

Über zwei Nachzuchten des Steppenwarans (*Varanus exanthematicus*)

AXEL RÖDER & HANS-GEORG HORN

Mit 11 Abbildungen

Abstract

Two captive breedings of the savannah monitor (Varanus exanthematicus)

Keeping and breeding of *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792) is reported. Twenty-six juveniles from two clutches were obtained. One female laid 18 eggs, all fertilized, of which six fell victims to molding after four weeks; the others hatched after 169 - 173 days of incubation at 29°C (in a peat-sand mix replaced by sand alone when some eggs decayed). The 18 eggs laid by the second female were incubated at 29°C in a 1:1-mixture of vermiculite with water. Fourteen hatched after 179 - 194 days. Hatchlings measured about 12 cm total length and weighted 10 - 12 g.

Key words: Sauria: Varanidae: *Varanus exanthematicus*; reproduction; incubation; Africa.

1 Allgemeine und systematische Bemerkungen

Kürzlich hat STRIMPLE (1988, 1989a-c) zusammenfassend über alle Aspekte der Biologie des Steppenwarans berichtet - leider in einer nicht ganz leicht zugänglichen Zeitschrift. Von BAYLESS (1994) stammt eine sorgfältige Beschreibung des Verhaltens dieses Warans, wobei er insbesondere auf das Verhalten im Zusammenhang mit der Fortpflanzung eingeht und Hinweise auf Voraussetzungen dafür gibt (Vorteile der Pflege in Gruppen und zeitweilige Separation der Geschlechter).

Varanus exanthematicus ist ein Bewohner großer Teile des afrikanischen Kontinents. Das führte bei der systematischen Bearbeitung in der älteren Literatur zur Aufspaltung in mehrere Unterarten. Nach der Entdeckung der neuen Großwaranart *V. yemenensis* durch BÖHME et al. (1987, 1989, 1991) ergab sich jedoch fast zwangsläufig die Folgerung, daß mehrere der früher als Subspezies von *V. exanthematicus* betrachteten Formen hiervon abzutrennen und in den Rang einer Art und von Unterarten dieser neuen Art zu erheben sind. So zeigten BÖHME et al. (1989), daß *V. e. albigularis* in den Rang einer Art zu versetzen ist. Die längs der ostafrikanischen und südlichen westafrikanischen Küste in einem breiten Streifen vorkommenden *V. e. microstictus* und *V. e. angolensis* sind Unterarten dieser Spezies, das heißt sie sind als *Varanus a. albigularis*, *V. a. microstictus* und *V. a. angolensis* aufzufassen. *V. exanthe-*



Abb. 1. *Varanus yemenensis* (semiadult)
von / from As Sokhnar, Yemen. - Aufn.:
W. BÖHME

maticus ist dann als subsaharische Art zu betrachten, die einen geschlossenen Gürtel südlich der Sahara vom Atlantik bis zum Roten Meer in einer mehr xerischen Nische bewohnt (BÖHME et al. 1989). Möglicherweise ist jedoch in dieser Artabgrenzung des *V. exanthematicus* eine Subspezies enthalten, die sich durch eine besonders kleinschuppige Form der Nuchalia auszeichnet und von der sich in der Sammlung des Museums A. Koenig, Bonn, zwei Exemplare befinden - leider mit unbekanntem Fundort (BÖHME, pers. Mitt.). Hierzu kann vielleicht der eine oder andere Leser dieser Arbeit zweckdienliche Angaben machen. Ohne auf systematische Details eingehen zu wollen, seien hier zum Vergleich einige der erwähnten Waranformen im Bild vorgestellt (Abb. 1 - 9), die zur leichteren Unterscheidung für Halter und Züchter dieser Waranarten beitragen können und sollen.

