 Beschuppungsmerkmale verwendet: SP, SB, N, IN, PMG, RTR, DR, SRQ, SRL, V, OT, LZ1, GLZ1, LZ4, GLZ4, PAT, S2W, T1W, T3W. Das Diagramm in Abb. 2 zeigt eine Gliederung in zwei Cluster, die auf dem höchsten Niveau der Unähnlichkeit (10,743) *H. aff. angulatus* Kapverden (Fogo, São Thiago, São Vicente) + *H. aff. angulatus* Kapverden (Sal) von *H. angulatus* s. lat. Afrika + "haitianus" Stichprobe + "leightoni" Stichprobe trennen. Auf der nächst niedrigeren Distanzstufe (6,150) unterscheidet sich *H. angulatus* s. lat. Afrika von der

Tab. 2. Anzahl signifikanter (Niveau $< 0,05$ bis $< 0,001$) Mittelwertunterschiede der Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale bei den Taxa der *Hemidactylus brookii*-Gruppe. Abkürzungen: **H.b.b.**, *Hemidactylus b. brookii*; **H.p.(SL)**, *Hemidactylus parvimaculatus*; **H.p.(M)**, *Hemidactylus parvimaculatus*; **H.t.**, *Hemidactylus tenkatei*; Fundorte siehe Tabelle 1.

	H.b.b.	H.p.(SL)	H.p.(M)	H.t.
H.b.b.	0			
H.p.(SL)	11	0		
H.p.(M)	9	3	0	
H.t.	7	10	5	0

<i>Hemidactylus b. subtridroides</i>			<i>Hemidactylus tenkatei</i>		
$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n
-	60,0-63,0	3	-	55,0-57,5	2
70,0	-	1	-	-	-
21,0	-	1	-	15,5-15,6	2
-	-	-	-	11,4-11,7	2
-	-	-	-	6,5-6,6	2
-	-	-	7,00	-	2
-	-	-	5,8	-	2
-	-	-	-	40,0-55,0*	2
-	-	-	-	3,53-3,71	2
-	-	-	-	1,33-1,36	2
-	-	-	-	2,35-2,40	2
-	-	-	-	1,21	2
-	-	-	10,75±0,96	10-12	4
-	-	-	9,50±0,58	9-10	4
-	-	-	3,00	-	4
-	-	-	1,00	-	2
-	-	-	2,00	-	2
-	-	-	-	7-8	2
-	-	-	-	17-18	2
-	-	-	12,00	-	2
-	-	-	2,00	-	2
-	-	-	-	2-3	2
-	-	-	-	32-36	2
-	5-6	3	-	5-8	2
-	-	-	5,00	-	4
-	-	-	2,00	-	4
-	8	3	8,00±0,82	7-9	4
-	-	-	5,00	-	4
-	-	-	14,00	-	1
-	-	-	5,00	-	1
-	-	-	2,50±0,58	2-3	4
-	-	-	8,00	-	1
-	-	-	4,00	-	1
-	-	-	6,00	-	1
-	-	-	4,00	-	1

“haitianus” Stichprobe + “leightoni” Stichprobe, deren Zweige sich bei einer Distanz von 2,439 trennen. Die Verzweigung von *H. aff. angulatus* Kapverden (Fogo, São Thiago, São Vicente) und *H. aff. angulatus* Kapverden (Sal) erfolgt auf einem Distanzniveau von 3,564.

Taxonomie

Hemidactylus brookii-Gruppe

Hemidactylus brookii brookii Gray, 1845

1845 *Hemidactylus brookii* Gray, Cat. spec. liz. Brit. Mus.:

153. – Terra typica restricta (Smith 1935): Borneo.

1865 *Gecko tytleri* Tytler (syn. fide Smith 1935), J. Asiat.

Tab. 3. Maße, Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale von *Hemidactylus angulatus*. \bar{x} , Mittelwert; SD, Standardabweichung; min-max, minimal-maximal; n, Anzahl. Andere Abkürzungen siehe Material und Methoden. Alle Längenangaben in mm.

	<i>Hemidactylus angulatus</i> (Äthiopien, Kamerun, Elfenbeinküste, Sudan)			<i>Hemidactylus</i> aff. <i>angulatus</i> (Kapverden: Fogo, São Thiago, São Vicente)			<i>Hemidactylus</i> aff. <i>angulatus</i> (Kapverden: Sal)		
	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n
KRL	50,65±10,01	27,2-58,5	10	48,20±15,34	21,05-64,0	10	50,14±5,44	44,0-60,5	7
SL	44,55±11,13	28,4-52,6	4	27,50	–	1	51,00	–	1
KL	12,92±2,40	7,4-14,9	10	14,14±2,07	9,9-16,0	11	13,77±1,96	11,9-15,8	3
KB	10,22±1,94	5,7-11,8	10	10,00±1,66	6,4-11,6	8	9,97±1,66	8,2-11,5	3
KH	6,11±1,06	3,7-7,5	10	5,85±1,36	3,0-7,4	8	6,03±0,65	5,4-6,7	3
SV-AV	5,75±1,05	3,2-6,7	10	6,25±0,85	4,4-7,0	8	6,00±0,92	5,0-6,8	3
AH-OH	4,89±1,00	2,7-5,8	10	5,25±0,94	3,4-6,2	8	5,00±0,72	4,2-5,6	3
KRL:SL	0,97±0,09	0,86-1,09	4	0,91	–	1	0,86	–	1
KRL:KL	3,91±0,15	3,68-4,14	10	3,84±0,18	3,62-4,10	8	3,86±0,03	3,83-3,90	3
KL:KB	1,27±0,05	1,17-1,36	10	1,42±0,06	1,34-1,55	8	1,39±0,06	1,33-1,45	3
KL:KH	2,11±0,10	1,99-2,31	10	2,49±0,36	2,15-3,30	8	2,28±0,08	2,20-2,36	3
SV-AV:AH-OH	1,18±0,09	1,10-1,37	10	1,20±0,10	1,10-1,38	8	1,20±0,01	1,19-1,21	1
SP	8,70±0,86	7-10	20	8,96±0,62	8-10	24	8,40±0,52	8-9	10
SB	6,90±0,72	6-8	20	7,71±0,55	7-9	24	7,50±0,53	7-8	10
N	3,20±0,41	3-4	20	3,60±0,50	3-4	20	3,00	–	10
IN	0,70±0,48	0-1	10	0,73±0,47	0-1	11	0,90±0,45	0-1	5
PM	2,00	–	10	2,00	–	13	2,00	–	4
PMG	9,40±1,51	8-12	10	6,80±1,32	5-9	10	7,50±1,29	6-9	4
RTR	19,60±1,58	17-22	10	17,58±0,51	17-18	12	15,17±0,75	14-16	6
DR	12,70±0,82	11-14	10	12,73±1,79	11-15	11	11,80±0,45	11-12	5
SRQ	1,80±0,63	1-3	10	1,91±0,30	1-2	11	1,60±0,55	1-2	5
SRL	3,10±0,99	2-5	10	2,55±0,69	2-4	11	3,00±0,71	2-4	5
V	38,50±1,72	36-41	10	30,33±3,57	27-37	9	30,60±2,07	28-33	5
OT	9,00±2,36	6-13	20	5,16±1,68	3-8	19	3,50±0,93	2-5	8
LZ1	5,63±0,50	5-6	19	5,14±0,47	4-6	22	6,17±0,41	6-7	6
GLZ1	2,21±0,42	2-3	19	2,00	–	22	2,50±0,55	2-3	6
LZ4	8,95±0,62	8-10	19	8,55±0,60	8-10	22	8,88±0,64	8-10	8
GLZ4	5,21±0,63	4-6	19	5,36±0,49	5-6	22	4,88±0,64	4-6	8
PP	–	28-31	2	25,60±1,67	23-27	5	23,75±3,86	18-26	4
ZS	–	0-2	2	0,40±0,55	0-1	5	0	–	4
PAT	1,89±0,32	1-2	18	1,79±0,43	1-2	14	2,00	–	9
S2W	8,50±0,93	7-10	8	7,20±0,45	7-8	5	7,33±0,58	7-8	3
T1W	8,00±1,20	6-10	8	8,60±1,34	7-10	5	7,33±1,15	6-8	3
T3W	6,50±1,31	4-8	8	6,80±1,10	6-8	5	6,00	–	3
Z3W	4,38±1,19	3-6	8	3,60±0,55	3-4	5	3,00	–	3

- Soc. Bengal, Calcutta, 33: 547. – Terra typica: Moulmein [Myanmar].
- 1884 *Hemidactylus Gleadowi* Murray (syn. fide Smith 1935), *Vertebr. zool. Sind*: 260; taf., fig. 3. – Terra typica: Rantah Forest, Sind [Pakistan].
- 1884 *Hemidactylus kushmorensis* Murray (syn. fide Smith 1935), *Ann. Mag. Nat. Hist.*, London, Ser. 5, 14: 109. – Terra typica: Bhaner, Upper Sind [Pakistan].
- 1887 *Hemidactylus Murrayi* Gleadow (syn. fide Smith 1935), *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 2: 49. – Terra typica: Pimpri und Garvi, bei Surat [NW Indien].
- 1915 *Hemidactylus luzonensis* Taylor (syn. fide Brown &

- Alcala 1978), *Philipp. J. Sci.*, Manila, (D) 10: 93. – Terra typica: Manila, Luzon Island, Philippines.
- 1947 *Hemidactylus brookii brookii* – Loveridge, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, Cambridge (Massachusetts), 98: 140.
- 1965 *Hemidactylus brookii brookii* – Wermuth, *Das Tierreich* 80: 71.
- 1983 *Hemidactylus mahendrai* Shukla (syn. fide Bauer et al. im Druck), *Ind. J. Zool.* 24: 82. – Terra typica: Kanpur District, Uttar Pradesh, India.
- 2000 *Hemidactylus brookii brookii* – Rösler, *Gekkota* 2: 85.
- 2001 *Hemidactylus brookii brookii* – Kluge, *Hamadryad* 26(1): 12.

Hemidactylus brookii wurde von Gray (1845) als monotypische Art anhand von drei Exemplaren (2 Ex. Borneo, 1 Ex. Australien) beschrieben (Terra typica: Borneo, restringiert durch Smith 1935). Verschiedene später beschriebene *Hemidactylus*-Arten verloren durch nachfolgende Bearbeitungen ihren taxonomischen Rang und wurden entweder als Synonyme (*G. tytleri*, *H. kushmorensis*, *H. gleadowi*, *H. mahendrai*, *H. murrayi*, *H. tenkatei*) der Nominatform betrachtet oder zu Unterarten (*H. angulatus*, *H. leightoni*) von *H. brookii* zurückgestuft (Smith 1935, Loveridge 1941, Kluge 1969, Bauer et al. im Druck). Aus der Synonymisierung bzw. Neukombination dieser Taxa resultierte eine beträchtliche Arealerweiterung von *H. brookii* s. lat., nunmehr von Asien über Afrika bis nach Amerika reichend (u. a. Boulenger 1885; Smith 1935; Loveridge 1941, 1947; Kluge 1969). Die Herkunftsangabe "Australien" von Gray (1845) ist unsicher. In den jüngeren Übersichten zur Herpetofauna Australiens wird *H. brookii* nicht aufgelistet (u. a. Cogger 2000; Wilson & Swan 2003).

Die von uns statistisch ausgewertete Stichprobe von *H. b. brookii* umfasst ausschließlich Exemplare aus Nepal. Sie wird hier vorläufig zur Nominatform gestellt, bis geklärt ist, ob die westlich (Nord-Indien, Pakistan) verbreiteten mit den östlich (Borneo, Myanmar, Malaysia, Südwest-Indien, siehe Bauer et al. im Druck) vorkommenden *H. brookii* konspezifisch

Tab. 4. Anzahl signifikanter (Niveau <0,05 bis <0,001) Mittelwertunterschiede der Körperproportionen und Beschuppungsmerkmale bei *Hemidactylus angulatus*. Abkürzungen: **H.a.(A)**, *Hemidactylus angulatus*; **h.S.**, "haitianus" Stichprobe; **l.S.**, "leightoni" Stichprobe; **H.a.(K)**, *Hemidactylus* aff. *angulatus*; **H.a.(KS)**, *Hemidactylus* aff. *angulatus*; Fundorte siehe Tabelle 3.

