

ophidia

Jahrgang 3 / Ausgabe 1 / 2009



Zeitschrift für Schlangenkunde



Impressum und AG-Info

Die Arbeitsgemeinschaft Schlangen, innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V. (DGHT), ist eine Gruppe von Gleichgesinnten, die sich mit verschiedenen Thematiken rund um Schlangen beschäftigen.

Mitglied kann jeder werden, der sich für diese faszinierende Gruppe von Reptilien interessiert. Die Mitgliedschaft in der DGHT ist dabei keine Bedingung. Jedoch ist die Satzung der DGHT bindend.

Die Aufgaben der AG sind:

- Vermehrung von Schlangen zur Vermeidung von Naturentnahmen,
- Verbreitung fachlicher Kenntnisse und Erfahrungen,
- Ausrichtung von zwei Fachtagungen im Jahr, zusammen mit dem SDB e.V.
- Herausgabe von zwei Ausgaben der Zeitschrift „Ophidia“ pro Jahr

Unsere Ziele sind:

- Erweiterung des Kenntnisstandes im Fachgebiet durch Publikationen in Fachzeitschriften, durch Erfahrungsaustausch und Vorträge.
- Aufklärungsarbeit und der Abbau von Aversionen gegenüber Schlangen in der Öffentlichkeit.
- Die AG soll Ansprechpartner für Privatpersonen, Wissenschaftler und Behörden für Fragen zu Biologie, Taxonomie, Haltung und Zucht sowie zur Bedrohung einzelner Arten sein.

Impressum:

Herausgeber: AG Schlangen in der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde e.V.

Leiter der AG: MAIK DOBIEY, CALLE 14 # 309, SURCO, 033 LIMA, PERU;

Kontakt: MAIK DOBIEY, CALLE 14 # 309, SURCO, 033 LIMA, PERU;
E-Mail: m.dobiey@uni-bonn.de

Kassenwart: BERND SKUBOWIUS, MÜLHAUSER STRASSE 49, 02323 HERNE;

Schriftleitung: MAIK DOBIEY, CALLE 14 # 309, SURCO, 033 LIMA, PERU;
E-Mail: m.dobiey@uni-bonn.de

DR. GUIDO WESTHOFF, Trierer Str. 55, D-53115 Bonn;

E-Mail: gwesthoff@uni-bonn.de

Redaktionsbeirat: DR. LUTZ DIRKSEN, DR. MARKUS MONZEL, FRANK WEINSHEIMER

Layout: ANDREA K. ROHDE, Gustav-Mahler-Str. 31, D-04109 Leipzig,
E-Mail: rohde@photobox-graphics.de, ANDREAS MENDT

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

Bevor wir uns der vorliegenden Ausgabe der *ophidia* widmen, möchten wir zunächst einen Fehler korrigieren, der sich beim Layout der letzten *ophidia* eingeschlichen hatte und den wir erst bei Drucklegung erkannt haben: Der Beitrag „Schlangenbiss eines *Bothrops leucurus* (WAGLER, 1824) in Bahia, Brasilien“ wurde nicht von Wolfgang Schäberle verfasst wie über den Seiten zu lesen war, sondern von Michael Junge, wie es am Ende des Artikels korrekt in der Autoren-Anschrift stand. Für diesen groben Lapsus möchten wir uns bei den genannten Autoren in aller Form entschuldigen.

Wir hoffen, dass wir Ihnen die aktuelle Ausgabe fehlerfrei präsentieren können. Gleich zweimal können Sie hier über die wirklichen Riesen der Ophidia lesen. In diesem Heft berichtet der Riesenschlangenforscher Lutz Dirksen über die sensationelle Entdeckung von Fossilien der größten bekannten Schlange aller Zeiten: *Titanoboa cerrejonensis*.

Henry Bellosa widmet sich hingegen der wohl größten rezenten Schlange, der Anakonda, und gibt einen Überblick über Stand und Trends der Forschung zu dieser faszinierenden Riesenschlange.

Der Autor Martin Hallmen ist bekannt für seine Freilandterrarien und Zuchterfolge und berichtet uns von einem sehr erfolgreichen Zuchtjahr.

Die Herpetologen Laszlo Krecsak und Tomas Toth berichten über Melanismus bei der Wiesenotter (*Vipera ursinii*).

Wie immer wünschen wir Ihnen viel Spass beim Lesen und ermutigen Sie weiterhin uns mit Artikeln jeder Art zum Thema *ophidia* zu versorgen.

Maik Dolney

Dr. Guido Westhoff

Inhalt

LUTZ DIRKSEN: Bemerkungen zu <i>Titanoboa cerrejonensis</i> (Head et al., 2009), einer neuen, extrem großen Riesenschlange (Serpentes, Boinae) aus der Cerrejón-Formation Kolumbiens, als Indikator für ein CO ₂ -bedingtes Treibhausklima im Paläozän	2
HENRY BELLOSA & RALF MÖSSLE: Freilandforschung und Terrarienbeobachtung als sich ergänzende Methoden am Beispiel der Großen Anakonda (<i>Eunectes murinus</i>).	11
MARTIN HALLMEN: Das Jahr 2008 – eine außergewöhnlich gute Saison im Schlangenterrarium	22
László Krecsák ¹ & Tamás Tóth ² : Über eine partiellmelanistische <i>Vipera ursinii macrops</i> (MÉHELY, 1911)	31

Bemerkungen zu *Titanoboa cerrejonensis* (Head et al., 2009), einer neuen, extrem großen Riesenschlange (Serpentes, Boinae) aus der Cerrejón-Formation Kolumbiens, als Indikator für ein CO₂-bedingtes Treibhausklima im Paläozän

LUTZ DIRKSEN

Schlagworte: Serpentes, Boidae, Boinae, *Titanoboa cerrejonensis*, *Eunectes*, *Python*, Paläozän, Klimaerwärmung, CO₂

Einleitung

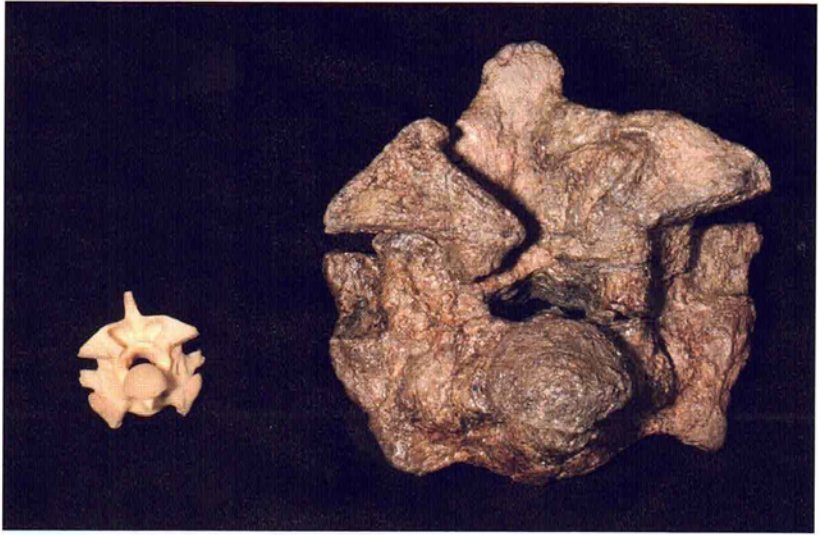
Die Meldungen in der Presse überschlugen sich am 4. Februar 2009: „Spektakulärer Fund: Die größte Schlange aller Zeiten“; „Das Monster aus dem Regenwald“; „Eine Tonne Boa“; „Lang wie ein Linienbus“ titelten die Onlineagenturen namhafter Zeitschriften den sensationellen Fund, der sich mit den Worten „Viel Wirbel um die Wirbel“ zusammenfassen lässt. Ein weiterer

Titel lautete: „Monster im Treibhaus“ und spielt darauf an, dass das Forscherteam um JASON HEAD von der Universität von Toronto aus der besonderen Größe der Schlange Rückschlüsse auf hohe Temperaturen im Paläozän und damit auch auf einen erhöhten CO₂-Gehalt ziehen. Die hochgerechnete Rekordgröße für Schlangen überhaupt, verbunden mit der erstaunlichen Hypothese eines paläogenen Klimaindikatoren, ermöglichte es den Forschern sogar, *Titanoboa cerrejonensis* (HEAD et al. 2009) in der „Nature“, der Nummer eins unter den Wissenschaftsjournalen, zu beschreiben.



Abb. 1: Eine Große Anakonda aus Peru von ungefähr 6-7 Meter Länge. Die Titanoboa soll doppelt so lang geworden sein und sogar über 1,1 Tonnen gewogen haben. Foto: Lutz Dirksen

Abb. 4: Ein großer Wirbel von *Titanoboa cerrejonensis* im Vergleich mit dem Wirbel einer ca. 2-3 m langen Anakonda (*Eunectes murinus*).
Foto: Ray Carson – UF Photography



Fundort

Die fossilen Überreste von *Titanoboa cerrejonensis* wurden in einer großen Kohlemine im Nordosten von Kolumbien, nahe der Karibik, im Bundesstaat Guajira in der Cerrejón Region entdeckt. Die exakte Typuslokalität ist La Puente Pit. Sie wurden in tonhaltigem Sedimentgestein in der Cerrejón-Formation gefunden, dessen Alter mit 60-58 Millionen Jahren datiert wurde, demnach aus dem unteren Paläozän stammt. Die Cerrejón Region war nicht nur für die Kohlemine namensgebend, sondern auch für *Titanoboa cerrejonensis* selbst. Die wörtliche Bedeutung des Namens ist „Gigantische Boa von Cerrejón“ oder „Cerrejón's Gigantenboa“. Im weiteren Text wird die monotypische Art im Deutschen mit dem kurzen und prägnanten Gattungsnamen „Titanoboa“ bezeichnet.