Ältere Angaben zur Nachzucht dieses Warans in menschlicher Obhut finden sich bei HORN & VISSER (1989), jüngere bei BAYLESS (l.c.). Infolge fehlender

Abb. 2. *Varanus a. microstictus* (adult) nahe Djibuti, Französisches Territorium Afar und Issa. - Aufn.: W. ZINNIKER

V. a. microstictus (adult) near Djibuti, French Terr. of Afar and Issa.

Abb. 4. *Varanus a. albigularis* (adult) bei Daweb-Süd, Südafrika. Aufn.: P. VAN DEN ELZEN

V. a. albigularis (adult) near Daweb-South, South Africa.

Abb. 6. *Varanus a. albigularis* (juvenile) unbekannter Herkunft / of unknown origin.- Aufn.: H.-B. HORN

Abb. 8. *Varanus exanthematicus* (adult) nahe / near Mokolo, N-Kamerun / N Cameroons. - Aufn.: W. BÖHME

Abb. 3. *V. a. microstictus* (? , adult), östlicher Teil des Tsavo-National-Parks, Kenia. - Aufn.: U. SCHÜRER

V. a. microstictus (? , adult), eastern part of Tsavo National Park, Kenya.

Abb. 5. *Varanus a. albigularis* (adult) unbekannter Herkunft / of unknown origin. - Aufn.: U. MANTHEY

Abb. 7. *Varanus exanthematicus* (adult) aus Nianing, Senegal.. - Aufn.: W. BÖHME

V. exanthematicus (adult) from near Nianing, Senegal.

Abb. 9. *Varanus exanthematicus* (adult) aus / from Togo. - Aufn.: H.-G. HORN



Fundorte für die Elterntiere in den beiden Arbeiten sowie der hier zu beschreibenden Nachzuchten lassen sich keine genauen Angaben zur Art und Unterart machen. Lediglich aus der relativen Seltenheit von *V. a. angolensis* und *V. a. microstictus* mit garantierten Fundortangaben in den Museen kann man mit Einschränkungen den Schluß ziehen, daß die am häufigsten importierten Tiere wohl aus dem voranstehend kurz umrissenen Verbreitungsgebiet des (nach der heute gültigen Nomenklatur) *V. exanthematicus* stammen.

2 Ergebnisse und Diskussion

2.1 Unterbringung und Pflege der Elterntiere I

Im Dezember 1989 konnte ein juveniles Pärchen von etwa 35 - 40 cm Gesamtlänge erworben werden. Das als männlich angesehene Tier zeigte eine Verdickung des Schwanzes im Kloakenbereich sowie einen breiter und kräftiger entwickelten Nacken bei einem spitzer wirkenden Schädel. Deutlich weniger ausgeprägt waren diese Merkmale beim Weibchen.

Entsprechend der Vorstellung, daß *V. exanthematicus* zumindest zu großen Teilen des Jahres ein Bewohner arider Landstriche ist, erhielten die Tiere ein Trockenterrarium von 150 x 100 x 150 cm (LxBxH), dessen Boden etwa 15 cm hoch mit Sand bedeckt war. Die Einrichtung des Terrariums gestaltete sich recht einfach und bestand aus einigen aufeinander getürmten Steinen und einigen Wurzeln. Beides nutzten die Tiere als Versteck. Ein Wassergefäß von 30 x 50 x 15 cm (LxBxH) war 10 cm tief mit Wasser gefüllt; es wurde von beiden Tieren regelmäßig zum Trinken und Baden aufgesucht. Zwei Heizkabel, die ausgrabsicher befestigt waren (50 und 75 W), beheizten das Terrarium. Die Lufttemperatur erreichte 30 - 35°C, wobei ein Heizstrahler (100 W, Spot) der lokalen Erwärmung diente, aber auch die Lufttemperatur erhöhte. Zudem trugen zwei HQI-Strahler (75 W, neutralweiß) zur Beleuchtung und Erwärmung der Luft bei. Eine Nachtabsenkung um etwa 15°C ergab Werte um 20°C. Ein UV-Strahler (Osram Ultra Vita-Lux) war täglich 30 min eingeschaltet. Da die Strahlungseinrichtungen relativ hoch über der Bodenfläche befestigt waren, konnten die Tiere sie nicht erreichen. In den Wintermonaten wurden die Tiere deutlich trockener gehalten, während mit beginnendem Frühjahr die Luftfeuchtigkeit durch häufiges Wassersprühen beträchtlich erhöht wurde.

Ein häufiges Angebot von Insekten, wie zum Beispiel Grillen (*Gryllus bimaculatus*), Schaben (*Blattica dubia*, *Blaberus cranifer*) und Wanderheuschrecken (*Locusta migratoria*), schien von Vorteil zu sein, außerdem erhielten die Tiere nestjunge Mäuse, Eintagsküken, Eier und mit handelsüblichen Mineralstoffgemischen angereichertes Rinderherz. JAMES et al. (1992) weisen darauf hin, daß die häufige Fütterung mit Insekten vermutlich richtig ist, da ihre Mageninhaltsuntersuchungen an Museumsexemplaren australischer Waranarten ergeben haben, daß vermutlich alle Waranarten mehr oder weniger insektivor sind, was zumindest auch für Jungtiere von Großwaranen gilt.