	H.a.(A)	H.a.(K)	H.a.(KS)	h.S.	l.S.
H.a.(A)	0				
H.a.(K)	13	0			
H.a.(KS)	9	7	0		
h.S.	11	14	10	0	
l.S.	11	13	10	1	0

"haitianus" Stichprobe (Kuba)			"leightoni" Stichprobe		
$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n
55,66±7,18	44,4-61,5	5	49,79±11,98	34,0-61,5	9
–	–	–	62,50	–	1
14,98±1,73	12,5-16,6	5	13,58±2,85	9,5-16,3	8
11,16±1,78	8,6-13,3	5	10,35±2,25	7,5-12,4	8
6,58±1,13	4,9-7,7	5	6,06±1,30	4,0-7,6	8
6,60±0,84	5,4-7,6	5	6,16±1,29	4,2-7,4	8
5,28±0,61	4,5-6,0	5	4,98±1,10	3,4-6,0	8
–	–	–	0,96	–	1
3,71±0,09	3,55-3,79	5	3,75±0,12	3,57-3,86	8
1,35±0,07	1,25-1,45	5	1,31±0,07	1,23-1,48	8
2,30±0,16	2,16-2,55	5	2,24±0,13	2,11-2,45	8
1,24±0,04	1,20-1,29	5	1,24±0,06	1,17-1,35	8
9,70±0,67	9-11	10	9,78±0,65	9-11	18
8,10±0,32	8-9	10	8,39±0,50	8-9	18
3,20±0,42	3-4	10	3,22±0,43	3-4	18
1,00	–	5	1,11±0,33	1-2	9
2,00	–	5	2,00	–	9
6,40±1,11	5-8	5	6,78±0,97	5-8	9
18,00±1,58	16-20	5	17,78±2,22	16-23	9
10,20±0,45	10-11	5	10,67±0,90	9-12	9
2,40±0,55	2-3	5	3,00±0,66	2-4	9
2,90±0,55	2-4	5	3,39±0,78	2-5	9
35,50±3,32	33-40	4	35,00±2,45	31-38	9
8,30±1,34	6-10	10	8,78±2,26	3-13	18
6,00±0,47	5-7	10	5,89±0,32	5-6	18
3,00	–	10	3,11±0,32	3-4	18
9,90±0,74	9-11	10	9,17±0,71	8-10	18
6,20±0,42	6-7	10	6,33±0,59	5-7	18
28,00	–	1	–	–	–
–	–	–	–	–	–
1,80±0,42	1-2	10	2,07±0,47	1-3	14
9,33±1,41	8-11	3	9,00±1,10	8-11	6
6,00	–	3	7,88±1,64	6-10	8
6,00	–	3	6,25±0,71	6-8	8
–	–	–	–	–	–

sind (vgl. *H. tenkatei* und Diskussion). Ungeklärt ist ferner auch noch die taxonomische Zuordnung von *H. brookii* in China, im Indoaustralischen Archipel und auf den Philippinen.

Das Verbreitungsgebiet von *H. b. brookii* reicht von Pakistan bis zu den Philippinen. Nach Kästle (2002) kommt er festländisch von Pakistan, mit einer Verbreitungslücke in Zentral-Myanmar, bis auf die Malayische Halbinsel vor. Gegenwärtig ist

aber davon auszugehen, dass *H. brookii* s. str. nur auf Borneo, in Malaysia, Myanmar und im Südwesten von Indien (Karnataka) verbreitet ist, während die Nachweise in Pakistan, Nepal und weiten Teilen von Indien taxonomisch als unsicher zu bewerten sind (Bauer et al. im Druck). Die Verbreitung von *H. brookii* im Iran ist unklar (siehe Anderson 1999: 171).

Tab. 5. Morphometrische, numerische und pholidotische Unterschiede zwischen *H. b. brookii* (Nepal) und *H. parvimaculatus* (Sri Lanka und Maskarenen). \bar{x} , Mittelwert; SD, Standardabweichung; min-max, minimal-maximal; n, Anzahl; SN, Signifikanzniveau: n.s., nicht signifikant. Abkürzungen der Merkmale siehe Material und Methoden. Alle Längenangaben in mm.

	<i>H. b. brookii</i>			<i>H. parvimaculatus</i>			SN
	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	$\bar{x} \pm SD$	min-max	n	
KRL	45,79±7,77	23,0-52,0	12	45,77±6,48	26,5-51,5	20	-
SL	51,50	-	1	52,80±7,80	36,0	10	-
KL	11,95±1,88	6,5-13,7	12	12,35±1,60	8,0-13,8	-	-
KB	8,76±1,44	4,6-10,0	11	9,25±1,34	5,7-10,8	20	-
KH	5,28±0,92	2,7-6,1	11	5,99±1,04	3,8-7,6	20	-
SV-AV	5,47±0,90	2,9-6,1	11	5,57±0,72	3,7-6,3	20	-
AH-OH	4,53±0,80	2,2-5,1	11	4,67±0,72	2,9-5,5	20	-
KRL:SL	0,95	-	1	0,85±0,05	0,74-0,94	10	n.s.
KRL:KL	3,82±0,19	3,42-4,08	11	3,70±0,13	3,31-3,88	20	p<0,05
KL:KB	1,35±0,06	1,24-1,42	11	1,34±0,04	1,28-1,42	20	n.s.
KL:KH	2,25±0,18	2,00-2,63	11	2,08±0,17	1,76-2,50	20	p<0,05
SV-AV:AH-OH	1,22±0,06	1,14-1,32	11	1,20±0,08	1,08-1,34	20	n.s.
SP	9,69±0,86	8-11	32	9,79±0,61	8-12	42	n.s.
SB	7,73±0,74	7-9	30	8,19±0,59	7-9	42	p<0,01
N	3,00	-	36	3,19±0,40	3-4	42	p<0,01
IN	1,11±0,58	0-2	18	0,86±0,36	0-1	21	n.s.
PM	2,06±0,24	2-3	17	2,00		21	n.s.
PMG	6,19±0,98	4-8	17	6,81±1,17	5-10	21	n.s.
RTR	18,33±1,61	16-21	12	19,20±2,14	16-23	20	n.s.
ER	11,00±0,77	10-13	11	12,25±0,85	10-14	20	p<0,001
SRQ	2,45±0,52	2-3	11	2,20±0,52	1-3	20	n.s.
SRL	3,09±0,70	2-4	11	3,85±0,93	2-5	20	p<0,05
V	34,18±1,66	32-37	11	36,33±1,80	33-39	21	p<0,01
OT	5,86±2,08	3-9	22	5,79±1,88	3-9	42	n.s.
LZ1	5,26±0,45	5-6	23	5,03±0,16	5-6	40	p<0,01
GLZ1	2,39±0,58	2-4	23	2,15±0,36	2-3	40	p<0,05
LZ4	9,67±0,70	9-11	24	8,78±0,53	8-10	40	p<0,001
GLZ4	5,61±1,20	4-9	23	5,75±0,54	5-7	40	n.s.
PP	20,43±1,27	19-22	7	26,08±1,89	24-31	13	p<0,001
ZS	2,57±0,53	2-3	7	2,86±0,66	2-4	14	n.s.
PAT	1,00	-	22	1,26±0,45	1-2	38	p<0,01
S2W	6,33±0,58	6-7	3	8,13±0,72	6-9	16	p<0,001
T1W	6,75±0,50	6-7	4	6,82±1,01	6-8	17	n.s.
T3W	6,25±0,50	6-7	4	7,00±0,74	6-8	12	n.s.
Z3W	6,67±0,58	6-7	3	4,58±2,07	1-8	12	n.s.



Abb. 3. *Hemidactylus parvimaclatus*, Port Mathurin, Insel Rodriguez, Maskarenen (Foto: F. Glaw).

Hemidactylus parvimaclatus Deraniyagala, 1953

- 1953 *Hemidactylus brooki parvimaclatus* Deraniyagala, Color. atl. vertebr. Ceylon, 2 (Tetrap. Rept.): 45. – Terra typica: Colombo, Ceylon [Sri Lanka].
- 1965 *Hemidactylus brookii parvimaclatus* – Wermuth, Das Tierreich 80: 72.
- 2000 *Hemidactylus brookii parvimaclatus* – Rösler, Gekokota 2: 85.
- 2001 *Hemidactylus brookii parvimaclatus* – Kluge, Hamadryad 26(1): 12.
- 2010 *Hemidactylus parvimaclatus* – Bauer et al., Herpetol. J., im Druck.

Deraniyagala (1953) beschrieb die Unterart *H. b. parvimaclatus* und gab als Verbreitungsgebiet Ceylon (Sri Lanka) an. Als Unterschiede zu *H. b. brookii* verweist er auf schwächer ausgeprägte Dorsaltuberkel und kleinere Dorsalflecken, die nicht dazu neigen Bänder zu bilden. Bauer et al. (im Druck) erheben das Taxon in Artstatus (vgl. Diskussion).

Hemidactylus parvimaclatus von Sri Lanka und den Maskarenen unterscheidet sich nur ganz schwach in den Kopfproportionen, Rückentuberkelreihen und Präanalporen (Tabelle 1). Aufgrund der von uns ermittelten geringen morphologischen und der durch Vences et al. (2004) und Rocha et al. (2005)

festgestellten, geringen genetischen Unterschiede werden die Exemplare der drei Maskareneninseln (Reunion, Mauritius und Rodrigues, Abb. 3) und der Komoreninsel Moheli *H. parvimaclatus* zugeordnet (siehe auch Bauer et al. im Druck). Die kürzlich erstmals auf der Komoreninsel Anjouan nachgewiesenen *H. brookii* (Carretero et al. 2005) sind bisher weder genetisch noch morphologisch untersucht, dürften aber vermutlich ebenfalls zu *H. parvimaclatus* gehören. Die Gesamtstichprobe von *H. parvimaclatus* unterscheidet sich von *H. b. brookii* aus Nepal durch einen längeren und höheren Schädel sowie im Mittel mehr Sublabialia, Nasalia, Einfassungsschuppen um die Rückentuberkel, Schuppen zwischen den Tuberkeln in Längsrichtung, Ventralschuppen, Präanofemoralporen, Postanaltuberkel und Schuppenreihen im 2. Schwanzwirtel sowie weniger Lamellen unter der 1. Zehe, geteilte Lamellen unter der 1. Zehe und Lamellen unter der 4. Zehe (Tabelle 5).

Hemidactylus parvimaclatus kommt, außer auf Sri Lanka, auf den Malediven, Komoren und Maskarenen vor. Festländisch ist er im Südwesten von Indien (Kerala) nachgewiesen (Carranza & Arnold 2006; Bauer et al. im Druck).

***Hemidactylus brookii subtrioides* Annandale,
1905**

- 1905 *Hemidactylus subtrioides* Annandale, Ann. Mag. Nat. Hist., London, Ser. 7, 15: 29. – Terra typica: Tsagain, Upper Burma.
1947 *Hemidactylus brookii subtrioides* – Lovridge, Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge (Massachusetts), 98: 140.
1965 *Hemidactylus brookii subtrioides* – Wermuth, Das Tierreich 80: 72.
2000 *Hemidactylus brookii subtrioides* – Rösler, Gekokota 2: 85.
2001 *Hemidactylus brookii subtrioides* – Kluge, Hamadryad 26(1): 12.

In der Originalbeschreibung grenzt Annandale (1905) *H. subtrioides* gegen *H. triedrus* Daudin, 1802 und *H. brookii* Gray, 1845 ab. Danach unterscheidet er sich von *H. brookii* durch einen insgesamt robusteren und stärker abgeflachten Körperbau sowie größere Dorsaltuberkel und nach Lovridge (1947) auch durch eine größere KRL (62-63 mm versus 40-55 mm) sowie lange, stachelartige Schwanztuberkel. Smith (1935) synonymisiert *H. subtrioides* mit *H. brookii*, während Lovridge (1947) ihn im Rang einer Unterart als valid betrachtet.

Hemidactylus b. subtrioides unterscheidet sich durch eine deutlich größere KRL (63 mm versus 52 mm) von *H. b. brookii* aus Nepal und im gleichen Merkmal auch von *H. parvimaculatus* (63 mm versus 51,5 mm).

Die Terra typica von *H. b. subtrioides* ist Tsagain, Upper Burma (= nördliches Myanmar). Als Verbreitungsgebiet von *H. b. subtrioides* gibt Kästle (2002) Nordost-Indien und Nord-Myanmar an. Smith (1935) bezeichnet ihn als: "... , but rare farther north in Burma; ..." Zug et al. (2007) lag ein Exemplar (CAS 206650) aus Nord-Myanmar vor. Sie betonen aber, dass er in der Sagaing Division selten ist.