Beschreibung

Insgesamt 140 Wirbel und 44 Rippen repräsentieren 28 Individuen. Die größte Breite eines Wirbels beträgt genau 12,41 cm. Acht weitere Individuen wiesen annähernd große Wirbel auf. Schädel- oder gar Hinterextremitätenknochen sind bisher nicht gefunden worden. Beim Vergleich

der Wirbel von *Titanoboa* mit heute existierenden sowie fossilen Riesenschlangen fanden die Forscher die größten Übereinstimmungen mit der Kaiserboa (*Boa constrictor*). Der Holotypus (UF/IGM 1) ist ein Wirbel von der ungefähren 65%-Position der Wirbelsäule, betrachtet vom Kopf zur Kloake. Eine detaillierte Beschreibung der Wirbel entnehmen man der Originalbeschreibung (HEAD et al. 2009).

Große Boiden sollen insgesamt weniger Wirbel besitzen, als zu erwarten wäre (HEAD & POLLY 2007). HEAD et al. (2009) sind davon ausgegangen, dass *Titanoboa* kaum signifikant mehr Wirbel hatte als die Anakondas (Jason HEAD, pers. Mitt.). Anhand der Wirbelzahl und Wirbelgröße verglichen mit rezenten Boiden errechneten die Wissenschaftler die Gesamtlänge des ausgestorbenen Giganten. Das Ergebnis ist eine sagenhafte Länge von 12,8 m. Über Vergleiche mit der Großen Anakonda und dem Südlichen Felsenpython (*Python natalensis*) wurde ein Gewicht von 1135 kg ermittelt. Sie soll ungefähr 65-70 cm dick gewesen sein (P. DAVID POLLY, www.nature.com).

Zur Länge von *Titanoboa cerrejonensis*

Bei 12,8 m Länge wurde eine Toleranz von $\pm 2,04$ m berechnet. Diese Toleranz bedeutet immerhin, dass *Titanoboa* nur 10,76 m lang gewesen sein könnte oder aber die unglaubliche Länge von 14,84 m erreicht hätte! Die Wirbel von *Titanoboa* sind definitiv größer, als die größten Wirbel von Anakondas oder Pythons. Besonders große, fossile Wirbel-funde wurden auch von Vertretern der ausgestorbenen Familien *Madtsoiidae* und *Palaeophiidae* gefunden. *Gigantophis garstini* (*Madtsoiidae*) soll bis zu 15 m geworden sein und die aquatisch lebende *Palaeophis colossaeus* (*Palaeophiidae*) immerhin 10 m erreicht haben (RAGE 1994). Nach HEAD et al. (2009) sind jedoch alle bisher bekannten fossilen Wirbel kleiner als die der *Titanoboa*. Die maximalen Längen für *Gigantophis garstini* werden mit 10,7 m (6 cm kleiner als die minimal berechnete Größe von *Titanoboa*!) und die von *Palaeophis colossaeus* mit ~9 m im Supplement zum Artikel auf der Homepage der „Nature“ gelistet.

In der Beschreibung wird die Anzahl Wirbel, die zur Berechnung der Länge der *Titanoboa* herangezogen wurde, leider nicht genannt. Das Team um JASON HEAD geht davon aus, dass bei relativ nah verwandten Schlangen unterschiedlicher Größe weniger die Anzahl der Wirbel variieren, sondern vielmehr deren Größe. Allein in der Gruppe der Riesenschlangen existieren aber beträchtliche Unterschiede. Während die untere Grenze bei 160 Wirbeln liegt, wurden beim Tigerpython (*Python molurus*) 435 Wirbel gezählt (WENGLER 1994). Erstaunlicher Weise besitzt die größere und vor allem längere Große Anakonda nur 316 Wirbel, also deutlich über 100 Wirbel weniger. Auch muss es in Betracht gezogen werden, dass die Schlangen einer Art nicht gleich viele Wirbel besitzen: bei der Großen Anakonda wurden immerhin zwischen 302-328 Wirbel ($n = 27$) ermittelt; die kleinere, aber nah verwandte Paraguay-Anakonda (*Eunectes notaeus*) hat im Mittel jedoch bereits 13 Wirbel weniger

als die Große Anakonda (DIRKSEN 2002). Die Annahme, dass die 60 Millionen Jahre älteren *Titanoboa* eine nicht signifikante höhere Anzahl Wirbel besaß wie die Anakondas kann nur eine grobe Annäherung an die tatsächliche Wirbelzahl sein, zumal die Wirbelkörper von *Titanoboa* auf eine nähere Verwandtschaft zu *Boa constrictor* schließen lassen, die nur 302+ Wirbel besitzt. Solange kein zusammenhängendes Skelett der *Titanoboa* gefunden wird, bleibt die Anzahl Wirbel und damit ihre tatsächliche Länge spekulativ.

Zum Gewicht von *Titanoboa cerrejonensis*

Über eine Tonne soll die Schlange schwer gewesen sein. Das ist in der Tat schwer vorstellbar. Leider sind auch hier die exakten Berechnungswerte nicht in den Artikel eingeflossen. Die Autoren haben Längen und das jeweils dazugehörige Gewicht von einer oder mehrerer Großen Anakondas und Südlichen Felsenpythons (*Python natalensis*) nicht benannter Größe und Geschlecht eingesetzt und damit das Gewicht der *Titanoboa* extrapoliert. Neben dem mittleren Gewicht von 1135 kg liegen 652-1819 kg Lebendgewicht innerhalb des rechnerischen Bereichs! Kein Wunder, dass in den Tageszeitungen von einer hüfthohen Schlange (liegend!) die Rede war. Die größten Anakondas sollen über 200 kg (BELLOSA et al. 2007) gewogen haben und sind nachgewiesener Maßen bis zu 9 m lang geworden. Die *Titanoboa* mit den niedrigsten Toleranzwerten von 10,76 m bei 652 kg würde folglich 1,8 m länger sein, als eine ca. 9 m lange Anakonda, aber 450 kg mehr auf die Waage gebracht haben!

Wer schon einmal das Glück hatte eine vielleicht 6,5 m lange Anakonda von ca. 100 kg dabei zu beobachten, wie schwerfällig sie sich an Land bewegt, fragt sich bestimmt, wie eine 12,8 m lange und mit 1135 kg 11-mal schwerere Schlange an Land zurecht käme. Im oberen errechneten Toleranzbereich mit 1819 kg wäre *Titanoboa* sogar 18-mal schwerer gewesen, als die größte Anakonda! Sicherlich

nicht zu Unrecht vermuten die Forscher, dass Titanoboa ähnlich der Anakonda eine ans Wasser angepasste Lebensweise führte.

Zur Beute von *Titanoboa cerrejonensis* im Paläozän Südamerikas

Charakteristisch für das insgesamt gleichmäßig warme und niederschlagsreiche Paläozän (65-57 Mill. Jahre) waren ausgedehnte tropische Regenwälder. Subtropische Verhältnisse reichten über die heute gemäßigten Zonen hinaus, Laubbäume mit großen Blättern wuchsen sogar in polaren Gebieten, die heute vom ewigen Eis bedeckt sind. Das heißere Paläozän indiziert nach modernen Klimamodellen eine weit höhere Konzentration des Treibhausgases CO₂.

Titanoboa cerrejonensis hat im unteren Paläozän gelebt. Es waren also erst wenige Millionen Jahre her, dass vermutlich durch einen Meteoriteneinschlag das Ende der Kreidezeit eingeläutet wurde und die letzten Dinosaurier sowie viele andere Tiergruppen ausstarben. Eine neue Welt voller unbesetzter ökologischer Nischen war entstanden. Die Säugetiere standen noch am Anfang ihrer Radiation. Sie waren anfangs noch sehr klein und in erster Linie Insektenfresser. Große Pflanzenfresser fehlten im Paläozän zunächst, standen aber bereits am Anfang ihrer Entwicklung. Größere Landraubtiere ließen noch 25 Millionen Jahre auf sich warten.

Im Paläozän waren Südamerika und Nordamerika noch lange nicht über Zentralamerika miteinander verbunden. Auch über Afrika fand mittlerweile kein Faunenaustausch mehr statt. Damit war Südamerika von den großen Kontinenten isoliert und eine eigene, von den anderen Kontinenten unabhängige Fauna konnte sich entwickeln, ähnlich wie dies beispielsweise auch auf Madagaskar der Fall war.