2.2 Unterbringung und Pflege der Elterntiere II

Bei der Zusammenstellung eines Zuchtpaares ergaben sich eine Reihe von Schwierigkeiten. Zwei 1987 erworbene Tiere von etwa 60 cm Gesamtlänge erwiesen sich als männlich. Einige Zeit später konnten zwei weitere Exemplare, für die ebenfalls als Ursprungsland Ghana angegeben wurde, aus dem Handel bezogen werden. Beide Tiere, die sich erfreulicherweise als Paar erwiesen, waren infolge Ektoparasiten- (Zecken, Milben) und Endoparasitenbefalls (Spul- und Bandwürmer) stark abgemagert und geschwächt und deshalb ungefähr 4 Monate separat untergebracht. Nach Entfernung der Ektoparasiten durch Paral (Streifen aufgehängt im Terrarium), der Cestoden mit Citarin (Bayer) und Füttern im Abstand von zwei Tagen, besserte sich der Zustand beider Tiere zusehends. Das Männchen wurde schnell mit dem Pfleger vertraut, während das Weibchen äußerst scheu blieb und schließlich, auch wegen der Nahrungskonkurrenz durch das Männchen, ein kleines Hilfsterrarium allein bezog. Nach weiteren vier Wochen hatten sich beide Tiere so weit erholt, daß sie zu den beiden zuerst erworbenen Steppenwaranen gesellt werden konnten, die in einem Terrarium mit den Maßen 400 x 80 x 50 cm (LxBxH) untergebracht waren. Das große Terrarium war sehr sparsam mit Buchenspänen als Bodengrund und einem dicken Baumstamm von 2 m Länge als Sichtsperre eingerichtet für den Fall, daß die Tiere bei antagonistischen Auseinandersetzungen einander verfolgen sollten. Ein kleines Wassergefäß (37 x 48 cm Fläche bei etwa 12 cm Tiefe, ungefähr 8 - 10 cm tief mit Wasser gefüllt) vervollständigte die Einrichtung. Gelegentlich verbrachten einzelne Tiere ganze Tage in diesem Becken. Beleuchtet wurde das Terrarium durch drei Leuchtstoffröhren (3 x 18 W). Eine lokale Erwärmung war durch eine Heizmatte (50 W) gegeben, die eine Oberflächenwärme von etwa 35°C erreichte und die die Tiere gern zum Aufwärmen aufsuchten. Insgesamt wurden die Tiere relativ kühl, bei nur etwa 25 - 26°C Lufttemperatur gehalten, die nächtliche Temperaturabsenkung war nur geringfügig. Eine UV-Bestrahlung mittels einer Osram Ultra Vita-Lux-Lampe erhielten die Tiere täglich für 20 min.

Nach dem Zusammensetzen wurden die Tiere im Abstand von etwa acht Tagen gefüttert und zwar im Wechsel mit Mäusen geeigneter Größe, Eintagsküken und gekochten Eiern mit Schale. Außerdem erhielten die Tiere Rinderhack gemischt mit rohen Eiern, Hundemischfutter (Matzinger) und Mineralstoffen (Vitakalk).

Eine Veränderung im ruhigen Verhalten aller vier Tiere beim Zusammensetzen ließ sich nicht erkennen, das Weibchen blieb scheu. Infolgedessen nahmen die männlichen Steppenwarane deutlich schneller an Masse und Länge zu und erreichten innerhalb eines Jahres eine durchschnittliche Gesamtlänge von 75 cm. Anfang 1990 kam zu diesen vier Tieren noch ein Neuzugang von circa 50 cm Gesamtlänge nach einer dreimonatigen Einzelhaltung hinzu, der deutlich aktiver als die vier älteren Terrarienmitbewohner war. Nach einer mehrstündigen Aufwärmphase begann dieses Tier äußerst agil zu werden und untersuchte züngelnd das Terrarium.