Der taxonomische Status von *H. b. subtrioides* ist unsicher (siehe Diskussion).

***Hemidactylus tenkatei* Lidth de Jeude, 1895**

- 1895 *Hemidactylus Tenkatei* Lidth de Jeude, Notes Leyden Mus. 16: 121. – Terra typica: Insel Rotti, Indo-Australischer Archipel.
1915 *Hemidactylus brooki* [sic] – De Rooij, Rept. Indo-Austral. Archipel. 1: 32, fig. 20.

Für diese sehr unzureichend bekannte Art geben wir nachfolgend eine ausführliche Beschreibung, basierend auf einem Männchen und einem Weibchen von der Insel Timor. Größe und Körperproportionen der beiden Exemplare von *H. tenkatei* sind in der Tabelle 1 erfasst.

Beschuppung: Rostrale schmaler als Mentale, oben median eine senkrechte Suture bis zur Mitte vom Rostrale; 10-12 Supralabialia und 9-10 Sublabialia; Nasenloch berührt Rostrale und 1. Supralabialia; 3 Nasalia, 1 Internasalia; Nasorostralia so groß wie Postnasalia; Mentale dreieckig, so breit wie lang; 2 Postmentalia, länger als breit; 7-8 Schuppen an die Postmentalia angrenzend; Schnauzenschuppen median rund, gewölbt, nebeneinander bis subimbricat, lateral oval, gewölbt bis konisch, schwach gekielt; laterale Schnauzenschuppen vier mal so groß wie Kopfschuppen; Kopfschuppen granulär; Kopftuberkel rund, kegelförmig, zwei bis drei mal so groß wie Kopfschuppen; Gularia flach bis schwach gewölbt, subimbricat, 1½ mal so groß wie Interorbitalia; Dorsalia gewölbt, nebeneinanderliegend, 1½ mal bis doppelt so groß wie Kopfschuppen; Rückentuberkel triangulär, konisch, gekielt, vier mal so groß wie Dorsalia, dorsal so breit wie lang, lateral breiter als lang, in 17-18 mehr oder weniger regelmäßig Reihen angeordnet; Lateraltuberkel größer als Ohröffnung, schwächer gekielt als Dorsaltuberkel; Ventralia flach, glatt, imbricat, drei mal so groß wie Dorsalia, 32-36 Reihen quer über die Bauchmitte; Oberarmschuppen anterior und oben flach bis schwach gewölbt, subimbricat, gekielt; Unterarme und Hintergliedmaßen mit Tuberkeln, 5-8 Tuberkel auf Oberschenkel; 5 (davon 2 geteilt) Subdigitallamellen unter 1. Zehe und 7-9 (davon 5 geteilt) unter 4. Zehe; Männchen mit 14 (7/7) Präanofemoralporen in einer winkelförmigen Reihe, median durch 5 glatte Schuppen getrennt; 2-3 Postanaltuberkel; Schwanz dorsoventral zusammengedrückt, gewirtelt; dorsale Schwanzschuppen verdickt, mehrfach gekielt, subimbricat, drei mal so groß wie Kopfschuppen, dorsal 8 Schuppenreihen im 2. Wirtel; Schwanztuberkel breit, spitz auslaufend, teilweise schwach gekielt, etwas größer als Rückentuberkel, in regelmäßigen Querreihen angeordnet, 4 Schwanztuberkel im 1. und 6 im 3. Schwanzwirtel; 7 Schuppen zwischen medianen Schwanztuberkeln im 3. Wirtel; Subcaudalia von Originalschwanz flach, glatt, imbricat, 2½ mal so breit wie lang, median in einer longitudinalen Reihe verlaufend; Schwanzregenerat dorsal mit kleinen, flachen, imbricaten Schuppen, ventral verbeirerte Subcaudalia, breiter als auf Originalschwanz.

Färbung und Zeichnung: Oberseite olivbraun (sepia); Nasocular- und Postocularstreifen schwach angedeutet; Rücken mit relativ kurzen, hellen, schemenhaften Bändern und einzelnen, hellen Tuberkeln auf den Flanken; Unterseite graubraun.

Differenzialdiagnose: Die zwei vorliegenden Exemplare von *H. tenkatei* unterscheiden sich von der Originalbeschreibung in folgenden Pholidosemerkmalen: 17-18 versus 16 Rückentuberkelreihen, 5 versus 3-4 Subdigitallamellen unter der 1. Zehe

und 4 versus 8 Tuberkel im 1. Schwanzwirtel (7 Schwanztuberkel im 2. Schwanzwirtel bei ZSM 222/1912/2). *Hemidactylus tenkatei* unterscheidet sich von *H. b. brookii* aus Nepal durch eine größere KRL (57,5 mm versus 52,0 mm), eine robustere Körperform, einen breiteren Schwanz, größere Rücken- und Schwanztuberkel, gekielten versus glatten Oberarmschuppen und weniger Präanofemoraleporen (14 versus 19-22) sowie mehr glatte Schuppen zwischen den Präanofemoraleporen (5 versus 2-3). Von *H. b. brookii* aus Myanmar unterscheidet sich *H. tenkatei* durch gekielte Oberarmschuppen und dort fehlende Tuberkel ("Limbs scaled above and below, some large tubercles on anterior and dorsal surface of forearm, more numerous enlarged tubercles on dorsal surface of thigh and crus." Zug et al. 2007). Von *H. parvimaculatus* unterscheidet sich *H. tenkatei* durch weniger Präanofemoraleporen (14 versus 24-31) sowie mehr glatte Schuppen zwischen den Präanofemoraleporen (5 versus 2-4). Anhand der Originalbeschreibung von *H. subtriadroides* lässt sich *H. tenkatei* vorläufig lediglich durch die weniger stachelförmigen Schwanztuberkel und eine offenbar deutlichere Rückenzeichnung unterscheiden.

Bemerkung: Lidth de Jeude (1895) beschrieb *Hemidactylus Tenkatei* anhand von drei Exemplaren von der Insel Rotti (= Terra typica). Die Insel Rotti (= Pulau Rote, Indonesien) ist die südwestliche Nachbarinsel von Timor. Der Autor schien sich bei der Beschreibung seiner neuen Art so sicher zu sein, dass er sie nicht mit *H. brookii* oder einer anderen im Indoaustralischen Archipel vorkommenden *Hemidactylus*-Art verglich. Dagegen stellte er durchaus derartige Vergleiche in der gleichen Publikation bei taxonomisch schwierigen Skinken an. De Rooij (1915: 32) synonymisierte *H. tenkatei* mit *H. brookii* ohne Begründung (siehe auch Smith 1935). Nach ihren Verbreitungsangaben kommt *H. brookii* auf Borneo und im Indoaustralischen Archipel, außer auf Pulau Rote, auch noch auf den Inseln Flores und Ombai vor.

Hemidactylus tenkatei wird von uns vorläufig als valide Art betrachtet. Das von Das (2004) abgebildete *H. brookii*-Exemplar aus Borneo besitzt einen wesentlich schlankeren Habitus und deutlich kleinere Rücken- und Schwanztuberkel als *H. tenkatei*. Es bedarf jedoch weiterer Vergleiche mit *H. brookii* s. lat. von den Philippinen, anderen Inseln des Indoaustralischen Archipels sowie auch vom Festland, um den Artstatus abzusichern (siehe Diskussion).

Hemidactylus angulatus-Gruppe

Hemidactylus angulatus Hallowell, 1854 sensu lato

- 1854 *Hemidactylus angulatus* Hallowell, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1852/1853: 63, fig. – Terra typica: Westküste von Afrika.
- 1868 *Hemidactylus guineensis* Peters (syn. fide Loveridge 1941), Mber. Akad. Wiss. Berlin 1868: 640. – Terra typica: Ada Foah, Guinea (= ? Adafaer, Mauretanien, fide Loveridge 1941).
- 1870 *Hemidactylus affinis* Steindachner, (syn. fide Loveridge 1947), Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl., Abt. 1, 62: 328. – Terra typica: Dagana und Gorée, Senegal.
- 1885 *Hemidactylus stellatus* Boulenger, (syn. fide Loveridge 1947), Cat. liz. Brit. Mus. 1: 130; taf. 12, fig. 1. – Terra typica: Gambia und Westafrika.
- 1897 *Hemidactylus brookii* var. *togoensis* Werner (syn. fide Loveridge 1947), Verh. Zool.-Botan. Ges. Wien 47: 397. – Terra typica: Atakpame, Togo.
- 1901 *Hemidactylus brookii haitianus* Meerwarth (syn. fide Weiss & Hedges 2007), Mitt. Naturwiss. Mus. Hamburg 18: 17. Terra typica: Port-au-Prince, Haiti.
- 1941 *Hemidactylus brookii angulatus* – Loveridge, Copeia 1941 (4): 246.
- 1965 *Hemidactylus brookii angulatus* – Wermuth, Das Tierreich 80: 72.
- 1967 *Hemidactylus brookii guineensis* – Thys van den Audenaerde, Rev. Zool. Bot. Afr. 76: 168.
- 1967 *Hemidactylus angulatus* – Thys van den Audenaerde, Rev. Zool. Bot. Afr. 76: 169.
- 1993 *Hemidactylus haitianus* – Powell, Herpetol. Rev. 24: 135.
- 2000 *Hemidactylus brookii angulatus* – Rösler, Gekkota 2: 85.
- 2001 *Hemidactylus brookii angulatus* – Kluge, Hamadryad 26(1): 12.
- 2006 *Hemidactylus angulatus* – Carranza & Arnold, Mol. Phylogenet. Evol. 38: 540.

Hallowell (1854) beschrieb *H. angulatus* von der Westküste Afrikas (= Terra typica). Er grenzte *H. angulatus* gegen die bei Duméril & Bibron (1836) beschriebenen *Hemidactylus*-Arten: *H. coctaei* (= *H. flaviviridis*), *H. frenatus*, *H. garnotii*, *H. mabouia*, *H. maculatus*, *H. marginatus* (= *H. cosymbotus*), *H. leschenaultii*, *H. peruvianus* (= *H. garnotii*), *H. sebae* (= *Ptychozoon* sp. ?, *Uroplatus* sp. ?), *H. triedrus*, *H. verruculatus* (= *H. turcicus*) durch die Form des Mentale und die Anordnung der Rückentuberkel ab ("... angular plate at the chin and the disposition of the rows of tubercles upon the back."). Schmidt (1919) stuft *H. angulatus* im Rang als Unterart von *H. brookii* zurück, was allgemein akzeptiert wurde (siehe zitierte Literatur). Thys van den Audenaerde (1967) unterscheidet dagegen in Zentralafrika zwei

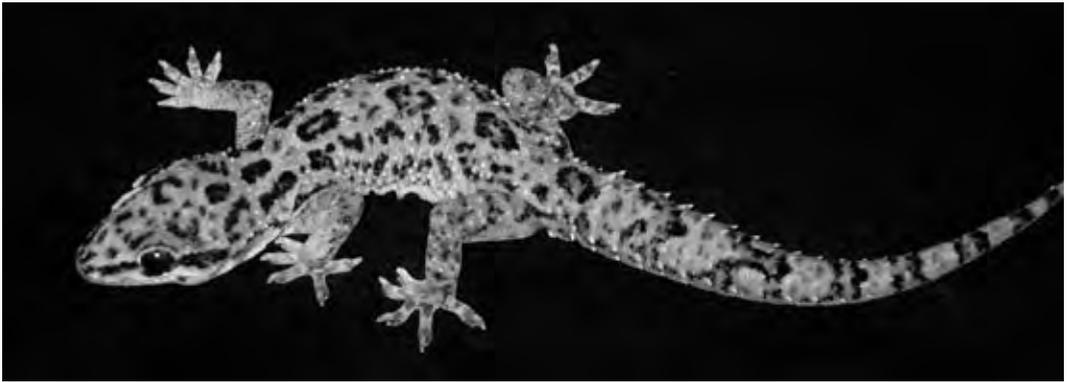


Abb. 4. *Hemidactylus* aff. *angulatus*, Kapverden (Foto: H. Rösler).

Taxa: *H. brookii guineensis* und *H. angulatus* (siehe auch Carranza & Arnold 2006).