Aus den Funden in der Kohlemine von Cerrejón geht hervor, dass Titanoboa hier in einem ausgedehnten Flussdelta nahe der Küs-

te lebte, das von einem niederschlagsreichen, tropischen Regenwald umgeben war. Die assoziierte Wirbeltierfauna bestand aus Fischen (Elopiformes und Dipnoi), Krokodilen (Dyrosauridae) und großen pleurodiren Süßwasser-Schildkröten (*Podocnemis*). Auch dies lässt den Schluss zu, dass Titanoboa sich an und in Gewässern aufhielt und ähnlich den Anakondas im Wasser jagte. Anakondas sind Nahrungsgeneralisten. Eine große Zahl verschiedenster Arten aller Wirbeltiergruppen sind als natürliche Beute bekannt (DIRKSEN 2002). Dazu zählen auch Schildkröten und Kaimane. Letztere gelten jedoch eher als eine Ausnahme. Anakondas erbeuten in erster Linie Säugetiere und Vögel. Auch im Paläozän Südamerikas lebten Säugetiere, die, wenn sie verfügbar waren, mit Sicherheit zur Beute der Titanoboa gehörten. Jungtiere, die theoretisch auch an Land jagen konnten, werden sicherlich die Beutetiere, die sich in Südamerika entwickelten und von denen viele den heutigen Opossums ähnlich sahen, nicht verschmäht haben. Auch die ausgestorbenen Huftiere der Ordnungen Litopterna (Einfache Ferse) und Notoungulata (Südhuftiere) machten vermutlich einen Teil der Beute von Titanoboa aus. Den südamerikanischen Huftieren fehlte vermutlich ein Jagddruck an Land, da es noch keine größeren Räuber unter den Säugetieren gab. Wahrscheinlich waren sie deswegen wenig scheu und zudem möglicherweise sehr zahlreich. Dann wären sie eine leichte Beute für Titanoboa gewesen, der damit neben den Fischen und Reptilien ausreichend Nahrungstiere für ein optimales Wachstum zur Verfügung gestanden hätten. Ohne Zweifel aber stand die riesige Boa außerhalb der Meere an der Spitze der Nahrungskette.

Titanoboa als Temperatur- und CO₂-Indikator für das Paläozän

Reptilien sind wechselwarme Tiere. Mit niedrigerer Körpertemperatur sinkt die Stoffwechselrate und damit auch die Möglichkeit agiler Aktivität. Ein ausgekühltes Reptil ist kaum in der Lage zu jagen, zu verdauen oder

sich zu verteidigen. Reptilien gemäßigter Zonen sind verhältnismäßig klein. Insbesondere im Frühling nutzen sie jeden Sonnenstrahl, um sich aufzuheizen. Ein größeres Reptil bräuchte Stunden intensiver Sonne, um sich in unseren Breiten nach einer kalten Frühlingsnacht auf Betriebstemperatur zu bringen. Im Winter verbergen sich die Reptilien gemäßigter Zonen zudem über viele Monate und verharren in Winterstarre. Im durch kalte Winter geprägten Klima würde die Stoffwechselrate ein Wachstum zu großen und massigen Reptilien nicht zulassen. Sie wären beispielsweise in Mitteleuropa nicht überlebensfähig. Im Eozän (57-34 Mill. Jahre) war es in Mitteleuropa bedeutend wärmer. Damals, im subtropischen Klima, lebten sogar Krokodile und Riesenschlangen in Deutschland, wie die berühmte Fundstelle Messel bei Darmstadt belegt. Die Begleitfossilien in der Cerrjón-Formation zeugen von einem tropischen Klima mit umgebenden Regenwäldern.

Aus der maximalen Größe von Reptilien und deren assoziierter Jahresdurchschnitts-

temperatur haben HEAD et al. (2009) einen Gradienten erstellt, der Aufschluss über die minimale Temperatur gibt, die zum Überleben bei einer bestimmten Größe notwendig sein soll. Nach den Berechnungen der Autoren müsste für Titanoboa, um eine ausreichende Stoffwechselrate zu gewährleisten, eine durchschnittliche Jahrestemperatur zum Überleben von mindestens 32-33°C bei 12,8 m (Toleranz: 30-34°C bei 11-15 m) notwendig gewesen sein. Ursächlich für die hohen Temperaturen wird ein extrem hoher Gehalt des Treibhausgases CO₂ von ca. 2000 ppm in der Atmosphäre errechnet. Der Gehalt von heute liegt bei 385 ppm. Wegen dem aktuellen Anstieg des Treibhausgases bekommen die Berechnungen von Head et al. in der Diskussion um die Klimaerwärmung eine zusätzliche Brisanz. Derart heiße Temperaturen widersprechen nämlich einer anderen Theorie, wonach tropische Regenwälder selbst regulierend als Schutzschild gegen eine starke Erwärmung wirken. Die aktuellen Jahresdurchschnittstemperaturen in den Tropen liegen heute bei 25-28° C.



Abb. 3: Die Paraguyanakonda (*E. notaeus*) wird bis über 4m lang und übersteht sowie beim gezeigten Exemplar aus Nordargentinien sogar Nachtfröste. Foto: Lutz Dirksen.



Abb. 1: Die Wirbel von *T. cerrejonensis* ähneln am meisten denen von *Boa constrictor*.
Foto Lutz Dirksen

Zur Hypothese geforderter, hoher Temperaturen von mindestens 32°C im tropischen Paläozän Kolumbiens über die Größe bzw. die Stoffwechselrate von *Titanoboa cerrejonensis* sollte jedoch Folgendes bedacht werden:

1. Die Anzahl Wirbel von *Titanoboa*, die zur Berechnung der Länge nötig sind, ist unbekannt, solange kein komplettes Skelett gefunden wird. Die in die Rechnung eingeflossene Anzahl Wirbel darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die errechnete Größe auf der Annahme beruht, dass *Titanoboa* ähnlich viele Wirbel hatte, wie die Anakondas. *Titanoboa* könnte daher kleiner gewesen sein, als selbst von den Autoren innerhalb der Toleranz von immerhin $\pm 2,04$ m berechnet.

2. In die Klimaberechnungen ist die Maximalgröße rezenter Anakondas von 7,3 Metern eingegangen. Die Forscher sind damit bei heutiger Tropentemperatur von einer zu kleinen Maximalgröße der Anakondas ausgegangen. Richtig ist, dass in einem Langzeitprojekt zur Biologie und Fortpflanzung in den Llanos (Überschwemmungssavannen) von Venezuela die längste Anakonda (*E. murinus*) von mehreren hundert Exemplaren nur 7,3 m Gesamtlänge besaß. Dies ist jedoch auf den Einfluss einer ausgeprägten Trockenzeit in den subtropischen Llanos Venezuelas zurückzuführen, die nicht nur für

die Anakondas eine große Herausforderung darstellt. Es wurde schon öfters berichtet, dass Wasserstellen, in die sich Anakondas zurückzogen, komplett austrockneten. Je nach Standort fehlt auch Schatten spendende Vegetation.

Extrem große Exemplare haben es ungleich schwerer geschützte Plätze zum Überdauern in dieser lebensfeindlichen Trockenheit zu finden, als kleinere Anakondas. Sie sind jetzt definitiv im Nachteil, so dass sich eher die etwas kleineren Exemplare durchsetzen. Ein alljährliches Aussetzen der Aktivität während der Trockenzeit bedingt zudem ein geringeres Jahreswachstum. Im Bereich der großen Flüsse Südamerikas besteht jedoch keine Gefahr von Austrocknung. Auch Schatten- und Versteckplätze sind im immergrünen Regenwald unbegrenzt verfügbar. Eine Austrocknung der Gewässer inklusive klimabedingten Aktivitätsminima als limitierende Faktoren sind in Habitaten mit ganzjährig Wasser führenden Flüssen und Seen in Regenwaldgebieten nicht gegeben. Aus anderen Regionen Südamerikas mit günstigeren Bedingungen sind größere Exemplare bis zu 9 m Gesamtlänge bekannt geworden. Auch besteht keine durch Austrocknung der Gewässer bedingte Notwendigkeit größere Strecken über Land zu kriechen (siehe unten).

Auch der Netzpython (*Python reticulatus*) erreicht die Länge von 9 m, wie selbst bei HEAD et al. (2009) erwähnt wird. Unklar bleibt, warum nicht der Netzpython für die Klimaberechnungen an Stelle der Anakonda zum Vergleich mit Titanoboa herangezogen wurde, denn zur Berechnung dieser Klimahypothese kann nur die maximale Größe aller rezenten Schlangen Aufschluss über die für den Stoffwechsel benötigte Temperatur geben. Zudem glauben nicht nur Kryptozoologen an die Existenz rezenter Schlangen, die weit über 9 m Länge erreichen (persönlich bin ich nicht dieser Ansicht).

Bei der Länge einer rezenten Schlange von 9 m würde nach den Berechnungen der Wissenschaftler die benötigte Jahresdurchschnittstemperatur gegenüber einer 12,8 m langen Titanoboa bereits um 2° Grad niedriger ausfallen! Dabei berechneten die Forscher, dass Titanoboa selber eine mögliche Länge von nur 10,76 m gehabt haben könnte. Bei dieser Länge würde die Argumentation für ein heißeres Paläozän über die Größe von Titanoboa erheblich an Aussagekraft verlieren.

3. Reptilien in Regionen mit kalten Wintern sind unbestritten kleiner. Es ist aber nicht bewiesen, dass in den ohnehin heißen Tropen wenige zusätzliche Grade einen derart starken Einfluss auf die potentielle Größe von Reptilien haben. Reptilien sind zudem in den Tropen bei Sonnenschein in der Lage, durch Sonnenbäder die gewünschte Körpertemperatur für einen optimalen Stoffwechsel zu erzielen.

4. Die Größe von Riesenschlangen in den Tropen hängt möglicherweise weit weniger von der Jahresdurchschnittstemperatur ab, als von anderen Faktoren. An Land sind große Anakondas bereits äußerst plump und langsam. Es ist fraglich, ob sich Titanoboa bei einer Masse von 1135 kg ohne Extremitäten an Land auch nur über kurze

Strecken fortbewegen konnte. Auch bei anderen Tiergruppen wie den Dinosauriern wird diskutiert, dass die Konstruktion der Tiere eine natürliche Grenze in der Größe vorgab.