2.3 Balz- und Kopulationsverhalten der Elterntiere I und II

Als die Elterntiere I eine Gesamtlänge von etwa 50 cm erreicht hatten, also keineswegs fortpflanzungsfähig erschienen, begann das männliche Tier unerwartet das Weibchen mit ruckartigen Rechts-Links-Kopfbewegungen und heftigem Züngeln anzubalzen. Der von BAYLESS (l.c.) ausführlich beschriebene gesamte Balzvorgang konnte hier nicht beobachtet werden, ebensowenig die Kopula.

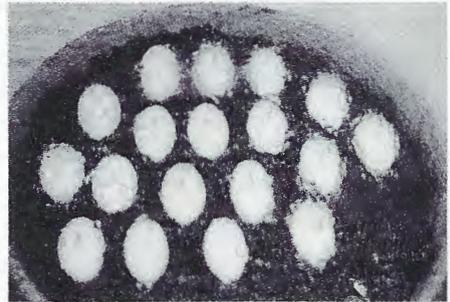
Deutlich anders verlief das Balzritual bei den Elterntieren II. Hier erwies sich das zuletzt der Gesamtgruppe beigeesellte und um etwa 25 cm kleinere, aber durch seine Aktivität auffallende Männchen (Gesamtlänge etwa 50 cm) als balzbereit. Es versuchte, die größeren Männchen (!) unter heftigen Rechts-Links-Kopfbewegungen und gleichzeitigem Aggressionszüngeln (HORN 1985, HORN et al. 1994) zu besteigen. Das wesentlich kleinere und scheuere Weibchen wurde nicht beachtet, das Ziel des Anbalzens waren augenscheinlich immer nur die längsten (etwa 75 cm Gesamtlänge) männlichen Steppenwarane (vgl. hierzu BAYLESS l.c.). Erst als die drei großen männlichen Tiere aus dem Terrarium entfernt worden waren, fand das Weibchen Beachtung. Rechts-Links-Kopfzucken begleitet von Aggressionszüngeln, Kratzbewegungen an der Beckenregion des Weibchens und Besteigungsversuche wurden beobachtet. Das Weibchen blieb jedoch zunächst passiv bis ablehnend. Versuchte es, sich zu verstecken, bemühte sich das männliche Tier, es mit Kratzen und Beißen in den Schwanz aus dem Versteck zu ziehen. Schließlich kam es am 15.12.1990 nach Ablauf des gesamten von BAYLESS (l.c.) beschriebenen Balzrituals, wobei das Weibchen auch Bisse in die Vorderfüße bekam, zur Kopula. Während der Paarung verharrte das Weibchen, das kurz zuvor noch Fluchtversuche unternommen hatte, fast 3 h (!) nahezu regungslos ohne die Seitenlage zu wechseln (REINSHAGEN, pers. Mitt.).

Das ist in höchstem Maße bedeutsam im Zusammenhang mit einer faszinierenden, gerade erst erschienenen Studie von BÖHME & SIELING (1993) über den Zusammenhang von Genitalstruktur, Paarungsverhalten und Fortpflanzungserfolg. In dieser Arbeit wurde an drei Riesenschlangen-Arten festgestellt, daß sich die Art mit stark gegabelten Hemipenes (*Epicrates cenchria*, Subfamilia Boinae) seltener paarte und dabei weniger oft die Seite wechselte als die beiden Arten mit schwach beziehungsweise nicht gegabelten Hemipenes (*Corallus caninus*, Subfamilia Boinae; *Chondropython viridis*, Subfamilia Pythoninae). Gestattete man den Mehrfachkopulierern nur die Benutzung des einen Hemipenis durch willkürliche Trennung der Geschlechter während der Kopula, reduzierte sich die Zahl befruchteter Eier drastisch auf etwa die Hälfte. Die Autoren (l.c.) diskutieren dieses Phänomen auch für *V. varius*, der schwach gegabelte Hemipenes aufweist und bei Mehrfachkopulationen beobachtet wurde (CARTER 1990, BÖHME & SIELING 1993). *V. exanthematicus* zeigt nun, wie man einer Abbildung des evertierten Hemipenis bei BÖHME (1988) und BÖHME et al. (1989) entnehmen kann, keine deutliche Gabelung. Das würde, falls nicht noch andere (unbekannte) Mechanismen das Kopulationsverhalten bei Waranen beeinflussen, dafür sprechen, daß *V. exanthematicus*, ein Mehrfachkopulierer nach der



Abb. 10. *Varanus exanthematicus*, fünf Wochen alte Nachzuchttiere aus Gelege I im Terrarium. - Aufn.: A. RÖDER
V. exanthematicus, five weeks old, hatchlings of clutch I.