Unsere "*angulatus*" Stichprobe unterscheidet sich von der "*haitianus*" Stichprobe und "*leightoni*" Stichprobe durch im Mittel mehr Supra- und Sublabialia, geteilte Lamellen unter der 1. und 4. Zehe sowie weniger an die Postmentalia angrenzende Gularia und die Rückentuberkel umfassenden Dorsalia. Von den beiden *H. aff. angulatus*-Formen der Kapverden unterscheidet sich die "*angulatus*" Stichprobe durch mehr Rückentuberkelreihen, Ventralia und Oberschenkeltuberkel (vgl. Tabelle 3).

Hemidactylus angulatus s. lat. ist auf dem afrikanischen Festland in einem relativ breiten Gürtel äquatorial verbreitet, mit einer großflächigen Verbreitungslücke in Zentralafrika (etwa im Bereich von Zaire). Ferner kommt sie auf einigen küstennahen Inseln (z. B. Pema und Zansibar) vor (u. a. Loveridge 1947; Kluge 1969; Spawls et al. 2002), fehlt aber offenbar auf anderen (z. B. Sao Tome, Schätti & Loumont 1992; Haft 1993). Für konkrete Verbreitungsangaben bedarf es jedoch einer ausführlichen taxonomischen Neubewertung der afrikanischen Lokalformen von *H. angulatus* (siehe Diskussion). Die Verbreitung von *H. angulatus* in der Neotropis ist auf verschiedene Westindische Inseln und vermutlich Kolumbien begrenzt (siehe unten).

Zum Status von *Hemidactylus angulatus haitianus* Meerwarth, 1901

Das Taxon *haitianus* (Terra typica: Port au Prince, Haiti) wurde als varietas nova von Meerwart (1901) beschrieben. Er unterschied *H. b. haitianus* von *H. b. brookii* durch den geringeren Abstand zwischen den Rückentuberkeln (bestätigt auch durch die geringere Anzahl der Dorsalia zwischen der Tuberkeln in Längsrichtung, siehe Tabelle 3) und verwies aus-

drücklich auf die Ähnlichkeit zwischen beiden Taxa ("Die 3 Exemplare unterscheiden sich von *H. brookii* Gray nur sehr wenig."). Andere, morphologisch ähnliche *Hemidactylus*-Arten bezog er nicht in die Differenzialdiagnose ein.

Entsprechend der ursprünglichen Beschreibung wurde der Status von *haitianus* als Unterart von *H. brookii* über längere Zeit allgemein anerkannt (u. a. Wermuth 1965; Kluge 1969, 1993; Powell & Maxey 1990 und dort zitierte Literatur). Nach Powell & Parmelee (1993) sind enge phylogenetische Beziehungen von *haitianus* zum asiatischen *H. brookii* jedoch unwahrscheinlich. Als Vorfahren von *haitianus* vermutet er eine afrikanische Form und löst das Taxon im Artstatus aus dem *H. brookii*-Komplex heraus (vgl. auch Powell 1993; Powell et al. 1996; Rösler 2000; Kluge 2001). Diese taxonomische Veränderung wurde in einigen späteren Publikationen übersehen oder nicht akzeptiert (u. a. Welch 1994; Rivero 1998). Aufgrund einer sehr geringen genetischen Divergenz zu einem afrikanischen Exemplar von der Insel Bioko (Äquatorial-Guinea) bezweifeln Carranza & Arnold (2006) den Artstatus von *H. haitianus* auch in der Kombination mit *H. angulatus*. Weiss & Hedges (2007) kommen zu dem gleichen Ergebnis und synonymisieren *H. haitianus* (sensu Powell 1993) mit *H. angulatus* (vgl. Diskussion).

Nach unseren Befunden unterscheidet sich die "*haitianus*" Stichprobe von der "*angulatus*" Stichprobe morphologisch etwa auf dem Niveau, wie die beiden *H. aff. angulatus*-Formen der Kapverden.

Die "*haitianus*" und "*angulatus*" Stichproben unterscheiden sich voneinander durch im Mittel mehr Supra- und Sublabialia, Internasalia, Dorsalia zwischen den Rückentuberkeln in Querrichtung, Lamellen und geteilte Lamellen unter der 1. und 4. Zehe und Schuppenreihen im 2. Schwanzzwertel sowie weniger an die Postmentalia grenzende Gularia, Rückentuberkelreihen, Einfassungsschuppen

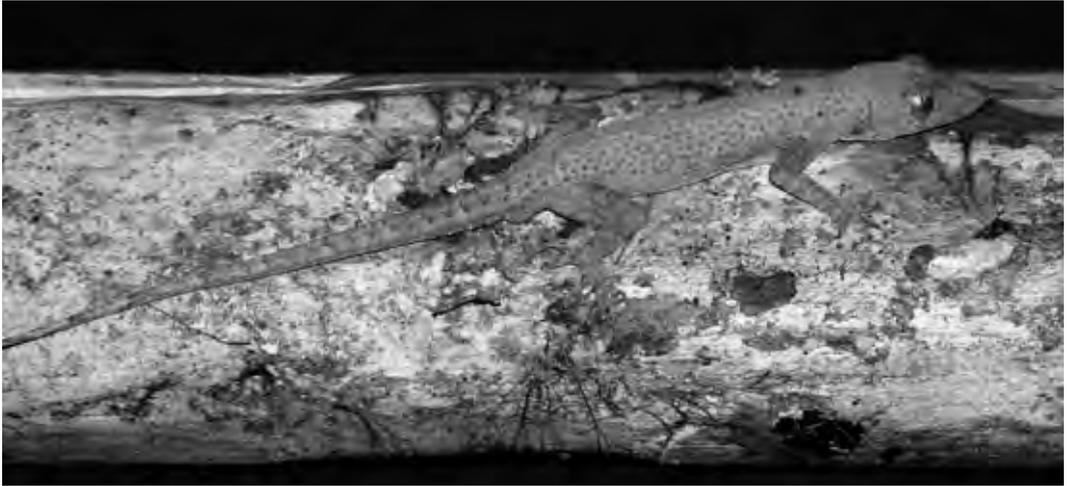


Abb. 5. *Hemidactylus* aff. *angulatus*, Umgebung von Wete, Insel Pemba, Tansania (Foto: F. Glaw).

um die Rückentuberkel, Dorsalia zwischen den Rückentuberkeln in Längsrichtung, Ventralia, Oberschenkel tuberkel und Tuberkel im 1. Schwanzwirbel (s. Tabelle 3).

Die früheren *haitianus*-Nachweise auf verschiedenen Westindischen Inseln (Hispaniola, Kuba, Puerto Rico, Trinidad, siehe Powell & Maxey 1990; Rivero 1998; Schwartz & Henderson 1991) sind jetzt auf *H. angulatus* zu beziehen (Weiss & Hedges (2007).

Zum Status von *Hemidactylus leightoni* Boulenger, 1911

- 1911 *Hemidactylus leightoni* Boulenger, Ann. Mag. Nat. Hist., London, Ser. 8, 7: 19. – Terra typica: Honda, Rio Magdalena, Columbien.
- 1936 *Hemidactylus neotropicalis* Shreve (syn. fide Shreve 1938), Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist. 8: 270. – Terra typica: Curumani, nordöstlich von Salva, Magdalena Department, Columbien. – Terra typica designata: Puerto Wiolches, Department of Santander, Columbien (Shreve 1938).
- 1965 *Hemidactylus leightoni* – Wermuth, Das Tierreich 80: 72.
- 1969 *Hemidactylus brookii leightoni* – Kluge, Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, 138: 37.
- 2000 *Hemidactylus brookii leightoni* – Rösler, Gekkota 2: 85.
- 2001 *Hemidactylus brookii leightoni* – Kluge, Hamadryad 26(1): 12.

Boulenger (1911) beschrieb anhand eines adulten Weibchens (KRL 60 mm) *H. leightoni* (Terra typica: Honda, Magdalene R., Columbia). Kluge (1969) revidierte die neotropischen *Hemidactylus*-Arten und stufte *H. leightoni* im Rang einer Unterart von *H. brookii* zurück.

Die "*leightoni*" Stichprobe unterscheidet sich von der "*angulatus*" Stichprobe in den gleichen Merkmalen wie die "*haitianus*" Stichprobe, ausgenommen in mehr anstatt weniger Dorsalia zwischen den Rückentuberkeln in Längsrichtung (siehe Tabelle 3). Nach unseren morphologischen Befunden unterscheiden sich die "*haitianus*" Stichprobe und "*leightoni*" Stichprobe nur geringfügig in der Anzahl der geteilten Lamellen unter der 4. Zehe (mehr im Mittel bei der "*leightoni*" Stichprobe).

Durch das Vorhandensein von Ohrtuberkeln ist das Taxon *leightoni* der *H. angulatus*-Gruppe zuzuordnen. Die "*leightoni*" Stichprobe enthält keine Männchen, so dass verschiedene geschlechtsspezifische Merkmale zum Vergleich mit den übrigen Formen der *H. angulatus*-Gruppe nicht ermittelt werden konnten. Die insgesamt festgestellten, geringen morphologischen Unterschiede zwischen den "*haitianus*" und "*angulatus*" Stichproben deuten aber an, dass *leightoni* wahrscheinlich ebenfalls ein Synonym von *H. angulatus* ist.

Innerhalb der *H. angulatus*-Gruppe ist das Taxon *leightoni* rein neotropisch, in Kolumbien verbreitet (Peters & Donoso-Barros 1970).

Hemidactylus aff. *angulatus* (Fogo, São Thiago, São Vicente)

- 1858 *Hemidactylus cyanodactylus* Girard (non *Gecus cyanodactylus* Rafinesque, 1810 = *Hemidactylus turcicus* Linnaeus, 1758, syn. fide Mertens & Wermuth 1960), Unit. States Expl. Exped., Herpetol.: 284, taf. 25, fig. 17. – Terra typica: Port Praya, San Jago, Cape de Verde Islands.

- 1919 *Hemidactylus brookii* – Schmidt (part), Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, 39: 447, taf. 14, fig. 1.
- 1937 *Hemidactylus brookii* – Angel, 12. Cong. Internat. Zool., Sec. 9: 1695.
- 1947 *Hemidactylus brookii angulatus* – Loveridge (part), Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge (Massachusetts), 98: 134.
- 1947 *Hemidactylus brookii angulatus* – Mertens, Soc. Sci. Fenn. Comment. Biol., 15: 5.
- 1982 *Hemidactylus brooki* [sic] *angulatus* – Schleich, Cour. Forsch. Inst. Senckenberg 52: 246.
- 1987 *Hemidactylus cyanogaster* Schleich (nomen substitutum pro *Gecus cyanodactylus* Girard, 1858), Spixiana, Suppl. 12: 51, taf. 3, fig. 6.

Der Erstnachweis einer *Hemidactylus*-Art von den Kapverden erfolgte durch Girard (1858). In späteren Veröffentlichungen wird *Hemidactylus cyanodactylus* Girard, 1858 als Synonym, entweder von *H. brookii* oder von *H. brookii angulatus*, aufgelistet (u. a. Angel 1937; Loveridge 1947; Mertens 1955; Schleich 1987).

Die uns vorliegende Stichprobe setzt sich aus Exemplaren der nördlichen Ilhas do Barlavento (São Vicente) und südlichen Ilhas do Sotavento (Fogo, São Thiago) der Kapverden zusammen. Alle Exemplare besitzen Ohrtuberkel und werden deshalb *H. aff. angulatus* zugeordnet. Die nördlichen Population von São Vicente unterscheiden sich von den südlichen Populationen der Inseln Fogo und São Felipe (von São Thiago lagen uns nur juvenile Exemplare vor) in den Körperproportionen und Beschuppungsmerkmalen, bis auf die größere Anzahl der Ventralia (32-37 versus 27-30), nicht signifikant (t-Test). Mit Ausnahme der Insel Sal, betrachten wir *H. aff. angulatus* von den Kapverden einer gleichen Form angehörend.

Hemidactylus aff. angulatus (Fogo, São Felipe, São Thiago, São Vicente) unterscheidet sich von den "*haitianus*" und "*leightoni*" Stichproben durch im Mittel weniger Supra- und Sublabialia, Internasalia, Schuppen zwischen den Rückentuberkeln in Querrichtung, Ventralia, Oberschenkeltuberkel, Lamellen unter 4. Zehe (inklusive geteilte), Präanofemoralporen (nur "*haitianus*" Stichprobe) und Schuppen im 2. Schwanzwirtel sowie mehr Einfassungsschuppen um die Rückentuberkel und von der "*angulatus*" Stichprobe durch im Mittel weniger an die Postmentalia angrenzende Gularia, Rückentuberkelreihen, Ventralia, Oberschenkeltuberkel, Präanofemoralporen, Schuppen im 2. Schwanzwirtel und Schuppen zwischen den Schwanztuberkeln im 3. Wirtel sowie mehr Sublabialia (siehe Tabelle 3).