Von HEAD et al. (2009) wird angenommen, dass Titanoboa ähnlich den Anakondas semiaquatisch gelebt hat. Wenn Titanoboa ab einer bestimmten Größe jedoch ganz auf den Gang an Land verzichtet hätte, wenn man mal vom Sonnen am Wasserrand absieht, dann würde in der Gesamtgröße durch die Konstruktion kein Hinderungsgrund mehr bestehen, deutlich größer zu werden, als es an Land möglich wäre.

Bei einem rein aquatischen Lebensstil würden vergrößerte und schwerere Wirbel im Wasser keinen Nachteil bedeuten, da sie vom Wasser getragen werden. Im Gegenteil lassen größere Wirbel mehr Ansatzfläche für Muskeln zu. Vergrößerte Wirbel, die durch eine rein aquatische Lebensweise bedingt wären, müssen nicht gleichzeitig eine erhöhte Anzahl Wirbel bedeuten. Bei einem rein aquatischen Leben hätte Titanoboa nicht einmal zur Eiablage an Land gehen müssen, wie dies bei allen Meeresschildkröten, Seeschlangen und Krokodilen der Fall ist, da sie zur Gruppe der Boaschlangen (Boinae) gehört, die ausnahmslos lebend gebärend sind. Die Weibchen der Großen Anakonda bringen ihre Jungen auch im flachen Wasser zur Welt. Diese am stärksten ans Wasser gebundenen Riesenschlangen sind gleichfalls die schwersten von allen rezenten Schlangen. Die Pythonidae hingegen sind durch ihre ovipare Fortpflanzung auf das Land angewiesen. Zur Eiablage müssen sie geeignete Baum- oder Wurzelhöhlen, vermodernde Baumstämme oder aufgeschichtetes Laub finden. Ihnen fehlt damit die Vorraussetzung zu einer rein aquatischen Lebensweise und der damit verbundenen Möglichkeit einer erheblich größeren Masse.

5. Auch der fehlende Feinddruck im Paläozän oder äußerst günstige Bedingungen im Nahrungserwerb könnten sich günstig auf die Rekordgröße der Titanoboa ausgewirkt haben.

6. Eine im Wasser lebende Schlange ist niedrigeren Temperaturen ausgesetzt als Schlangen, die an Land leben. Die Luft hätte also noch wärmer sein müssen, um das Wasser auf die nach der Hypothese von HEAD et al. (2009) geforderte Temperatur aufzuheizen.

7. Für große Dinosaurier wurde berechnet, dass sich allein durch ihre Masse eine Eigenwärme entwickelt, ohne dass sie dafür zusätzliche Energie verbrauchen müssen, um ihre Temperatur zu halten (GILLOLY et al. 2006). Je größer die einzelnen, vorausgesetzt wechselwarmen Dinosaurier waren, desto höher war ihre eigene Temperatur – und umso unabhängiger waren sie von der Außentemperatur. Die größten Dinosaurier aus der Gruppe der Sauropoden sollen nach diesen Berechnungen sogar eine Wärme von 46° C erreicht haben. Diese Theorie wurde an rezenten Reptilien überprüft: Tatsächlich fanden die Forscher bei elf untersuchten Krokodilarten, die zwischen 32 und 1000 kg wogen, bei größeren Exemplaren derselben Arten deutlich höhere Körpertemperaturen als bei kleineren (GILLOLY et al. 2006).

Eine Riesenschlange von über einer Tonne und geschätzten 60-75 cm Umfang hat zwar wegen ihres lang gestreckten Körpers keine günstige Form wegen einer insgesamt großen Temperatur abgebenden Außenfläche, doch sollte diese Hypothese zutreffen, würde sie sicherlich auch eine natürliche Temperaturerhöhung der Titanoboa zur Folge gehabt haben, womit wiederum die geforderte Mindesttemperatur niedriger ausfallen würde.

Schlussfolgerungen

Es heißt, dass vor 65 Millionen Jahren mit dem Aussterben der Dinosaurier das Zeital-

ter der Reptilien endgültig vorbei gewesen ist. Doch kurz darauf, zu einer Zeit in der die Entwicklung der Säugetiere noch in den Kinderschuhen steckte, erhob sich in den Seen und Sümpfen Südamerikas erneut ein Reptil von gigantischen Ausmaßen und beherrschte seine Zeit wie einst *Tyrannosaurus rex*. Die großen Wirbel von *Titanoboa cerrejonensis* belegen eindrucksvoll, dass diese Schlange größer war, als alle rezenten und bis heute bekannten ausgestorbenen Schlangenarten und war zudem das größte bekannte, nicht marine Wirbeltier seiner Zeit. Die genauen Ausmaße bleiben jedoch verborgen und lassen sich, je nach Berechnung der vorhandenen Daten, nur innerhalb eines recht großen Toleranzbereiches festlegen.

Im unteren berechneten Toleranzbereich zur Größe der Titanoboa verliert die Hypothese einer Mindesttemperatur im Paläozän ihre Aussagekraft, insbesondere, da von einer zu geringen Größe rezenter Schlangen ausgegangen wurde.

In den rein mathematischen Berechnungen wird weder die halb- bzw. voll aquatische Lebensweise der Titanoboa berücksichtigt, noch der Umstand, dass Reptilien sich insbesondere in den Tropen bei Sonnenschein weit über die Lufttemperatur hinaus aufwärmen und eine für ihren Stoffwechsel optimale Temperatur herbeiführen.

Auch für die größten bzw. längsten heute existierenden Schlangen, ob Python oder Anakonda, kann nicht automatisch davon ausgegangen werden, dass sie unter den rezenten Temperaturen die Stoffwechsel bedingte maximale Größe erreichen, da auch andere Faktoren limitierend auf eine maximale Körpergröße einwirken. Dazu zählen beispielsweise das Nahrungsangebot, der Feinddruck, klimabedingte Ruhephasen, die Konstruktion des Tieres sowie weitere Bedingungen des jeweiligen Lebensraumes. Der limitierende Faktor im potentiellen Größenwachstum der Riesenschlangen in den

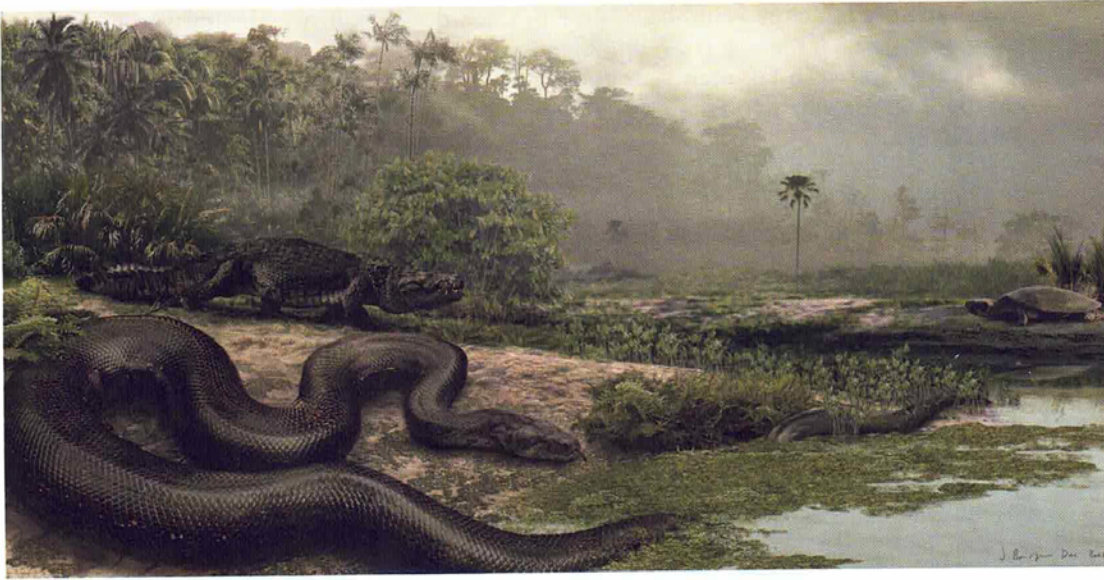


Abb. 5: Ein großes Exemplar von *Titanoboa cerrejonensis* im Habitat. Illustration Jason Burque

ohnehin warmen Tropen könnte weit weniger durch die Jahresdurchschnittstemperatur bedingt sein, als durch die gegen die Schwerkraft wirkende Konstruktion bzw. hier das Fehlen von Extremitäten zur Fortbewegung an Land. Dieser limitierende Faktor entfällt für rein aquatisch lebende Reptilien, wie dies die lebendgebärende *Titanoboa* aller Wahrscheinlichkeit nach war.

Die Existenz der außergewöhnlich großen *Titanoboa* ist letztlich nicht geeignet, um ein deutlich heißeres Klima in den tropischen Regenwäldern des Paläozäns zu beweisen. Das insgesamt wärmere Klima im Paläozän, wofür es hinreichend Beweise vorliegen, sollte hingegen als eine optimale Voraussetzung für ein Riesenwachstum, nicht jedoch als Notwendigkeit für die Existenz der Schlange verstanden werden. Es bleibt zu hoffen, dass ein glücklicher Umstand ein komplettes Skelett ans Tageslicht befördern wird, um die offenen Fragen bezüglich dieser Art zu klären. Und es bleibt äußerst wünschenswert, dass weitere Analysen Aufschluss über die paläoklimatischen Bedingungen unserer Erde ergeben und

dadurch ein besseres Verständnis der aktuellen klimatischen Veränderungen gewonnen wird.