Abb. 11. Eier des Geleges I der Elterntiere I in der improvisierten Brutkammer. Erläuterungen siehe Text. - Aufn.: A. RÖDER
 Eggs of clutch I of parents I in improvised incubator. See text for details.



oben skizzierten Hypothese sein müßte, wogegen die einseitige, dreistündige Kopulation spricht.

2.4 Eiablage, Inkubation und Schlupf der Gelege I und II

Das Muttertier der Elterntiere I versteckte das erste abgelegte Ei unter einem flachen Stein des Terrariums, danach fanden sich noch drei Eier einen Tag später und schließlich, wiederum einen Tag später, weitere vierzehn Stück an ähnlichen Versteckstellen (vgl. Tab. 1). Das gesamte Gelege I (18 Eier) kam in eine mit einem Torf-Sand-Gemisch gefüllte Tonschale (vgl. Abb. 11), die wiederum in einen selbstgebauten Inkubator mit konstant 29°C Bruttemperatur bei 95% Luftfeuchte kam. Die Größe des Geleges liegt recht deutlich über dem nach der Korrelation Eizahl als Funktion der Gesamtkörperlänge zu erwartenden (King 1991). Die Eier wogen bei der Ablage zwischen 18 und 20 g, ihre durchschnittlichen Maße waren 2,5 x 4,0 cm. Regelmäßige Kontrollen der Eier mittels Durchleuchten ergaben, daß alle befruchtet waren. Nach etwa vier Wochen zeigte sich ein Pilzbefall auf sechs Eiern, die sämtlich einfielen, das heißt die Embryonen starben ab. Als wahrscheinlichster Grund hierfür ist eine zu hohe Substratfeuchte anzunehmen. Deshalb wurde das ganze Torf-Sand-

	Kopula	Eiablagedatum	Anzahl Eier	Eimasse (g)	Eimaße (cm)	Zeitigungsdauer ^{a)} (Tage) (Anzahl Tiere)	Schlupfmasse (g)	Schlupflänge (cm)
Eltern-tiere I/ Gelege I	nicht beobachtet	08.04.1990	1	—	—	—	—	—
		09.04.1990	3	—	—	—	—	—
		10.04.1990	<u>14</u>	—	—	—	—	—
			18	—	—	—	—	—
						169 (1)		
						171 (2)		
						<u>173 (4)^{b)}</u>		
Durchschnitt				18 - 20	2,5 x 4,0	171,3 (12)	10 - 15	7,3 ^{c)} + 6,0 ^{d)}
Eltern-tiere II/ Gelege II	15.12.1990	12.01.1991	1					
		13.01.1991	<u>17</u>					
			18	nicht bestimmt	nicht bestimmt	179 (1)		
						<u>180-194 (13)^{e)}</u>		
						ca. 184 (14) ^{f)}	nicht bestimmt	ca. 12 ^{g)}

^{a)}29 °C, ^{b)}6 Eier durch Pilzbefall verloren, ^{c)}Kopf + Rumpf, ^{d)}Schwanz, ^{e)}Schlupf der 13 Tiere verteilt über 15 Tage, ^{f)}1 Ei (befruchtet) vorzeitig geöffnet, 3 Embryonen abgestorben, ^{g)}Gesamtlänge

Tab. 1. Schlupfdaten der Gelege I und II.

Dates of clutches and offspring.

Gemisch verworfen und durch Abkochen keimarm gemachten sogenannten Rheinsandes ersetzt. In diesem neuen Substrat starb kein Embryo mehr ab.

Entsprechend der Erwartung einer Inkubationszeit von etwa 160 Tagen (HORN 1978, KING 1991) schlüpfte das erste Jungtier nach 169 Tagen, zwei nach 171, fünf nach 172, vier nach 173 Tagen (vgl. Tab. 1). Alle Schlüpflinge befanden sich in einem ausgezeichneten, vitalen, fehlerlosen Zustand und hatten den Dottersack vollständig resorbiert. Gesamtlänge und Masse (Tab. 1) entsprachen den Erwartungen. Ein Jungtier nahm schon nach 6 h Nahrung an, das letzte nach 24 h, die in allen Fällen aus Grillen und Heimchen bestand.