Auf den Kapverden ist *H. aff. angulatus* von den Inseln Boa Vista, Fogo, Santo Antão, São Felipe, São Thiago und São Vicente nachgewiesen. Ein Vorkommen auf den Inseln Brava, Ilhéuse do Rombo, São Nicolau und St. Maria wird vermutet (Mertens 1955; Schleich 1987; Wranik & Rösler 2007).

Hemidactylus aff. angulatus (Sal)

Die *Hemidactylus*-Exemplare von Sal besitzen Ohrtuberkel und werden deshalb der *H. angulatus*-Gruppe zugeordnet. Morphologisch unterscheidet sich *H. aff. angulatus* der Insel Sal von jenen der Inseln Fogo, São Thiago und São Vicente durch im Mittel weniger Supralabialia und Sublabialia, Nasalia, Rückentuberkelreihen, die Rückentuberkel umfassende Schuppen, Schuppen zwischen den Rückentuberkeln in Querrichtung, Oberschenkeltuberkel, weniger geteilte Lamellen unter 4. Zehe, Präanofemoralporen, glatte Zwischenschuppen, Tuberkel im 1. und 3. Schwanzwirtel und Schuppen zwischen den Tuberkeln im 3. Schwanzwirtel sowie mehr Internasalia, an Postmentalia angrenzende Gularia, Schuppen zwischen den Tuberkeln in Längsrichtung, Lamellen unter 1. Zehe (inklusive geteilte) und 4. Zehe, Postanaltuberkel (s. Tab. 3). *Hemidactylus aff. angulatus* (Sal) unterscheidet sich in den gleichen morphologischen Merkmalen, wie bei der *H. aff. angulatus*-Form von Fogo, Santiago und São Vicente besprochen, von den Stichproben "*haitianus*", "*leightoni*" und "*angulatus*".

Vorläufig ist *H. aff. angulatus* (Sal) nur von der Insel Sal nachgewiesen. Das vermutete Vorkommen von *H. aff. angulatus* auf mehreren anderen Inseln der Kapverden lässt offen, ob die Form von Sal endemisch ist. Auf der Insel Sal kommt eine zweite *Hemidactylus*-Art vor. *Hemidactylus bowieri boavistensis* Boulenger, 1909 unterscheidet sich von *H. aff. angulatus* durch fehlende Rückentuberkel (Bocourt 1870).

Diskussion

Die molekulargenetische Studie von Carranza & Arnold (2006) umfasst 30 Taxa der Gattung *Hemidactylus*. Die Autoren ziehen die Namen *Briba* (Spezies: *brasiliiana*) und *Cosymbotus* (Spezies: *platyurus*, fakultativ auch *craspedotus*) ein und synonymisieren sie mit *Hemidactylus*. In Kombination mitochondrialer DNA-Sequenzen (Cytochrom b und 12S rRNA) entwickeln sie einen Stammbaum, der sich in fünf Gruppen verzweigt: Tropical Asian Clade (1), *H. angulatus* Clade (2), Arid Clade (3), *H. mabouia* Clade (4), African-Atlantic Clade (5). Die genetische Divergenz (Cytochrom b, 12S rRNA) zwischen *H. brookii* s. lat. und *H. angulatus* s. lat. beträgt mehr als 13 % (Carranza & Arnold 2006). Mit einer kleineren Anzahl von 17 Taxa präsentieren Bauer et al. (2008: fig. 1) einen *Hemidactylus* Stammbaum (basierend auf der kombinierten Analyse der mitochondrialen Gene cyt b, ND2 und ND4 sowie der nukleären Gene RAG1 und PDC), in dem die Tropical Asian Clade (sensu eine Carranza & Arnold 2006) sich in zwei

Gruppen ('*bowringii* group' versus '*brookii* group') aufzweigt. Die Verwandtschaftsbeziehungen der *H. brookii*-Gruppe sind danach enger zur Kombination Arid, African-Atlantic und *H. mabouia* Clade als zur *H. angulatus* Clade.

Die Schwesterart von *H. brookii* (basierend auf Proben von Malaysia und Myanmar) in fig. 1 bei Bauer et al. (2008) ist *H. imbricatus* (früher *Teratolepis fasciata*). Aus den phylogenetischen Stammbäumen bei Carranza & Arnold (2006) und Bauer et al. (2008) lässt sich ferner eine Verwandtschaftsbeziehung von *H. brookii* zum asiatischen *H. frenatus* ableiten. Von den danach mit *H. brookii* verwandtschaftlich unterschiedlich nahestehenden Arten besitzen *H. albofasciatus*, *H. imbricatus* und *H. frenatus* keine Ohrtuberkel (Merkmalszustand bei *H. gracilis* und *H. reticulatus* unbekannt). Die Formen der *H. angulatus*-Gruppe unterscheiden sich durch Ohrtuberkel von *H. brookii*, *H. parvimaclulatus* und *H. tenkatei*. Dieser morphologische Unterschied deckt sich mit der phylogenetischen Rekonstruktion (siehe Bauer et al. 2008) und stützt möglicherweise die molekularen Befunde, die auf eine Speziation aus zwei unterschiedlichen Entwicklungslinien hinweisen. Zusätzlich unterscheiden sich beide Gruppen darüber hinaus morphologisch durch im Mittel mehr Supralabialia, Schuppen zwischen den Rückentuberkeln in Quer- und Längsrichtung, glatten Schuppen zwischen den Präanofemoralporen und Schuppen zwischen den dorsalen Schwanztuberkeln im 3. Wirtel bei der *H. brookii*-Gruppe. In der Variationsbreite der Einzelmerkmale kommt es jedoch zu Überschneidungen, so dass es für die Diagnose einer Kombination verschiedener Merkmale bedarf.

Innerhalb der Gruppen unterscheiden sich die Taxa bzw. hier unterschiedenen Formen durch verschiedene Merkmale. Bei dem von uns verwendeten Material von *H. brookii* lassen sich die Arten durch eine signifikant verschiedene Anzahl von Präanofemoralporen abgrenzen, am deutlichsten bei *H. b. subtriadroides*, deren Anzahl Annandale (1905) mit 14-16 angibt und ergänzend bemerkt: "..., widely separated medially;...". Anzahl und Anordnung der Präanofemoralporen von *H. b. subtriadroides* stimmen dabei weitgehend mit den Befunden von *H. tenkatei* bzw. den östlich verbreiteten *H. brookii* überein. Im gleichen Merkmal unterscheiden sich die Formen der *H. angulatus*-Gruppe untereinander dagegen nur sehr wenig und zudem auf einem niedrigen Signifikanzniveau ($p < 0,05$), z. B. die "*angulatus*" Stichprobe von *H. aff. angulatus* (Fogo, Santiago, São Vicente). Häufiger sind Merkmalsunterschiede der *H. angulatus*-Formen bei den Supra- und Sublabialia, Oberschenkeltuberkel sowie Lamellen (einschließlich der Anzahl geteilter Lamellen) unter der 1. und 4. Zehe festzustellen.

Carranza & Arnold (2006) untersuchten Material von *H. brookii* aus Indien, Myanmar und den Maskarenen (Mauritius). Die genetische Divergenz (Cytochrom b, 12S rRNA) zwischen *H. brookii* aus Indien (Kerala) und *H. brookii* aus Myanmar (2 Ex., Kyauk Pan Tawn und Mingalardan) beträgt 15 %. Ein direkter Vergleich der von uns ermittelten morphologischen mit den genetischen Befunden von Carranza & Arnold (2006) ist wegen der verschiedenen geographischen Herkunft des Materials von *H. brookii* nicht möglich. Die morphologischen Merkmale attestieren den nepalesischen *H. brookii* aber einen relativ größeren Unterschied zu den östlich verbreiteten *H. brookii* aus Myanmar als zu den in Nord-Indien und Pakistan vorkommenden Formen. Tytler (1865) beschreibt *Gecko tytleri* (= *H. b. brookii*) aus Moulmain (Myanmar). Seinen Angaben zur Größe und Beschuppung von *G. tytleri* ist nicht zu entnehmen, ob er sich morphologisch von *H. brookii* (Nepal) unterscheidet. Zug et al. (2007) beschreiben *H. brookii* anhand von 24 Exemplaren aus Myanmar. Im Vergleich zu unseren Befunden an nepalesischen *H. brookii* unterscheidet sich *H. brookii* aus Myanmar durch eine größere KRL (65,0 mm versus 52,0 mm), weniger Dorsaltuberkelreihen (14-16 versus 16-21), Präanofemoralporen (11-16 versus 19-22) und mehr glatte Schuppen zwischen den Präanofemoralporen (4-7 versus 2-3). Taylor (1915) beschreibt *H. luzonensis* von den Philippinen und grenzt ihn gegen *H. frenatus* und *H. depressus* ab, vergleicht ihn aber nicht mit *H. brookii* (siehe auch Taylor 1922). Brown & Alcalá (1978) synonymisieren *H. luzonensis* mit *H. brookii*. In verschiedenen Merkmalen (KRL, Dorsaltuberkel, Präanofemoralporen) stimmt *H. brookii* von den Philippinen weitgehenden mit *H. brookii* von Myanmar überein (Brown & Alcalá 1978).

Die Lokalitäten zahlreicher Synonyme von *H. brookii* liegen in seinem westlichen Verbreitungsgebiet (Pakistan) bzw. im nördlichen Indien. Einige der Synonyme weisen dabei eine bedeutendere morphologische Affinität zu den nepalesischen *H. brookii* auf. Murray (1884a,b) beschreibt zwei *Hemidactylus*-Arten aus Sind (Pakistan). Nach Murray (1884a) unterscheidet sich *H. gleadowi* (Terra typica: Rantah Forest, Sind) von *H. brookii* (Nepal) nur geringfügig durch weniger Rückentuberkelreihen (15-16 versus 16-21), mehr Ventralia (38-39 versus 32-37) und Präanofemoralporen (13 auf einer Seite) und nach Murray (1884 b) sind die Merkmalsunterschiede von *H. kushmorensis* (Terra typica: Bhaner, Upper Sind) sogar noch schwächer ausgeprägt: Rückentuberkelreihen (20-22 versus 16-21), Ventralia (32-36 versus 32-37) und Präanofemoralporen (10-12 auf einer Seite). *Hemidactylus mahendrai* aus Nord-Indien (Uttar Pradesh, Kanpur District), der nach Shukla (1983) eine KRL 44-48 mm erreicht und 11 Supralabialia,

8-9 Sublabialia, 15-16 Reihen Rückentuberkel, 6-7 Lamellen unter der 1. und 11 unter der 4. Zehe besitzt, stimmt weitgehend mit *H. brookii* (Nepal) überein. Ferner ist in den Größen- und Beschuppungsmerkmalen, die Minton (1966) für *H. brookii* aus Pakistan beschreibt, eine größere Übereinstimmung mit *H. brookii* aus Nepal, als mit *H. brookii* aus Myanmar festzustellen. Im Unterschied dazu besitzt der ebenfalls synonymisierte *H. murrayi* (Terra typica: Pimri und Garvi, Dangs Mountains, zwischen Surat und Khandesh, Indien) etwas abweichende Merkmale (Gleadow 1887). *Hemidactylus murrayi* unterscheidet sich von *H. brookii* aus Nepal durch eine größere KRL (65 mm versus 52 mm) und weniger Präanofemoraleporen (6-8 auf einer Seite). Sowohl die Größe als auch die Anzahl der Präanofemoraleporen von *H. murrayi* harmonisieren mit den in Myanmar vorkommenden *H. brookii* (vgl. Zug et al. 2007).