Literatur

- BELLOSA, H., L. DIRKSEN & M. AULIYA (2007): Faszination Riesenschlangen - Mythos, Fakten und Geschichten. BLV-Verlag: 160 S.
- DIRKSEN, L. (2002): Anakondas. Monographische Revision der Gattung *Eunectes* (Wagler, 1830). NTV, Münster, 187 S.
- GILLOOLY, J. F., ALLEN, A. P., & E. L. CHARNOV (2006): Dinosaur fossils predict body temperatures. *PLoS Biology*, 4(8): 1467-1469.
- HEAD, J. J., AND P. D. POLLY (2007): Dissociation of somatic maturity from segmentation drives gigantism in snakes. *Biology Letters*, 3(3): 296-298.
- HEAD J. J., J. I. BLOCH, A. K. HASTINGS, J. R. BOURQUE, E. A. CADENA, F. A. HERRERA, P. D. POLLY & C. A. JARAMILLO (2009): Giant boid snake from the Palaeocene neotropics reveals hotter past equatorial temperatures. *Nature* Vol. 457, 715-718.
- WENGLER, W. (1994): Riesenschlangen. Hesselhaus und Schmidt Verlag, 160 S.

Freilandforschung und Terrarienbeobachtung als sich ergänzende Methoden am Beispiel der Großen Anakonda (*Eunectes murinus*).

HENRY BELLOSA & RALF MÖSSLE

Einleitung

Die Große Anakonda (*E. murinus*) steht bereits seit über 200 Jahren im Brennpunkt wissenschaftlichen Interesses, galt sie doch seit ihrer Erstbeschreibung durch LINNÉ 1758 als größte Schlange der Welt. Diesen Superlativ muss sie sich zwar, vor allem was ihre Länge betrifft, seit gut 100 Jahren mit dem südostasiatischen Netzpython (*Broghammerus reticulatus*) teilen, dennoch wird ihr der Mythos der stärksten Würgeschlange auch weiterhin bleiben.

Nüchtern betrachtet, also durch die Augen eines Herpetologen, sind inzwischen viele ihre Lebensgeheimnisse gelüftet, ihre Geburts- und Endgröße vielfach dokumentiert und auch ihre Fortpflanzungsbiologie hinreichend beleuchtet. Dennoch bleiben natürlich genügend Fragen offen, sodass eine intensive Erforschung anatomischer, physiologischer, ethologischer und ökologischer Aspekte weiterhin lohnend sein wird. Doch wie soll die zukünftige For-



Abb. 1: Neugeborene Anakonda bei Mario Jachmann. Foto: Mario Jachmann

schungsarbeit aussehen? Soll sie im Freiland stattfinden, also im natürlichen Lebensraum der Schlange? Oder in einem künstlich angelegten Gehege auf einer brasilianischen Schlangenfarm unter gleichen Klimabedingungen? Oder im Großterrarium eines Zoologischen Gartens bzw. Reptilienparks? Oder gar im Kellerraum einer Privatperson?

Wir wollen in diesem Artikel zeigen, dass eine möglichst vielfältige Annäherung am ehesten ein komplettes Bild dieser in Südamerika weit verbreiteten Schlangenart liefert. Dabei kann durch Beobachten, Messen, Vergleiche-Ziehen und Interpretieren der Daten - und jeder Baustein hat seine Berechtigung - ein wesentlich aussagekräftigerer Beitrag geleistet werden, als wenn wir, wie in der Vergangenheit geschehen, alle Arbeit den Spezialisten überlassen. Weder ist die zuweilen beobachtete Gleichgültigkeit der Wissenschaftler gegenüber den Terrarianern hilfreich, noch verbessern Einzelbeobachtungen unter künstlichen Bedingungen das Gesamtverständnis der ökologischen Rolle dieser Art. Nur ein vorurteilsloses und gründlich geprüftes Zusammenlegen aller Fakten und Aussagen wird uns diese Schlangenart noch besser erschließen - und davon sind die Autoren überzeugt.

Die systematischen Freilandforschungen in den Llanos Venezuelas

Eine inzwischen kräftig angewachsene Schar von Anakondaforschern (G. M. BURGHARDT, P. P. CALLE, W. HOLMSTROM, M. C. MUNOZ, J. B. THORBJARNARSON und A. WALLER) hat mit JESUS A. RIVAS als Initiator in den weiten Überschwemmungssavannen Nordvenezuelas (450.000 qkm) Untersuchungen an mehreren Anakondapopulationen vorgenommen. RIVAS begann 1992 seine Forschungstätigkeit auf Hato El Cedral, einer Rinderfarm im Gebiet Apure und untersuchte bis 1997 575 Anakondas. Seine Ergebnisse wurden nicht nur in zahlreichen Fachartikeln veröffentlicht, sondern wurden auch durch mehrere TV-Dokumentationen einem breiten Publikum zugänglich gemacht. Wie groß das Interesse quer durch alle Bevölkerungsschichten in Nordamerika, Australien und Europa ist, lässt sich an der Tatsache ablesen, dass Zeitschriften wie Time Life, National Geographic, Readers Digest, Der Spiegel, Focus, Stern und viele lokale Zoomagazine die Forschungsergebnisse von J. A. RIVAS und seinen Kollegen abdruckten. Die von ihm gewonnenen Basisdaten und auch die weiterreichenden Erkenntnisse für das gesamte Ökosystem der Weidelandchaft und der Aquasysteme im Norden Venezuelas sind wegweisend für sämtliche neueren Feldforschungen an Riesenschlangen.

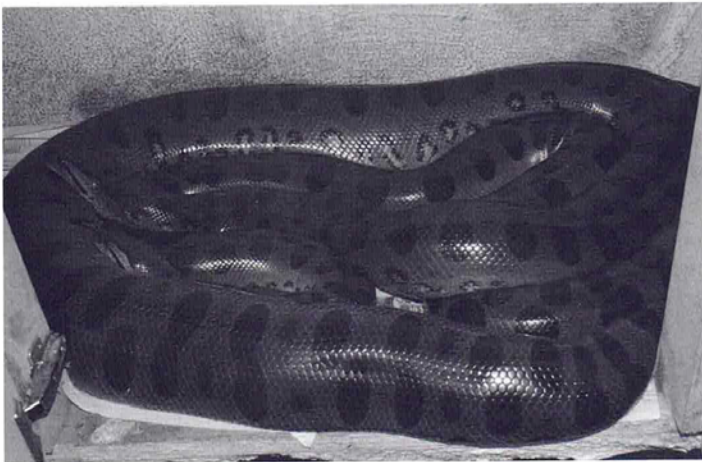


Abb. 2: Pärchen Anakondas bei Ralf Mößle.
Foto: Ralf Mößle

Tabelle: Ergebnisse der Freilandforschung in den Llanos Venezuelas.

Untersuchungsthema	Methode	Ergebnisse
Längenverteilung in der Population	konventionelle Messung mit Schnur od. Maßband	sehr wenige Tiere bis 110cm (n=32) wenige Tiere bis 170cm (n=84) sehr viele Tiere bis 290cm (n=416) wenige Tiere bis 410cm (n=109) sehr wenige Tiere bis 500cm (n=36) keine Anakonda über 528cm Länge
Geschlechterverteilung Innerhalb der Population	Bestimmung nach Afterspornlänge, Schwanzlänge und Kopfform	Bei 575 Individuen waren 345 männl. und 230 weiblich: 60% zu 40%
Jahreszeitliche Aktivitätsverteilung	Regelmäßige Kontrolle des Untersuchungsareals; gute Verkehrswege und regulierbare Wasserflächen sorgen für ideale Untersuch.-Bedingungen	extreme Aktivitätsabhängigkeit vom Wasserangebot; während d. Trockenzeit kaum Standortwechsel möglich; Fastenperioden mit im Lehm eingegrabenen Anakondas
Tageszeitliche Aktivitätsverteilung	Kontrollgänge an bekannten Stellen der Untersuchungsfläche, Stichproben an benachb. Wasserflächen, Einsatz vieler Studenten/ Helfer	Kaum Aktivität vor 8.00 Uhr, ebenso gering um die Mittagszeit, hohe Akt. von 10.00-11.00 und 16.30-18.00 Uhr bei Dunkelheit keine Untersuchungen möglich
Habitate, die bevorzugt bewohnt wurden	Ausstattung mit Sendern, regelmäßige Standortkontrolle, Langzeitstudie an wenigen Tieren	In der Trockenzeit findet man sehr leicht Anakondas in den flachen Wasserlöchern, ansonsten in trübem Wasser bis 50cm Tiefe, ansonsten unter Überhängen, Treibgut, Brücken, beschatteten Stellen, im Pflanzengewirr jeder Wassertiefe
Aktivitätsverteilung bei der Gefangennahme	Beobachtungsprotokoll	29% bei der Paarung; 27% in Bewegung; 14% unter Wasser; 12% im Lehm eingegraben; 7% beim Aufwärmen; 5% in einer Höhle; je 3% unter Sträuchern bzw. fressend.
Unfälle, Todesfälle und Verletzungen durch die Beutetiere	Einzelbeobachtungen anhand von Narben, offenen Wunden oder Kadavern	Anakondas zeigen im Alter zahlreiche Blessuren von den tw.spitzen und scharfen Zähnen ihrer Beutetiere, von Stacheln (Fische) oder Panzern (Schildkröten); Zusammenhänge zw. der Anakondalänge und der Zahl der Narben konnten belegt werden



Abb. 3: Schwanzende der Mutter links, es sind Schnüre mit Blutgefäßen zu sehen.