Ziemlich genau vier Wochen nach der Kopulation (15.12.1990) begann das Weibchen der Elterntiere II mit der Eiablage. So bestätigte sich wieder die Erfahrung, daß befruchtete Eier vier bis sechs Wochen nach der Kopula abgelegt werden (HORN & VISSER 1989, vgl. die dort zitierte ältere Literatur). Zwei Tage vor der Eiablage erschien das Weibchen sehr unruhig und lief, offensichtlich auf der Suche nach einer geeigneten Ablagestelle, durch das Terrarium, allerdings ohne Grabversuche zu machen. Das erste Ei wurde am 12.1.1991 abgelegt, siebzehn weitere einen Tag später. Die Eier ähnelten in Größe und Form denen der griechischen Landschildkröte (*Testudo hermanni*); Messungen wurden nicht vorgenommen. Während fast der gesamten Inkubationszeit blieben die Eier weiß und prall, erst gegen Ende erschienen sie weniger stabil. (Sollten nach leichtem Fingerdruck Dellen zurückbleiben, kann man annehmen, daß der Embryo Schlupfschwierigkeiten hat oder schon abgestorben ist). Die Inkubation erfolgte in Vermiculit, angefeuchtet mit Wasser (etwa 1:1). Die Eier waren zu etwa 75% bedeckt in einer durchlöcherten Plastikdose untergebracht, die in einer Styroporkiste stand. Zum Heizen diente der Heizteil einer sogenannten Jägerglucke (runde Bruteinrichtung für Vogeleier), der auf den mit einem Loch versehenen Styropordeckel gelegt wurde. Gebrütet wurde bei 29°C. Nach 100 Tagen Inkubation wurde ein Ei geöffnet, es enthielt einen schon als Waran erkennbaren, aber natürlich noch nicht lebensfähigen Embryo. Nach 179 Tagen (am 11. 7. 1991) schlüpfte der erste Waran selbstständig, 13 schlüpften erst im Verlauf von weiteren 15 Tagen, der letzte am 26. 7., also nach 194 Tagen. Alle Tiere hatten den mehr oder weniger großen Dottersack noch nicht resorbiert.

Über die Ursache des verzögerten Schlupfes kann man nur Vermutungen anstellen. WHITE (1991) kommt im Verlauf seiner Untersuchungen zur Aminosäuren-Zusammensetzung im Ei enthaltener Proteine zu dem Schluß, daß die Qualität der Eier und damit die Entwicklung des Embryos wesentlich vom Ernährungszustand des Muttertieres abhängen. Zu ähnlichen Überlegungen gelangte BIRKHAN (1991) für Dendrobatiden, der nach chromatografischen Analysen der Aminosäuren-Zusammensetzung von Futtertieren und Dendrobatiden-Arten nachwies, daß die über die Futtertiere angebotene Aminosäurenkombination unzulänglich für die Entwicklung von Embryonen und metamorphosierte Frösche sein kann. Dabei ist klar, daß auch das Angebot an Vitaminen und Mineralstoffen (Spurenelementen) grundlegend ist.

Von den Elterntieren II konnte das Weibchen nur in einem sehr schlechten Zustand erworben werden, später ergaben sich Schwierigkeiten bei der Fütte-

Gelege I			Gelege II		
Alter (Monate)	Masse (g)	Kopf / Rumpf + Schwanz (cm)	Alter (Monate)	Masse (g)	Kopf / Rumpf + Schwanz (cm)
0	10 - 15	7,3 + 6,0	0	nicht bestimmt	ca. 12
1	16 - 20	8,5 + 7,6	12	nicht bestimmt	ca. 25 - 30 ^{a)} ca. 40 - 50 ^{a)}
4	35 - 38	13,0 + 11,5	14	ca. 230 ^{a)} ca. 500 ^{a)}	nicht bestimmt

^{a)}Zwei sich unterschiedlich schnell entwickelnde Gruppen von Jungtieren des gleichen Geleges

Tab. 2. Entwicklungsdaten der Jungtiere.
Developmental data of juvenils.

rung. Man darf deshalb vermuten, daß sich das Muttertier vor der Trächtigkeit noch in einem suboptimalen Ernährungszustand befand. Ähnliche Überlegungen finden sich an anderer Stelle (HORN 1991).