Die genetische Divergenz (16S rRNA) innerhalb von *H. parvimaculatus* (Südwest-Indien, Sri Lanka, Komoren, Maskarenen) beträgt 0,0-0,8 % (Vences et al. 2004, Rocha et al. 2005, Carranza & Arnold 2006). Der geringe genetische Unterschied spiegelt sich in einer weitgehenden morphologischen Merkmalsübereinstimmung wider. Carranza & Arnold (2006) verglichen Genproben von *H. brookii* aus Indien (Kerala) mit solchen von Mauritius und ermitteln eine geringe genetische Divergenz. Den genetischen Befunden von *H. brookii* aus Indien (Karnataka) und Myanmar (Mandalay Division, Yangon Division) gegenübergestellt bemerken sie: "*Hemidactylus brookii* from Mauritius in the Mascarene Islands show a 4.5 % genetic divergence in the gene fragments used here from the most similar sample in the large Asian source region." (siehe auch Bauer et al. im Druck). Dies bestätigt indirekt, die zwischen *H. brookii* aus Nepal und *H. parvimaculatus* festgestellten Beschuppungsunterschiede. Vom ursprünglichen Verbreitungsgebiet Sri Lanka wurde *H. parvimaculatus* wahrscheinlich auf die Malediven, Komoren und Maskarenen verschleppt (z. B. Mertens 1934, Das 1996). Der südindische Verbreitungsnachweis (Kerala) von *H. parvimaculatus* wirft die Frage auf, ob Sri Lanka vom Festland aus besiedelt wurde oder die Ausbreitung in umgekehrter Richtung erfolgte.

Die Anerkennung von *H. b. subtrioides* basiert ausschließlich auf den gegenwärtig verfügbaren Literaturangaben. Nach Smith (1935) erreicht *H. brookii* eine KRL von 58 mm, unberücksichtigt der Größenangabe von Annandale (1905) für *H. b. subtrioides*: "body 41 mm, head 21 mm." und von Gleadow 1887 für *H. murrayi*: "Head and body 65 mm, ..." Smith (1935) begründet die Synonymisierung von *H. b. subtrioides* nicht, verweist aber auf Variationen in Größe und Beschuppung von *H. brookii*, die außerhalb von Indien und Ceylon (Sri Lanka) vorkommen.

Außer den Angaben in der Originalbeschreibung bei Annandale (1905) und den weitgehend darauf basierenden Bemerkungen von Loveridge (1947) zu den Typen von *H. b. subtrioides* wurde offenbar noch kein weiteres Material dieser Unterart untersucht. Die von Carranza & Arnold (2006) verwendeten DNA-Proben von *H. brookii* stammen von Exemplaren aus Süd-Indien bzw. Zentral-Myanmar und erlauben keinen Vergleich mit *H. b. subtrioides* aus Nord-Myanmar. Zug et al. (2007) listet *H. b. subtrioides* als Synonym von *H. brookii* auf (siehe auch Bauer et al. im Druck). Es bedarf jedoch weiterer Untersuchungen an mehr Material, um den taxonomischen Status von *H. b. subtrioides* zu präzisieren.

Insgesamt bestätigen die von uns erhobenen morphologischen Daten weitgehend die molekular-genetischen Befunde von Carranza & Arnold (2006) und Bauer et al. (im Druck), dass innerhalb von *H. brookii* verschiedene Formen zu unterscheiden sind. Aus geographischer Sicht existiert eine östliche und eine westliche *brookii*-Form, mit einer Verbreitungslücke im zentral-nördlichen Teil von Myanmar, die aber durch die neuen Nachweise von *H. brookii* durch Zug et al. (2007) in Myanmar bedeutend geringer einzuschätzen ist, als die von Kästle (2002) dargestellte. Im Fall, dass *Hemidactylus brookii* Gray, 1845 aus Myanmar (bzw. östlich verbreitete *H. b. brookii*) und *Hemidactylus tenkatei* Lidth de Jeude, 1895 konspezifisch sind, hat ersterer über letzteren Namen Priorität. Die Beschreibung von *Gecko tytleri* Tytler (1865) erfüllt die Anforderungen der Nomenklaturregeln (Kraus 2000: Art. 8, 10, 11), verdrängt aber als klares nomen oblitum (Kraus 2000: Art. 23.9) *Hemidactylus tenkatei* Lidth de Jeude, 1895 nicht. Für die westlichen, hier zur Nominatform gezählten Synonyme von *H. brookii* bedarf es einer Überprüfung, jedoch gefährdet wahrscheinlich kein älterer Name die Priorität von *H. tenkatei*. Hinsichtlich der nepalesischen *H. brookii* ist es notwendig, die gegenwärtig synonymen Namen *H. gleadowi*, *H. kushmorensis*, *H. murrayi* und *H. mahendrai* anhand von Material zu untersuchen, auf denen die Artbeschreibung begründet ist.

Die Taxonomie der festländisch verbreiteten *H. angulatus* genauer zu beurteilen, ist wegen unserer zu geringen Materialbasis nicht möglich. Ebenso ist es dadurch auch unmöglich, die afrikanische Herkunft der neotropischen Populationen von *H. angulatus* geographisch enger einzuzengen. Verfolgswerte taxonomische Ansätze ergeben sich aber aus den nachgewiesenen morphologischen Unterschieden zwischen der "*angulatus*" Stichprobe und den "*haitianus/leightoni*" Stichproben sowie zwischen beiden letzteren. Vorläufigen Charakter haben auch die

sowohl zwischen den *H. aff. angulatus* Formen der Kapverdischen Inseln als auch die zu den festländischen *H. angulatus* festgestellten Unterschiede.

In der *H. angulatus*-Clade bei Carranza & Arnold (2006) erfolgt die basale Aufspaltung bei den rein afrikanisch verbreiteten *H. angulatus* zwischen den östlichen (Kenia) und den westlichen (Guinea-Bissau, Kapverden, Mali, Mauretanien) Formen. Die Terra typica von *H. angulatus* ist die "Westküste von Afrika" (Hallowell 1854). Die später von Schmidt (1919) erwogene Herkunft des Typenmaterials von *H. angulatus* aus Liberia bezweifelt Loveridge (1947). Die Merkmale, die Hallowell (1854) in der Diagnose und Beschreibung von *H. angulatus* verwendet, sind für eine Abgrenzung gegen andere *Hemidactylus*-Arten ungeeignet. Er beschreibt das Mentale von *H. angulatus* als dreieckig, wodurch sich die Art von anderen *Hemidactylus*-Arten unterscheiden soll. Ein mehr oder weniger dreieckiges Mentale ist innerhalb der Gattung *Hemidactylus* üblich, wodurch seine Form als interspezifisches Unterscheidungsmerkmal nicht zu gebrauchen ist. Die Anzahl der Präanofemoralporen gibt Hallowell (1854) für eine Seite an ("... thirteen or fourteen femoral pores in the specimen examined, but no pores immediately in front of the anus."). Aus der Originalbeschreibung geht nicht hervor, durch wie viele glatte Zwischenschuppen die beiden Reihen der Femoralporen getrennt sind. Bei zwei Männchen der von uns untersuchten Stichprobe aus Äthiopien variiert das Merkmal; die Porenreihen stoßen bei ZSM 458/2002 unmittelbar gegeneinander, während sie bei ZSM 459/2002 durch zwei glatte Zwischenschuppen getrennt sind. In der Abbildung bei Hallowell (1854) berühren sich die Postmentalia von *H. angulatus* nicht. Nach Schmidt (1919) sind die Postmentalia bei sechs Exemplaren (die gleichen die auch Hallowell 1854 vorlagen) durch 1-3 Kehlschuppen getrennt. Alle von uns untersuchten Exemplare (n = 10) von *H. angulatus* besitzen zwei große Postmentalia, die sich median in einer unterschiedlich langen Sutura berühren. Loveridge (1947) schließt sich der Auffassung von Schmidt (1919) an und grenzt das Taxon *angulatus* durch die Kombination folgender Merkmale von den übrigen afrikanischen *Hemidactylus*-Arten ab: Dorsalia subimbricat, Rückentuberkel vorhanden, Schwanz dorsoventral abgeflacht, meist 6 Schwanztuberkel in einer Reihe, Entfernung vom Schnauzenende zum Augenvorderrand gleich oder geringfügig länger als die Entfernung vom Augenhinterrand bis zum Ohrhinterrand, 4-6 Lamellen unter der 1. und 5-9 Lamellen unter der 4. Zehe, 20-46 Präanofemoralporen und KRL maximal 69 mm (siehe auch Spawls et al. 2002).

Alle Synonyme von *H. angulatus* (*H. guineensis* Peters, 1868 [? Guinea, ? Mauretanien], *H. affinis*

Steindachner, 1870 [Senegal], *H. stellatus* Boulenger, 1885 [Gambia], *H. brookii togoensis* Werner, 1897 [Togo]) basieren auf Typen, deren Typuslokalität in Westafrika liegt. Der zwischenzeitlich von Loveridge (1941, 1947) synonymisierte *Hemidactylus bayonii* Bocage, 1893 (Terra typica: Dondo bei Bayäno, Angola) wird von Laurent (1964) als valid betrachtet. Fraglich ist der Status von *H. guineensis* Peters, 1868, der entweder subspezifisch oder spezifisch von *H. angulatus* abgegrenzt werden könnte. Nach Thys van den Audenaerde (1967) unterscheidet sich *H. angulatus* von *H. brookii guineensis* durch weniger das Nasenloch berührende Schuppen und während erstere eine reine Waldform ist, kommt letztere in der Savanne vor. Weiterhin muss der Status der gegenwärtig als valid betrachteten Taxa *H. laticaudatus* Andersson, 1910 (Terra typica: Harrar, Abessinien [= Äthiopien]) und *H. fossati* Scortecci, 1928 (Terra typica: Saganeiti, Eritrea), letzterer eine Unterart von ersterem (siehe Kluge 2001), überprüft werden. Unter Berücksichtigung dieser potenziell verfügbaren Namen zeichnet sich eine Nord-Süd-Divergenz bei *H. angulatus* s. lat. ab. In Konsequenz der genetischen Divergenz westafrikanischer *H. angulatus* von rund 9 % (Cytochrom b, 12S rRNA) bedarf es weiterer Untersuchungen, die darauf abzielen müssen, inwieweit die derzeit zur Nominatform gerechneten Synonyme aufrecht zu erhalten sind. Ferner sind die ostafrikanischen *H. angulatus* sehr wahrscheinlich höher zu bewerten. Die von Carranza & Arnold (2006) ermittelten, deutlichen genetischen Unterschiede weisen darauf hin.

Nach Carranza & Arnold (2006) unterscheiden sich in der *H. angulatus*-Clade zwei *haitianus*-Exemplare aus Kuba und ein *angulatus*-Exemplar aus Äquatorial-Guinea (Insel Bioko) genetisch auf einem relativ niedrigem Level (1,4 %). Die geringe genetische Divergenz verweist auf eine rezente Verschleppung des Taxons *haitianus*. Unter Verwendung der von Kluge (1969) ermittelten Größen- und Beschuppungsmerkmale unterscheidet sich unsere "*haitianus*" Stichprobe (Kuba) von *H. angulatus* (Dahomey [= Benin], Gambia, Ghana, Nigeria, Sierra Leone und Togo, siehe Kluge 1969) nach einem t-Test in der Beschuppung signifikant auf einem Niveau $p < 0,001$ durch weniger Lorealia, Sublabialia, Präanofemoralporen und glatte Schuppen zwischen den Präanofemoralporen sowie mehr vergrößerte Ohrschuppen. Unsere "*haitianus*" Stichprobe (Kuba) und "*angulatus*" Stichprobe (Äthiopien, Elfenbeinküste, Kamerun, Sudan) unterscheidet sich auf dem gleichen Signifikanzniveau durch mehr Sublabialia, Lamellen unter der 1. und 4. Zehe und geteilte Lamellen unter der 4. Zehe sowie weniger Einfassungsschuppen um die Rückentuberkel. In welchem Ausmaß die Merkmalsunterschiede zwischen

neotropischen und westafrikanischen *H. angulatus* variieren, lässt sich aber erst nach Rekonstruktion der Herkunft der westindischen bzw. südamerikanischen Gründerpopulationen beurteilen.