Foto: Mario Jachmann

Die Tabelle zeigt eindrucksvoll, welche detaillierten Angaben zur Lebensweise, zur Größe und zum Lebensraum der Großen Anakonda durch die Arbeiten der genannten Forschergruppe gemacht werden können. Dennoch möchte ich gleich an dieser Stelle einige einschränkende Bemerkungen einflechten: Die Größenverteilung im Lebensraum ist sicherlich schon deshalb total verfälscht, weil sich kleine Anakondas ungleich schwerer als größere Exemplare einfangen lassen. Auch die Geschlechterverteilung muss mit einem Fragezeichen versehen werden, da durch die Mating Balls immer sehr viele Männchen ‚auf einen Schlag‘ greifbar wurden, sie aber in der Trockenzeit schwerer auffindbar waren (geringe Größe) als die Weibchen. Bei der tageszeitlichen Aktivitätsverteilung konnten die Nachtstunden nicht berücksichtigt werden, da in ihnen keine Beobachtung möglich war – sicher ist aber während der Regenperiode die Aktivität während der Nacht als sehr hoch anzunehmen. Eine prozentuale Angabe zu den Todesursachen oder Verletzungsrisiken ist durch den Zufallscharakter der Beobachtung nicht möglich, vermutlich fehlen hier auch noch wichtige Beobachtungen.

TV-Dokumentationen: Nicht ohne einen besonderen Trick

Ein zugegebenermaßen heikler Punkt soll an dieser Stelle auch genannt werden: Die Manipulationen bei Tierdokus, speziell solchen mit Riesenschlangen. So wird dem Zuseher oft suggeriert, dass bei Freilandmessungen und –beobachtungen der Wissenschaftler nur loszuziehen braucht, einen Kameramann an den Fersen, und dann werden alle Fragestellungen erschöpfend behandelt, ohne irgendwelche Probleme finden sich an Ort und Stelle die gesuchten Tiere samt Antworten. Leider werden dazu aber oft Tiere aus der Gefangenschaftshaltung dekorativ in das Gelände gesetzt – in einem speziellen Fall verwendete man ein Anakondaweibchen sogar an fünf verschiedenen Stellen und ließ ihre Körperlänge jedes Mal anwachsen – sodass ein völlig falscher Eindruck entsteht. Anakondas, die ruhig und umgänglich auf die Hand des Forschers reagieren, sind ihm seit längerer Zeit vertraut.

Ergebnisse aus Langzeitstudien sind und bleiben schwierig in der Dokumentation für den TV-Zuschauer, keine Kamera kann Tabellen, Grafiken und Diagramme ersetzen, etwa solche, die bei Fachkonferenzen präsentiert werden. Umso wichtiger sind Zeitschriften wie diese, die allen Terrarianern und Herpetologen gleichermaßen zugänglich sind.

Die Nadel im Heuhaufen – eine langwierige Suche

Als ich (H. BELLOSA) im September 2008 im Bundesstaat Sao Paulo / Brasilien in Sachen Großer Anakondas unterwegs war, wurde mir wieder deutlich bewusst, wie riesig das Verbreitungsgebiet dieser Schlangenart ist. Und obwohl die Anakonda in dem von mir besuchten Flussgebiet (Rio Jacaré Guacu, Rio Tiete) nicht selten ist, sondern im Gegenteil an manchen Flussabschnitten regelrecht zur Plage wird, sodass die Anwohner Netze und Zäune im Uferbereich zum Schutz ihrer Haustiere installieren, konnten meine Begleiter und ich kein einziges Exemplar finden.

Wie die berühmte Suche nach der Nadel im Heuhaufen ist es immer ein glücklicher Umstand, eine Anakonda am Ufer auf Ästen, am Rand eines Tümpels oder auf einer Sandbank beim Sonnen zu finden. Viele Exemplare sind in die Magazine der Museen gewandert, wurden enthäutet und gegessen, die getrockneten Häute dann auf Straßenmärkten angeboten. Mancher Tourist kennt die Anakonda als Sou-

venir in eingerollter Form, mancher Forscher nur als blasses Präparat in Formalin-Lösung.

LUTZ DIRKSEN, der deutsche Anakonda-Forscher, hat sich bei seiner Dissertation um all jene Exemplare gekümmert, die irgendwo lagerten und hat dafür weite Reisen bis nach Südamerika unternommen. Ohne die Hilfe von Einheimischen wäre aber auch ihm nicht der Fang einer 476cm langen Anakonda in Ekuador gelungen, die sich unter einer riesigen Baumwurzel eingegraben hatte. Interessanterweise konnte er dabei feststellen, dass das legendäre Luftanhaltevermögen tatsächlich den Tatsachen entspricht, kam dieses Exemplar doch fast 45 Minuten ohne Sauerstoffzufuhr aus.

Die neueste Systematik, die genaue Abgrenzung zu den drei anderen Anakondaarten, die detaillierte Darstellung der Verbreitung sowie die Zusammenstellung einer Fülle von Daten verschiedenster Parameter verdanken wir ihm. Und obendrein gelang es ihm auch, die Anakonda und andere Riesenschlangenarten fotografieren bei GÜNTHER JAUCH in Szene zu setzen.



Abb. 4: Ein ganzer Schwung Neonaten, einer gähnend, recht viel glibberige und flüssige Proteinmasse aus dem Eileiter. Foto: Mario Jachmann

Tabelle: Die vier Anakonda-Arten.

Art	Größe	Verbreitung	Merkmale
Große oder Nördliche A. (<i>Eunectes murinus</i> , Linné 1758)	Männchen bis 4m, Weibchen bis 8m Länge Gewicht bis über 150kg	Nördl.Hälfte von Südamerika, tropische Flusssysteme & Llanos im Flachland	Gr.schwarze Rückenflecke, meist zwei Reihen, ozellierte Bauchseitenflecken in einer Reihe
Gelbe oder Südliche A., Paraguay-Anakonda (<i>E.notaeus</i> , Cope 1862)	Männchen bis 2,8m, Weibchen bis üb.4m Länge	Nordargentinien, Süd-bolivien, Südwestbrasilien, Paraguay und Uruguay, i.d.Nähe von Gewässern	Vielgestaltige Rückenflecken, viele kleine Seiten- und Bauchseitenflecken
Deschauensee-A. (<i>E.deschauenseei</i> , Dunn & Conant 1936)	Männchen bis 2m, Weibchen bis 3m Länge	Auf der Insel Marajo und benachbarten Uferabschnitten des Amazonas	Eng stehende Rückenflecken, einzelne Seitenflecken und kl. Bauchseitenflecken
Beni-Anakonda (<i>E.beniensis</i> , Dirksen 2002)	Männchen bis 3m, Weibchen bis 4m(?) Länge	Gebiet im Nordosten Boliviens (Beni), Flachland Bis 250m Höhe	Kreisrunde Rückenflecken, die weit auseinander stehen, eckige Seitenflecken

Das Zusammentragen vieler wichtiger Details aus der unübersehbaren Fülle historischer Stichproben, wie sie Forschungsreisende immer wieder machten, kann indes keine systematische Langzeitstudie an den Flusssystemen des Amazonasbeckens oder südlicherer Flüsse ersetzen. Gerade hier fehlen grundlegende Erkenntnisse, beispielsweise über die klimatischen Grenzbedingungen in den südlichsten Bundesstaaten Brasiliens. Oder über die Gewässer-Mindestgröße, die eine Große Anakonda zum Überleben braucht. Interessanterweise wurde mir bei meiner Reise ein kleiner Bach mit 50cm Breite gezeigt, aus der man eine männliche Anakonda mit 2m Länge gefangen hatte. Auch größere Fischteiche mit Wasserschweinen als Gelegenheitsgäste scheinen als Lebensraum durchaus zu passen. Vielleicht kann ja ein Projekt nahe der Stadt Ibitinga am Rio Jacaré Guacu, welches gerade in der Entstehung ist, Licht in solche Fragestellungen bringen – bis-

her sind die Anakondas jedenfalls im Bundesstaat Sao Paulo nicht untersucht worden.

Qualitative und quantitative Aspekte in der Anakonda-Forschung

Eine gänzlich andere Form, Anakondas näher zu erforschen, liegt in ihrer Haltung unter nahezu natürlichen klimatischen Bedingungen, etwa in einem Freigehege in Brasilien. Im Schlangeninstitut Sanmaru, nahe Taquaral im Bundesstaat Sao Paulo gelegen, leben fünf Große Anakondas in einem Gehege von 7m x 3m, mit einem großen Wasserbecken von 2m x 2,8m mit 50cm Wassertiefe. Das Gehege ist nach oben mit einem Maschendraht gesichert, es ist ein großer Laubhaufen für die ‚Überwinterung‘ vorhanden (Foto). Hier können ganzjährig sowohl Tages- als auch Nachtaktivitäten beobachtet werden, deren Abhängigkeit von Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlägen und Wind. Außerdem kann die Trübung des

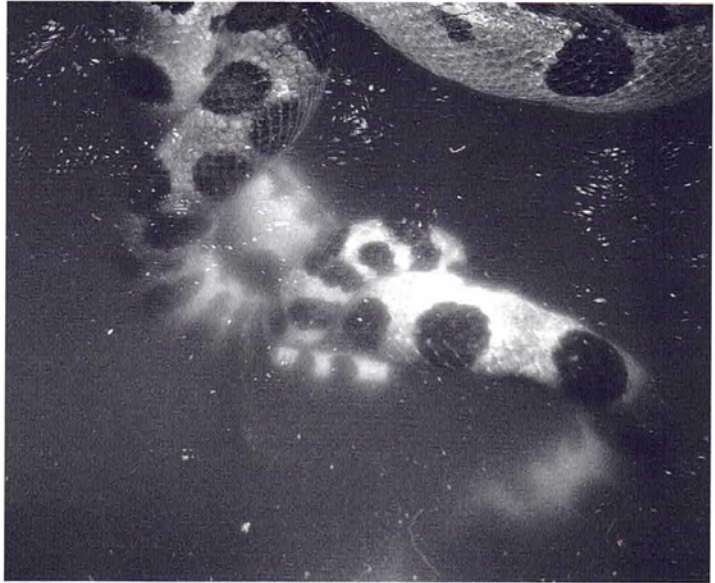


Abb. 5: Paarung im Wasserbecken der Freianlage im Institut Sanmaru, Brasilien. Foto: Stefan Tutzer

Wassers variiert werden, je nach Besatz mit Ästen oder Frischwasserzufuhr. Sehr genau kann der Rhythmus der Thermoregulation, die Verdauungsphasen bei gegebener Beutegröße und das Reproduktionsverhalten untersucht werden.