Die frisch geschlüpften Jungtiere des Elternpaares II nahmen als erstes vitaminbestäubte Grillen, wobei sie sich als äußerst gierige Fresser erwiesen, die wahllos nach allem schnappten, was sich bewegte. Dabei verschonten sie auch Füße oder Schwänze ihrer Geschwister nicht; sie benötigten stets einige Zeit, bis sie erkannten, daß das „Futtertier“ keines war und sie wieder losließen. Die erste Nahrung nahmen sie mehrere Stunden nach dem Schlupf auf.

2.5 Weiterentwicklung der Jungtiere I und II

Die Schlüpflinge des Geleges I entwickelten sich gut, wie man an den Massen- und Längenzunahmen, die über vier Monate verfolgt wurden, sehen kann (Tab. 2). Insgesamt fällt auf, daß die Tiere relativ kurzschwänzig waren und das auch bleiben. Nach vier Monaten hatten diese Tiere, die in einem Terrarium mit den Maßen 120 x 50 x 60 cm (LxBxH) und gleicher Inneneinrichtung wie die der Elterntiere I untergebracht waren, eine durchschnittliche Gesamtlänge von 13,0 + 11,5 cm erreicht und konnten abwechslungsreicher gefüttert werden. Sie erhielten große Grillen und Heimchen, nestjunge Mäuse, kleingeschnittene Eintagsküken und Rinderherz. Das Aussehen dieser Tiere ist deutlich kontrastreicher als das der Elterntiere, wovon Abbildung 10 einen Eindruck vermittelt. Auf diesem Bild sind die Tiere etwa fünf Wochen alt. Auch nach knapp sechs weiteren Monaten sind die Tiere noch ziemlich kontrastreich gezeichnet. Andererseits überlebten nur neun der ursprünglich zwölf Steppenwarane. Drei starben kurz hintereinander nach sechs Monaten aus ungeklärter Ursache.

Die insgesamt 14 geschlüpften Tiere des Geleges II entwickelten sich ebenfalls ohne große Probleme. Nach etwa zwölf Monaten haben einige (männliche?) Tiere eine Gesamtlänge von etwa 40-50 cm erreicht, während andere (weibliche?) erst 25-30 cm Gesamtlänge aufwiesen. Nach zwanzig Monaten wiegen die als männlich eingeschätzten Tiere mit etwa 500 g mehr als doppelt soviel wie die schwächer entwickelten mit 230 g (Tab. 2). Mit etwa sechs Wochen waren die Jungwarane in der Lage, nestjunge Mäuse zu fressen.

Danksagung

Ein besonders herzlicher Dank gilt Herrn S. REINSHAGEN, Wuppertal, der uns in uneigennütziger Weise seine Beobachtungen bei der Zeitigung des Geleges II überließ und uns ermutigte, das Material für verschiedene Vergleiche zu nutzen. Herrn Priv.-Doz. Dr. W. BÖHME, Bonn, danken wir für Diskussionen zur Systematik der Warane der *yemenensis-albigularis-exanthematicus*-Gruppe. Den bei den Abbildungen genannten Bildautoren danken wir für die Überlassung der Fotos.

Zusammenfassung

Zunächst wird auf die Schwierigkeiten bei der systematischen Einordnung von Tieren der *Varanus-exanthematicus-albigularis*-Gruppe eingegangen. Es folgt ein detaillierter Bericht über Haltung und Nachzucht von *V. exanthematicus* (Bosc, 1792) in zwei Zuchtgruppen. Die beiden Weibchen legten je 18 Eier. Aus Gelege I schlüpften nach durchschnittlich 171 Tagen 12 Tiere und aus Gelege II nach durchschnittlich 184 Tagen 14 Tiere. Die Inkubationstemperatur betrug in beiden Fällen 29°C. Das Substrat war bei Gelege I zunächst ein Sand-Torf-Gemisch, dann Sand, bei Gelege II Vermiculit. Die frisch geschlüpften Tiere hatten eine Gesamtlänge von circa 12 cm und eine Masse von 10 - 12 g.