Das Taxon *leightoni* wird zu *H. angulatus* gestellt. Kluge (1969) benutzte für eine statistische Analyse 12 Pholidose- und 3 Größenmerkmale. Auf der Basis seiner mitgeteilten, numerischen Werte der Merkmale: Lorealia (LS), Temporal tuberkel (CT), vergrößerte Ohrschuppen (AS), Supralabialia (SL), Sublabialia (IL), Rückentuberkelreihen (RT), Paravertebraltuberkel (TR), Schwanztuberkel (TW), Schuppen zwischen Schwanztuberkel (SW), Lamellen unter der 4. Zehe (SD), Präanofemoralporen (PP), glatte Schuppen zwischen Präanofemoralporen (IP) wurde ein t-Test durchgeführt. Danach unterscheidet sich *H. b. leightoni* von *H. b. haitianus* (Nomenklatur nach Kluge 1969) signifikant auf einem Niveau $p < 0,001$ in den Merkmalen CT, AS und PP, auf einem Niveau $p < 0,01$ in den Merkmalen IL und RT sowie auf einem Niveau $p < 0,05$ in den Merkmalen SL und IP. Abweichend von den Befunden von Kluge (1969) wurde von uns kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Taxa in der Anzahl der Supra- und Sublabialia sowie Rückentuberkelreihen ermittelt bzw. ergab sich ein signifikant geringerer Unterschied ($p < 0,05$) in der Anzahl der Lamellen unter der 4. Zehe. Die uns zur Verfügung stehende "leightoni"-Stichprobe setzt sich aus sieben Weibchen und zwei juvenilen Exemplaren zusammen. Die von Kluge (1969) festgestellten, geschlechtsspezifischen Merkmalsunterschiede zwischen den Taxa *leightoni* und *haitianus* konnten somit nicht überprüft werden. Es bleibt vorläufig unklar, ob beide Taxa auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgehen. Carranza & Arnold (2006) weisen ausdrücklich auf die Notwendigkeit eines molekulargenetischen Vergleiches zwischen beiden Taxa hin.

In der molekulargenetischen Phylogenie von Jesus et al. (2001) bildet *H. brookii* (= *H. aff. angulatus*) von Sal die basale Clade innerhalb der Kapverden-*angulatus*, während die dichotome Teilung der Clade Santiago/São Nicolau/Guinea-Bissau und jener von Santo Antão keine ausgeprägte Distanz zeigt. Der genetische Unterschied (12S rRNA) zwischen *H. aff. angulatus* der Insel Sal und *H. aff. angulatus* der Inseln Santiago, São Nicolau und Santo Antão beträgt 5 % (Jesus et al. 2001). Nach Carranza & Arnold (2006) ist auch *H. aff. angulatus* der Insel Boa Vista, der südlich nächstgelegenen Kapverdeninsel von Sal, in die Santiago/ Santo Antão/São Nicolau/Guinea-Bissau Clade einzuordnen. Die Kombination aus den hier präsentierten morphologischen und

den molekulargenetischen Daten bestätigt einen Unterschied zwischen *H. aff. angulatus* der Insel Sal einerseits und den Inseln Fogo, São Thiago und São Vicente andererseits. Die engeren verwandtschaftlichen Beziehung von *H. aff. angulatus* der Kapverden zu den westafrikanischen Vertretern, speziell Mauretanien versus Guinea Bissau (vgl. Carranza & Arnold 2006), sind hingegen morphologisch noch nicht abgesichert. Ein, unter anderen von Girard (1858), Mertens (1955) und Schleich (1987) angenommenes, engeres Verwandtschaftsverhältnis der Kapverden-*angulatus* zu *H. turcicus* ist aber sowohl aus molekulargenetischer als auch morphologischer Sicht nicht aufrecht zu halten.

Vorläufiger Bestimmungsschlüssel für die *Hemidactylus brookii*-Gruppe

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen den Taxa beziehen sich ausschließlich auf das von uns untersuchte Material bzw. es wurden die Angaben für *H. b. subtrioides* von Annandale (1905) verwendet.

1. Körper deutlich abgeflacht, Schwanztuberkel stachelförmig, Verbreitung: nördliches Myanmar.....*H. b. subtrioides*
 - Körper nicht deutlich abgeflacht, Schwanztuberkel nicht stachelförmig. 2.
2. Oberarmschuppen gekielt, 7-8 an Postmentalia angrenzende Gularia, 32-36 Ventralia, 5-8 Oberschenkeltuberkel, 14 Präanofemoralporen, 5 glatte Zwischenschuppen, Verbreitung: Timor, Pulau Rote, Indonesien.....*H. tenkatei*
 - Oberarmschuppen glatt, 4-10 an Postmentalia angrenzende Gularia, 32-39 Ventralia, 3-9 Oberschenkeltuberkel, 19-31 Präanofemoralporen, 2-4 glatte Zwischenschuppen. 3.
3. 4-8 an Postmentalia angrenzende Gularia, 32-37 Ventralia, 3-9 Oberschenkeltuberkel, 9-11 Lamellen unter 4. Zehe, 19-22 Präanofemoralporen, 2-3 glatte Zwischenschuppen, Verbreitung: Malaysia, Myanmar, Sarawak (Borneo), Südwest-Indien (Karnataka) [?] China, Bangladesch, Indien, Pakistan, Nepal, Philippinen).....*H. b. brookii*
 - 5-10 an Postmentalia angrenzende Gularia, 33-39 Ventralia, 3-9 Oberschenkeltuberkel, 8-10 Lamellen unter 4. Zehe, 24-34 Präanofemoralporen, 2-4 glatte Zwischenschuppen, Verbreitung: Sri Lanka, Malediven, Maskarenen, Komoren, Südwest-Indien (Kerala). *H. parvimaculatus*

Vorläufiger Bestimmungsschlüssel für die *Hemidactylus angulatus*-Gruppe

Die im Schlüssel angegebene Anzahl der Präanofemoralporen bei *H. angulatus* s. lat. und *H. a. leightoni* wurde nach Angaben von Kluge 1969 ergänzt.

1. 8-12 an Postmentalia angrenzende Gularia, 36-41 Ventralia, 6-13 Oberschenkeltuberkel, 18-42 Präanofemoralporen, Verbreitung: Westafrika (ohne Kapverden) und Westindischen Inseln, ? Ostafrika..... *H. angulatus* s. lat.
 - 5-9 an Postmentalia angrenzende Gularia, 27-40 Ventralia, 2-13 Oberschenkeltuberkel, 21-32 Präanofemoralporen. 2.
2. 5-8 an Postmentalia angrenzende Gularia, 31-38 Ventralia, 3-13 Oberschenkeltuberkel, 21-28 Präanofemoralporen, Verbreitung: Kolumbien. *H. a. leightoni*
 - 5-9 an Postmentalia angrenzende Gularia, 27-37 Ventralia, 3-8 Oberschenkeltuberkel, 18-27 Präanofemoralporen. 3.
3. 6-9 an Postmentalia angrenzende Gularia, 28-33 Ventralia, 2-5 Oberschenkeltuberkel, 18-26 Präanofemoralporen, Verbreitung: Insel Sal, Kapverden. *H. aff. angulatus*
 - 5-9 an Postmentalia angrenzende Gularia, 27-37 Ventralia, 3-8 Oberschenkeltuberkel, 23-27 Präanofemoralporen, Verbreitung: Inseln Boa Vista, Santiago, Fogo, Santo Antão, São Nicolau, São Thiago, São Vicente (Kapverden), Guinea-Bissau..... *H. aff. angulatus*

Danksagung

Wir danken Herrn Dieter Fuchs (ZSM) für die aufwendigen Arbeiten bei der Ausleihe des konservierten Material aus der Zoologischen Staatssammlung München. Für die Durchsicht und konstruktive Kritik bedanken wir uns bei einem anonymen Gutachter sowie Aaron M. Bauer (Villanova University), der uns darüber hinaus dankenswerterweise auch ein noch unveröffentlichtes Manuskript zur Verfügung stellte. HR dankt ferner Frau Ursula Bott (ZFMK) für die liebenswürdige Unterstützung bei der Recherche und Beschaffung von Literatur.

Literatur

- Anderson, S. C. 1999. The lizards of Iran. Contributions to Herpetology 15: I-VII, 1-441.
- Angel, F. 1937. Sur la faune herpétologique de l'Archipel du Cap Vert. Pp. 1693-1700 in: XIIe Congrès International Zoologie, Section IX.

- Annandale, N. 1905. Notes on some oriental geckos in the Indian Museum, Calcutta, with description of new forms. Annals and Magazine of Natural History, Ser. 7, 15: 26-32.
- Bauer, A. M., Giri, V. B., Greenbaum, E., Jackmann, T. R., Dharne, M. S. & Shouche, Y. S. 2008. On the systematics of the gekkonid genus *Teratolepis* Günther, 1869: another one bites the dust. Hamadryad 33: 13-27.
- – , Jackman, T. R., Greenbaum, E., de Silva, A., Giri, V.B. & Das, I. in press. Molecular evidence for the taxonomic status of *Hemidactylus brookii* group taxa (Squamata: Gekkonidae). Herpetological Journal.
- Bocourt, M. F. 1870. Description de quelques sauriens nouveaux originaires de l'Amérique Méridionale. Nouvelles Archives Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 6: 11-18.
- Boulenger, G. A. 1885. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). I. Geckonidae, Eublepharidae, Uroplatidae, Pygopodidae, Agamidae. XII+436 pp., London.
- – 1911. Description of new reptiles from the Andes of South America, preserved in the British Museum. Annals and Magazine of Natural History, London, Ser. 8, 7: 19-25.
- Brown, W. C. & Alcalá, A. C. 1978. Philippine lizards of the family Gekkonidae. Monograph Series 1, 146 pp., Dumaguete City, Philippines (Silliman University Press).
- Carranza, S. & Arnold, E. N. 2006. Systematics, biogeography, and evolution of *Hemidactylus* geckos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 38: 531-545.
- Carretero, M. A., Harris, D. J. & Rocha, S. 2005. Recent observations of reptiles in the Comoro Islands (Western Indian Ocean). Herpetological Bulletin 91: 19-28.
- Cogger, H. G. 2000. Reptiles & amphibians of Australia. 6th ed., 808 pp., Sydney (Reed New Holland Pty Ltd).
- Das, I. 1996. Biogeography of the reptiles of South Asia. 87 pp., Malabar (Krieger Publishing Company).
- – 2004. Lizards of Borneo. 83 pp., Kota Kinabalu (Natural History Publications [Borneo] Sdn. Bhd.).
- Deraniyagala, P. E. P. 1953. A colored atlas of some vertebrates from Ceylon. Vol. 2 Tetrapod Reptila. 101 pp., Colombo (Ceylon National Museums Publication).
- De Rooij, N. 1915. The reptiles of the Indo-Australian Archipelago. I. Lacertilia, Chelonia, Emydosauria. XIV+384 pp., Leiden (E. J. Brill Ltd) [Nachdruck, A. Asher & Co., N. V. Vaals 1970].
- Duméril, A. M. C. & Bibron, D. 1836. Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Vol. 3. Librairie Encyclopédique de Roret, IV+517 pp., Paris (Roret).
- Girard, C. F. 1858. Vol. 20 Herpetology. United States Exploring Expedition. During the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842. Under the command of Charles Wilkes, U.S.N. XVII+496 pp., Philadelphia (J. B. Lippincott and Co).