Am 18. Januar 2009 abends um 21:00 Uhr begannen zwei Große Anakondas im genannten Wasserteil mit der Paarung (Foto), welche sich bis zum 23 Januar gegen 9:30 Uhr fortsetzte. Bemerkenswerterweise paarte nur eines der drei geschlechtsreifen Männchen, obwohl die anderen beiden Schlangen in unmittelbarer Nähe waren. Als weiteren Aspekt kann man bei dieser Paarung festhalten, dass sie zu einem Zeitpunkt stattfand, an welchem auch die meisten Terrarienpaarungen zu beobachten sind, also nicht am Ende der Trockenzeit, welches in dieser Region Ende Oktober bis Mitte November wäre. Umso wichtiger wäre ein Projekt zur Untersuchung der klimatischen Einflüsse dieser sehr südöstlich lebenden Anakondapopulation in Bezug auf die Lebensweise.

In wesentlich aufwändigerer Version sind ähnliche Beobachtungen auch in einer Großanlage eines Zoologischen Gartens oder Reptilienparks denkbar, allerdings mit einer

deutlichen Einschränkung: Meist wissen die genannten Institutionen nicht, aus welcher Klimazone ihre Tiere stammen, ob alle aus derselben oder aus verschiedenen und bei Zoonachzuchten zeigen sich auch abgewandelte Gewohnheiten. Jeder zu starke anthropogene Eingriff verfälscht letztlich die Aussagekraft in Bezug auf ökologische Daten.

Da eine genaue Untersuchung des Reproduktionsverhaltens im Freiland nicht gelingt - selbst J. A. RIVAS konnte nach über 10 Jahren Feldforschung und mehr als 850 eingefangenen Anakondas einige Fragen nicht befriedigend beantworten - bleibt nur die Gefangenschaftshaltung und die möglichst genaue Dokumentation aller gewonnenen Daten. Liegen genügend Vergleiche vor, so kann von einer qualitativen oder Stichprobenaussage zu einer quantitativen oder statistischen Aussage übergegangen werden. Als seriös ist sie dann zu betrachten, wenn alle Rahmenbedingungen aufgeführt sind und die Herkunft der Tiere bekannt ist. Die so gewonnenen Erkenntnisse über Trächtigkeitsdauer, Zahl der Neonaten, Geburtslängen und Geburtsgewichte, Dauer der Geburt, Fastenperioden und anschließende Futteraufnahme, würde ich als durchaus korrekt und mit den

Freilandergebnissen vergleichbar einstufen. Hier wären natürlich Daten aus sogenannten ‚Farmen‘, die trüchtige Anakondaweibchen einfangen und nach der Geburt wieder in die Freiheit entlassen, von unschätzbarem Wert. Mir sind allerdings solche Daten bisher nicht bekannt.

Der erste Kontakt mit einer Legende

Nur zu gut erinnere ich (R. MÖSSLE) mich an den ersten Kontakt mit einer *Eunectes murinus*. Sie war ca. 3m lang, und unvorstellbar aggressiv. Schon beim vorsichtigen Öffnen des Terrariums kam sie mit weit aufgerissemem Maul angeflogen. Sie hatte alle Vorurteile, die ich bis dato kannte, vorbehaltlos bestätigt. Doch nach wenigen Wochen im neuen Zuhause änderte sich ihr Gemütszustand merklich. Sie wurde umgänglich, und ließ sich ohne Probleme anfassen. Sollten etwa die Vorurteile so falsch sein? Was ist denn nun wahr an den Berichten über die riesige aggressive Mutter der Flüsse, wie sie von den Eingeborenen Südamerikas genannt wird? Es wurde Zeit, genauere Antworten auf Fragen nach dem Temperament der Anakonda zumindest im Terrarienbereich zu finden.

In Zeiten, wo die Farbzucht bei diversen Pythonarten einen wahren Boom, aber leider auch viele Probleme ausgelöst hat, sind Tiere aus lokalen Verbreitungen, wie sie bei *Boa constrictor* oder *Morelia viridis* gerne beschrieben werden, wieder sehr gefragt. Bei der Großen Anakonda wurden zwar in jüngster Zeit diverse Farbschläge gefunden, doch lässt sie sich trotz ihres riesigen Verbreitungsgebietes, das sie zudem noch mit anderen Arten der Familie *Eunectes* teilt, nicht in abgrenzbare Unterarten einteilen. So wurden auch die vermeintlichen Unterarten *gigas* und *barbouri* als Farbvarianten von *Eunectes murinus* nachgewiesen. (L. DIRKSEN, 2002). Möglicherweise lassen sich in Zukunft, wenn eine flächendeckende Untersuchung vorliegt, einzelne Unterarten beschreiben, aber auch diese Prognose steht auf wackeligen Füßen. Ein Umstand, der wieder verdeutlicht, wie

wenig doch von diesen wunderschönen Riesenschlangen, trotz aller Erkenntnisse, bekannt ist.

Dennoch hat die Anakonda, bis heute nur vereinzelt gepflegt, ihren festen Platz im Herzen einiger Liebhaber gefunden. Die Terrariumshaltung erlaubt ihnen einen Einblick in das vielfältige Verhaltensrepertoire, bringt wertvolle Daten zur Vermehrung und Nahrungsaufnahme, die nur teilweise oder sehr schwer in den Llanos ermittelt werden können.

Anakondas im Terrarium

Anakondas erreichen in Gefangenschaft eine Größe von durchschnittlich 5-6m, wobei das Gewicht einer solchen Schlange dann bei ca. 80 bis 120 kg liegt. Solche Angaben alleine genügen schon so manchen Kritikern Anakondas als nicht artgerecht pflegbar in heimischen Terrarien abzustempeln. Eine Ansicht, die bei genauerer Betrachtung so nicht mehr stehen bleiben kann.

Das Wachstum von Anakondas ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie Strukturierung des Terrariums, Futtermenge und nicht zuletzt der genetischen Veranlagung jedes einzelnen Tieres. Ein großzügiges Wasserbecken ist der zentrale Teil eines Anakondaterrariums. Anakondas sind ausgezeichnete Schwimmer, was man bei ausreichend dimensionierten Wasserteilen auch sehr schön beobachten kann. Ohnehin spielt der Wasserteil eine bedeutende Rolle für das Wohlergehen einer Anakonda, vor allem juveniler Tiere. Er bietet Schutz, dient der Verdauung, selbst die Nahrungsaufnahme geschieht meist lauend im Wasser, wobei die Anakonda auch unter künstlich erschaffenen Bedingungen eine gewisse Standorttreue zeigen. Meist wird immer derselbe „erfolgreiche“ Platz aufgesucht, wurde einem Tier über einen Zeitraum von 3-4 Fütterungen an jener Stelle das Futter dargeboten. Man kann sich auch die Bequemlichkeit dieser Lauerjägerin zu Nutze machen, indem man ihr am Körper entlangfährt. Ist die Anakonda hungrig, wird sie innerhalb von Sekunden meh-

rere Schlingen um die Hand oder den Arm legen, und dabei zügig zuziehen. Es versteht sich von selbst, dass dies mit der nötigen Vorsicht zu praktizieren ist, vor allem bei größeren Exemplaren. Manche Anakondas zeigen gerade beim Beuteerwerb ihre ganze Urkraft, indem sie die Beute blitzartig unter Wasser reißen. Andere hingegen gehen nur sehr zögerlich ans Futter. Eine sehr aggressive Nahrungsaufnahme konnte vor allem bei Tieren beobachtet werden, die über Jahre hinweg keine ausreichende Futtermenge bekamen, wohingegen angemessen gefütterte Jungtiere eher zurückhaltend waren. Dieses spiegelt sich ebenfalls in der Nahrungsauswahl wieder. Sind freilebende Anakondas keine Kostverschmäher, und erbeuten nahezu alles, was sie überwältigen können, neigen Anakondas

in Gefangenschaft aufgrund des Nahrungsüberschusses zur Nahrungsspezialisierung. So ist den Autoren nur ein einziges Tier bekannt, das über einen längeren Zeitraum Forellen angenommen hat, hingegen Meeresschweinchen das bevorzugte Futter der meisten Anakondas sind. Ferner wurden Eintagsküken, Mäuse, Ratten, Tauben, mit zunehmender Größe auch Hasen, Enten und Gänse angenommen.

Daten zur Aufzucht

Die folgenden vier jungen *Eunectes murinus* wurden aus British Guyana importiert, eine Fünfte wurde im Juli von einem Händler erworben. Ihre Entwicklung wurde dokumentiert, und verlief wie in der untenstehenden Tabelle aufgelistet.