Schriften

- BAYLESS, M. (1994): Zur Fortpflanzungsbiologie des Steppenwarans (*Varanus exanthematicus* BOSCH, 1792) in menschlicher Obhut. - Salamandra, Bonn, **30**(2): 109-118.
- BIRKHAN, H. (1991): Neue Erkenntnisse über die Aminosäureversorgung bei Dendrobatiden. - herpetofauna, Weinstadt, **13** (Heft 74): 23-28.
- BÖHME, W. (1988): Zur Genitalmorphologie der Sauria: Funktionelle und stammesgeschichtliche Aspekte. - Bonn. Zool. Monogr., **27**: 1-176.
- BÖHME, W., J. P. FRITZ & F. SCHÜTTE (1987): Neuentdeckung einer Großechse (Sauria: *Varanus*) aus der arabischen Republik Jemen. - herpetofauna, Weinstadt, **9** (Heft 46): 13-20.
- BÖHME, W., U. JOGER & B. SCHÄTTI (1989): New monitor lizard (Reptilia: Varanidae) from Yemen, with notes on ecology, phylogeny, and zoogeography. - Fauna of Saudi Arabia, Basel, **10**: 433-448.
- BÖHME, W. & U. JOGER (1991): Zur systematischen Stellung eines neuentdeckten Großwarans aus Südwestarabien: *Varanus yemenensis* BÖHME, JOGER & SCHÄTTI, 1989 (Reptilia, Varanidae). - Verh. Dt. zool. Ges., Stuttgart, **84**: 440.
- BÖHME, W. & U. SIELING (1993): Zum Zusammenhang zwischen Genitalstruktur, Paarungsverhalten und Fortpflanzungserfolg bei squamaten Reptilien: erste Ergebnisse. - herpetofauna, Weinstadt, **15** (Heft 82): 15-23.
- CARTER, D. (1990): Courtship and mating in wild *Varanus varius* (Varanidae: Australia). - Mem. Queensl. Mus., Brisbane, **29**(2): 333-338.
- HORN, H.-G. (1978): Nachzucht von *Varanus gilleni*. - Salamandra, Frankfurt/M., **14**: 29-32.

- (1985): Beiträge zum Verhalten von Waranen: Die Ritualkämpfe von *Varanus komodoensis* OUWENS, 1912 und *V. semiremex* PETERS, 1869 sowie die Imponierphasen der Ritualkämpfe von *V. timorensis timorensis* (GRAY, 1831) und *V. t. similis* MERTENS, 1958 (Sauria:Varanidae). - Salamandra, Bonn, **21**(2/3): 169-179.
- (1991): Breeding of the lace monitor (*Varanus varius*) for the 1st time outside of Australia (Reptilia: Sauria: Varanidae). - In: BÖHME, W. & H.-G. HORN (Hrsg.): Advances in Monitor Research. - Mertensiella, Bonn, **2**: 168-175.
- HORN, H.-G. & G. J. VISSER (1989): Review of reproduction of monitor lizards *Varanus* spp. in captivity. - Int. Zoo Yb., London, **28**: 140-150.
- HORN, H.-G., M. GAULKE & W. BÖHME (1994): New data on ritualised combats in monitor lizards (Sauria: Varanidae) with remarks on their functional and phylogenetic implications. - Zool. Gart. Berlin, NF (im Druck).
- JAMES, C. D., J. B. LOSOS & D. R. KING (1992): Reproductive biology and diets of goannas (Reptilia: Varanidae) from Australia. - J. Herpetol., Athens, Ohio, **26**(2): 128-136.
- KING, D. (1991): The effect of body size on the ecology of varanid lizards. - In: BÖHME, W. & H.-G. HORN (Hrsg.): Advances in Monitor Research. - Mertensiella, Bonn, **2**: 204-210.
- STRIMPLE, P. (1988): The savannah monitor, *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792). Part 1. - The Forked Tongue, Cincinnati, **13**(12): 8-13.
- (1989a): The savannah monitor, *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792). Part 2. - The Forked Tongue, Cincinnati, **14**(1): 5-7.
- (1989b): The savannah monitor, *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792). Part 3. - The Forked Tongue, Cincinnati, **14**(2): 5-8.
- (1989c): The savannah monitor, *Varanus exanthematicus* (Bosc, 1792). Part 4. - The Forked Tongue, Cincinnati, **14**(3): 7-16.
- WHITE, H. B. (1991): Maternal diet, maternal proteins, and egg quality. - In: DEEMING, D. C. & M. W. J. FERGUSON (Ed.): Egg Incubation: 1-15. - Cambridge (Univ. Press).

Eingangdatum: 10. Mai 1993

Verfasser: AXEL RÖDER, Folkenbornstraße 111, D-45472 Mülheim/Ruhr; Prof. Dr. HANS-GEORG HORN, Herp. Forschungsstation, Hasslinghauser Straße 51, D-45549 Sprockhövel.