- Gleadow, F. 1887. Description of a new lizard from the Dangs. *Journal of the Bombay Natural History Society* 2: 49-51.
- Gray, J. E. 1845. *Catalogue of the specimens of the lizards in the collection of the British Museum*. XXIII+289 pp., London (British Museum).
- Haft, J. 1993. Ein Beitrag zur Biologie der Echsen der Insel São Tomé (Golf von Guinea), mit näherer Betrachtung zur Systematik von *Leptosiphos africana* (Gray) (Reptilia: Sauria: Geckonidae et Scincidae). *Faunistische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 19: 59-70.
- Hallowell, E. 1854. Description of new species of reptilia from western Africa. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia*, 1852/1853: 62-65.
- Jesus, J., Brehm, A., Pinheiro, M. & Harris, D. J. 2001. Relationships of *Hemidactylus* (Reptilia: Gekkonidae) from the Cape Verde Islands: what mitochondrial DNA data indicate. *Journal of Herpetology* 35(4): 672-675.
- Kästle, W. 2002. Family Gekkonidae (Geckos). Pp. 674-722 in: Schleich, H. H. & Kästle, W. (eds). *Amphibians and reptiles of Nepal*. Koenigstein (Koeltz Scientific Books).
- Kluge, A. G. 1969. The evolution and geographical origin of new world *Hemidactylus mabouia-brookii* complex (Gekkonidae, Sauria). *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan*, 138: 1-78.
- 1991. Checklist of gekkonoid lizards. *Smithsonian Herpetological Information Service, Washington*, 85: 1-35.
- 1993. *Gekkonoid lizards taxonomy*. 245 pp., San Diego (International Gecko Society).
- 2001. *Gekkotan lizard taxonomy*. *Hamadryad* 26(1): 1-209.
- Kraus, O. 2000. Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur. *Offizieller Deutscher Text. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (N.F.)* 34: 1-232.
- Laurent, R. 1964. *Reptiles et amphibiens de l'Angola*. *Publicações Culturais Museu do Dundo, Subsídios para o Estudo da Biologia na Lunda, Lisboa*, 67: 12-165.
- Loveridge, A. 1941. Certain Afro-American geckos of the genus *Hemidactylus*. *Copeia* 1941(4): 245-247.
- 1947. Revision of the African lizards of family Gekkonidae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University*, 98: 1-469.
- Meerwart, H. 1901. Die Westindischen Reptilien und Batrachier des Naturhistorischen Museums in Hamburg. *Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg* 18: 1-41.
- Mertens, R. 1934. Die Inselreptilien, ihre Ausbreitung, Variation und Artbildung. *Zoologica, Stuttgart*, 32: 1-209.
- 1955. Die Eidechsen der Kapverden. *Societates Scientiarum Fennica Commentationes Biologicae* 15(5): 1-16.
- & Wermuth, H. 1960. *Die Amphibien und Reptilien Europas*. Dritte Liste nach dem Stand vom 1. Januar 1960. 264 pp., Frankfurt am Main (Kramer).
- Minton, S. A. 1966. A contribution to the herpetology of West Pakistan. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 134(2): 29-184.
- Murray, J. A. 1884a. The vertebrate zoology of Sind. A systematic account, with descriptions of all the known species of mammals, birds, and reptiles inhabiting the Province; Observations on their habits, &c.; Tables of their geographical distribution in Persia, Beloochistan, and Afghanistan; Punjab, North-West Provinces, and the peninsula of India generally. xiv+424 pp., London (Richardson).
- 1884b. Additions to the reptilian fauna of Sind. *Annals and Magazine of Natural History, London, Ser. 5*, 14: 106-111.
- Peters, J. A. & Donoso-Barros, R. 1970. *Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians*. United States National Museum Bulletin 297: I-VII, 1-293.
- Peters, W. C. H. 1868. Über neue Säugethiere (*Colobus, Rhinolophus, Vesperus*) und neue oder weniger bekannte Amphibien (*Hemidactylus, Herpetodryas, Spilotes, Elaphis, Lamprophis, Erythrolampus*). *Monatsberichte der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1868 (December): 637-642.
- Powell, R. 1993. Comments on the taxonomic arrangement of some Hispaniolan amphibians and reptiles. *Herpetological Review* 24: 135-137.
- , Henderson, R. W., Adler, K. & Dundee, H. D. 1996. An annotated checklist of West Indian amphibians and reptiles. In: Powell, R. & Henderson, R. W. (eds). *Contributions to West Indian herpetology. A tribute to Albert Schwartz*. *Contributions to Herpetology, St. Louis*, 12: 1-457.
- & Maxey, S. A. 1990. *Hemidactylus brookii* Gray. *Catalogue of American Amphibians and Reptiles* 493: 1-3.
- & Parmelee, J. S. 1993. *Hemidactylus haitianus* Meerwarth, 1901 – an endemic West Indian house gecko. *Dactylus, San Diego*, 2(2): 54-55.
- Rivero, J. A. 1998. *The amphibians and reptiles of Puerto Rico*. 2. ed. rev., San Juan (Universidad de Puerto Rico), 510 pp.
- Rocha, S., Carretero, M. A. & Harris, D. J. 2005. Diversity and phylogenetic relationships of *Hemidactylus* geckos from the Comoro Islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 35: 292-299.
- Rösler, H. 2000. Kommentierte Liste der rezent, subrezent und fossil bekannten Gecko-Taxa (Reptilia: Gekkonomorpha). *Gekkota, Quedlinburg*, 2: 28-153.
- Schätti, B. & Loumont, C. 1992. Ein Beitrag zur Herpetofauna von Sao Tome (Golf von Guinea) (Amphibia et Reptilia). *Zoologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 47: 23-36.
- Schleich, H. H. 1982. Vorläufige Mitteilung zur Herpetofauna der Kapverden. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.*, 52: 245-248.

- 1987. Herpetofauna Caboverdiana. Spixiana, München, Suppl. 12: 1-75.
- Schmidt, K. P. 1919. Herpetology of the Belgian Congo. Bulletin of the American Museum of Natural History, New York, 39: 431-602.
- Schwartz, A. & Henderson, R. W. 1991. Amphibians and reptiles of the West Indies. Descriptions, distributions, and natural history. XVI+720 pp., Gainesville (University of Florida Press).
- Shreve, B. 1936. A new *Atelopus* from Panama and a new *Hemidactylus* from Columbia. Occasional Papers of the Boston Society of Natural History, Boston, 8: 269-272.
- 1938. *Hemidactylus neotropicalis* – a correction. Herpetologica 1(2): 124.
- Shukla, V. N. 1983. A new species of the lizard *Hemidactylus* from Kanpur (India). Indian Journal of Zoology 24: 81-83.
- Smith, M. A. 1935. The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Reptilia and Amphibia. I. Loricata, Testudines. 185 pp., London (Taylor & Francis Ltd.).
- Spawls, S., Howell, K., Drewes, R. & Ashe, J. 2002. A field guide to the reptiles of East Africa. 543 pp., London (Academic Press).
- Steindachner, F. 1870. Herpetologische Notizen II. I. Reptilien gesammelt während einer Reise in Senegambien (October bis December 1868). Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Wien, Abt. 1, 62: 326-335.
- Taylor, E. H. 1915. New species of Philippine lizards. Philippine Journal of Science 10: 89-108.
- 1922. The lizards of the Philippine Islands. Publication 17, 269 pp., Manila (Department of Agriculture and Natural Resources, Philippine Bureau of Science).
- Thys van den Audenaerde, D. F. E. 1967. Les Gekkonidae de l'Afrique centrale. Revue de Zoologie et de Botanique Africaines 76: 163-172.
- Tytler, R. C. 1865. Observations on a few species of gecko alive in the possession of the author. Journal of the Asiatic Society of Bengal, Calcutta, 33: 535-548.
- van Lidth de Jeude, T. W. 1895. Reptiles from Timor and the neighbouring islands. Notes from the Leyden Museum, Leyden, 16: 119-127.
- Vences, M., Wanke, S., Vieites, D. R., Branch, W. B., Glaw F. & Meyer, A. 2004. Natural colonization or introduction? Phylogeographical relationships and morphological differentiation of house geckos (*Hemidactylus*) from Madagascar. Biological Journal of the Linnean Society 83: 115-130.
- Weiss, A. J. & Hedges, S. B. 2007. Molecular phylogeny and biogeography of the Antillean geckos *Phyllodactylus wirshingi*, *Tarentola americana*, and *Hemidactylus haitianus* (Reptilia, Squamata). Molecular Phylogenetics and Evolution 45: 409-416.
- Welch, K. R. G. 1994. Lizards of the world. 1. Geckos. 165 pp., Bristol (The Longdunn Press).
- Wermuth, H. 1965. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Gekkonidae, Pygopodidae, Xantusiidae. Das Tierreich 80: I-XXII, 1-246.
- Werner, F. 1897. Herpetologie für 1895. Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 47: 336-337.
- Wilson, S. & Swan, G. 2003. A complete guide to reptiles of Australia. 480 pp., Singapore (Kyodo Printing).
- Wranik, W. & Rösler, H. 2007. Reptilia (Reptiles). Pp. 155-284 in: Final Report: Faunistic Survey Serra Malagueta Natural Park (Santiago Island), Monte Gorodo Natural Park (São Nicolau Island), República de Cabo Verde. Part I: Vertebrates. 19 October-9 November 2006. Universität Rostock.
- Zug, G. R., Vindum, J. V. & Koo, M. S. 2007. Burmese *Hemidactylus* (Reptilia, Squamata, Gekkonidae): taxonomic notes of tropical asian *Hemidactylus*. Proceedings of the California Academy of Sciences, Ser. 4, 58(19): 387-405.

Anhang

Hemidactylus angulatus s. lat.: ZSM 547/1920 – El Obeid, Kordofan (= Kurdufan), Sudan, leg. Dr. Werner; ZSM 286/1975 – Victoria (30 m NN), Kamerun, leg. M. Kühbandner; ZSM 236-237/1980 – Banko, Elfenbeinküste, leg. Prof. Szeljuszko; ZSM 458-463/2002 – Alabu (Flussufer), 650 m NN, Abessinien (= Äthiopien), leg. Dr. von Saalfeld.

“haitianus” Stichprobe: ZSM 46/1978 – Kuba, leg. unbekannt; ZSM 85/1994/1-3 – Kuba, leg. H. Groh; ZSM 485/2002 – Kuba, leg. H. Groh.

“leightonii” Stichprobe: ZSM 54/1926 – Bodego Central (Pir Magdalena), Kolumbien, leg. Prinz. Therese von Bayern; ZSM 304/1982/1-2 – Cartagena (alte Stadtmauer), Kolumbien, leg. H. H. Schleich; ZSM 158/1994/1-2 – San Andrés, Kolumbien, leg. J. Haft; ZSM 453-455/2002 – Jesus del Rio (Bodega), Dep. Bolivar, Kolumbien, leg. W. Hellmich; ZSM unkatalogisiert – Jesus del Rio (Bodega), Dep. Bolivar, Kolumbien, leg. W. Hellmich.

Hemidactylus aff. *angulatus* (Kapverdische Inseln): ZSM 151/1981/1-7 – Sal, Kapverdische Inseln, leg. H. H. Schleich & H. J. Gruber; ZSM 148/1981/1-6 – São Felipe, Fogo, Kapverdische Inseln, leg. H. H. Schleich & H. J. Gruber; ZSM 149/1981/1-3 – Santiago, Kapverdische Inseln, leg. Schleich & Wuttke; ZSM 150/1981/1-4 – São Vicente, Kapverdische Inseln, leg. Schleich & Wuttke.

Hemidactylus brookii brookii: ZSM 31/1973 – Thamel, Kathmandu, Nord-Nepal, leg. W. Hellmich; ZSM 34/1973 – Kathmandu, Nepal, leg. U. Gruber & D. Fuchs; ZSM 35/1973/1-2 – Thamel Galco Tal, nördlich von Kathmandu, Nepal, leg. W. Hellmich; ZSM 39/1973/1-2 – Kathmandu, Nepal, leg. W. Hellmich; ZSM 40/1973/1-2 – Galco Pakha, Kathmandu Tal, Nepal, leg. W. Hellmich; ZSM 203-204/1976 – zwischen Betrawati und Trisuli (700 m NN), Nepal, leg.

U. Gruber; ZSM 97/1991 – Sauraha, Chitwan National Park, Süd-Nepal, leg. H. H. Schleich & D. Fuchs; ZSM 98/1991/1-4 – Avocado Motel, Rapti River, Süd-Nepal, leg. unbekannt; ZSM 760-761/2002 – Kathmandu, Haus Nemaste, Nepal, leg. H. H. Schleich & D. Fuchs; ZSM 763/2002 – Kathmandu, Haus Nemaste, Nepal, leg. H. H. Schleich & D. Fuchs; ZSM unkatologisiert – Nepal, leg. H. H. Schleich.

Hemidactylus parvimaclatus (Sri Lanka): ZSM 45/1908 – Vaouniya, Ceylon (= Sri Lanka), leg. Dr. Doflein; ZSM 47/1983/1-2 – Mount Lavinia, südlich von Colombo, Sri Lanka, leg. D. Fuchs; ZSM 235-236/1993 – Rathanapitya, Sri Lanka, leg. W. Erdelen; ZSM 267/1993/1-3 – Polonnaruwa (Rest House), Sri Lanka, leg. W. Erdelen; ZSM 268/1993 – Trivander (Guest House), Sri Lanka, leg. W. Erdelen; ZSM 269/1993 – Rathanapitya, Sri Lanka, leg. W. Erdelen.

Hemidactylus parvimaclatus (Maskarenen): ZSM 961/2000 – Sumpf bei Pointe aux Roches, Süd-Mauritius, Maskarenen, leg. F. Glaw und K. Schmidt; ZSM 989-990/2000 – Port Mathurin, Ile Rodrigues, Maskarenen, leg. F. Glaw und K. Schmidt; ZSM 999/2000 – bei Caverne Patate, Ile Rodrigues, Maskarenen, leg. F. Glaw und K. Schmidt; ZSM 1014-1015/2000 – La Saline les Bains, Hotel Le Vacoa, Reunion (Französisches Übersee-Territorium), Maskarenen, leg. F. Glaw und K. Schmidt.

Hemidactylus tenkatei: ZSM 222/1912/1-2 – Koepang, Timor, Indonesien, leg. B. B. Hanielly.