	Name	Datum 3.3.2007	Datum 15.11.2007	Datum 5.2.2008	Datum 27.6.2008	Datum 7.2.2009
Länge/ Gewicht/ Umfang	Leila weiblich	80cm 0,25 Kilo	160cm 2,75 Kilo 18cm	190cm 5,5 Kilo 22cm	210cm 12 Kilo 29cm	306cm 18 Kilo 38cm
Länge/ Gewicht/ Umfang	Nana weiblich	85cm 0,3 Kilo	160cm 2,25 Kilo 16cm	170cm 3,5 Kilo 20cm	205cm 9 Kilo 25cm	282cm 17 Kilo 37cm
Länge/ Gewicht/ Umfang	Saphira männlich	80cm 0,25 Kilo	170cm 2,75 Kilo 20cm	195cm 5,5 Kilo 23cm	200cm 7,0 Kilo 22cm	Im August 2008 ver- storben
Länge/ Gewicht/ Umfang	Ambon männlich	80cm 0,25 Kilo	130cm 1,8 Kilo 14cm	140cm 2,2 Kilo 17cm	193cm 4,5 Kilo 18cm	243cm 6 Kilo 24cm
Länge/ Gewicht/ Umfang	Dida männlich	7.7.2007 60cm 0,2 Kilo	120cm 1,8 Kilo 14cm	165cm 3 Kilo 17cm	205cm 8 Kilo 24cm	248cm 7 Kilo 24cm

Die Menge sowie Art des aufgenommenen Futters war höchst unterschiedlich. Und dementsprechend führte die körperliche Entwicklung zu entsprechend früher Geschlechtsreife. So konnte ich Saphira, aufgrund der ausgeprägten Eier und dem damit verbundenen enormen Wachstum stets für ein Weibchen gehalten, bereits im Alter von 15 Monaten bei Paarungsversuchen beobachten. Dida folgte im Alter von 18 Monaten. Bei Ambon waren hingegen aufgrund der sehr zögerlichen Nahrungsaufnahme und der damit verbundenen langsameren Entwicklung erst in einem Alter von 2 Jahren gut ausgebildete Aftersporne zu erkennen.

Beobachtungen zum Paarungsverhalten und zur Trächtigkeit

Anakondas haben ein einzigartiges Paarungsverhalten entwickelt, wo sich bis zu 13 Männchen um ein Weibchen schlingen können, um ringend um ihre Gunst zu werben. Da *Eunectes murinus* zu den eher ungeliebten Terrarienbewohnern gehört, ist schon der Aufbau einer Zuchtgruppe mit mehreren Männchen sehr schwierig, da sie als unpopuläre Art nur sehr selten importiert wird.

Die Männchen finden die Weibchen durch ausgesonderte Lockstoffe, die im Terrarium durch den begrenzten Aktionsradius besonders intensiv sind. Da das Sehvermögen der Anakondas nicht sehr ausgeprägt ist, in den huminstoffreichen Gewässern Südamerikas ohnehin kein besonders großer Nachteil, verlassen sie sich ganz auf ihren Geruchssinn, der somit schon mal für Verwechslungen sorgen kann, wenn ein sehr großes Männchen für ein Weibchen gehalten wird. Die Paarungszeit ist variabel, und je nach Herkunft unterschiedlich. Ebenso kann sich diese aufgrund der immergleichen Bedingungen verschieben. Die Männchen stellen während der Paarungszeit die Nahrungsaufnahme ein, doch kommt es bei länger anhaltenden Paarungen, die beim Männchen einen nicht uner-

heblichen Gewichtsverlust mit sich bringen, zur gelegentlichen Nahrungsaufnahme. Im ersten Jahr nach Erreichen der Geschlechtsreife konnten regelmäßige Paarungsversuche beobachtet werden. Das paarungswillige Männchen schlingt sich dabei um den Körper des Weibchens und beginnt dieses mit den Afterspornen zu stimulieren. Die von der Suche und der Fastenpause ohnehin geschwächten Männchen wickeln sich dann komplett um das Weibchen, um ihre Position gegenüber anderen Männchen zu verteidigen und diese an einer Paarung zu hindern. Kommt es dann zu einer erfolgreichen Kopulation, wird soviel Sperma abgesetzt, dass ein Teil davon zu einem Pfropfen verklumpt und somit die Möglichkeit einer erfolgreichen Befruchtung durch ein anderes Männchen verringert. Ebenso konnte beobachtet werden, dass die Weibchen aktiv in die Paarung eingreifen und dabei versuchen unliebsame Bewerber loszuwerden.

Dieses äußerst spektakuläre Schauspiel findet meist im flachen Wasserstatt, gelegentlich kam es bisher zu spontanen Paarungen an Land, die jedoch die Ausnahmen bilden, halten sich die Weibchen zur Zeit der Follikelbildung doch meist im warmen Wasser (mindestens 26 Grad) auf. Die Männchen suchen nach der Vereinigung vorzugsweise kühlere Gewässerstellen auf.

Interessanterweise decken sich meine eigenen Beobachtungen zum Paarungsverhalten mit den Freilandbeobachtungen von JESUS RIVAS, die er 2005 beim Symposium in Florida vortrug. Ein weiteres schönes Beispiel dafür, wie sich Freilandforschung und Terrarienbeobachtung ergänzen kann.

In den letzten Jahren konnten wir ein steigendes Interesse an einer Pflege von *Eunectes murinus* feststellen. Längst ist sie nicht mehr nur für die Filmindustrie oder Zoologische Einrichtungen interessant, sondern findet immer öfters ihren Weg in die Herzen verantwortungsbewusster Pfleger. Die Nachzuchterfolge 2006 und 2008 von MARIO JACHMANN sowie neuere Erkenntnisse

zur Lebensweise und Verhalten zeigen auf, dass eine artgerechte Pflege in einem heimischen Schlangenraum kein Novum ist, und es bleibt zu wünschen, dass auch die Herpetologie die Möglichkeiten einer solchen artgerechten Pflege erkennt. Wenn es um die Variationsmöglichkeiten einzelner Parameter geht, ist eine kontrollierte Haltung deutlich besser geeignet als jegliche Freilandbeobachtung, die gegebene Bedingungen zu akzeptieren hat. So bleibt zu hoffen, dass die Kombination verschiedener Untersuchungsmethoden zur genauen Kenntnis der Lebensweise von *Eunectes murinus* führt und dass in Zukunft alle beteiligten ‚Forscher‘ ihre Ergebnisse zur Freude aller Interessierten zusammenlegen.

Bildmateial

M. JACHMANN, U. RAMP, R. MÖSSLE,
H. BELLOSA.

Tabellen & Grafiken

R. MÖSSLE & H. BELLOSA.

Autoren

Henry Bellosa und Ralf Mößle
Bert-Brecht-Str.9b, 86153 Augsburg,
e-mail: henry.bellosa@web.de
Quellenweg 2, 88480 Achstetten,
e-mail: ralfmoessle@aol.de

Literatur

- BELLOSA, H., L. DIRKSEN & M. A. AULIYA (2007): Faszination Riesenschlangen. BLV, München, 159 S.
- BISPLINGHOF, H. & H. BELLOSA (2007): Praxisratgeber Anakondas. Chimaira, Frankfurt a. M. 112 S.
- CALLE, P. P. et al. (1994): Health assessment of free-ranging anacondas (*Eunectes murinus*) in Venezuela. J. Zoo. Wildl. Med. 25: 53-62.
- DIRKSEN, L. (1999): Mythos Anakonda. Reptilia 4(5): 34-37.
- DIRKSEN, L. (2002): Anakondas. NTV, Münster, 192 S.
- DIRKSEN, L. & P. STRIMPLE (2000): Auf der Suche nach der Riesenanakonda; Expeditionsbericht aus Ekuador. Reptilia 26: 30-34.
- HOLMSTROM, W. F. & J. L. BEHLER (1980): Post-Parturant Behavior of the Common Anaconda, *Eunectes murinus*. New York, 7 S.
- RAFFAELE, P. (2002): Im Reich der Anakonda. Reader's Digest, 12/02: 44-51.
- RIVAS, J. (1999): Tracking the anacondas. Nat.Geo. 1999(1): 62-69.
- RIVAS, J. et al. (2007): Natural History of the Green Anaconda (*Eunectes murinus*) in the Venezuelan Llanos. In: Biology of the Boas and Pythons, Eds. HENDERSON, R. W. & R. POWELL, E. M. Publ., pp 128-138.

Das Jahr 2008 – eine außergewöhnlich gute Saison im Schlangenterrarium

MARTIN HALLMEN

Einleitung

Die Terraristik boomt. Doch das tut sie nun schon seit geraumer Zeit. Aber im Zuge dieser Entwicklung erfreuen sich in den letzten Jahren auch die saisonale, sowie die ganzjährige Haltung von Amphibien und Reptilien im Freien immer größerer Beliebtheit. Es mehren sich die Berichte in Magazinen und Journalen, in denen über Erfolge bei der Haltung, der Vermehrung sowie der Überwinterung einer wachsenden Zahl von Arten in Freilandterrarien berichtet wird. Was bei zahlreichen Haltern von Schildkröten, z. B. dem Klassiker die Griechische Landschildkröte *Testudo hermanni*, schon viele Jahrzehnte fundiert praktiziert wird, beginnt sich auch bei Liebhabern von Schlangen und Echsen zu etablieren.

Die Haltung von Terrarientieren in Freilandterrarien ist nicht länger nur ein milde belächelter exotischer Randbereich der Terraristik. Nein, die Freilandterraristik hat sich zu einer eigenständigen und ernst zu nehmenden Teildisziplin im Rahmen der Terrarienhaltung von Tieren gemauert. Wir verdanken ihr inzwischen viele interessante Einblicke und Erkenntnisse in die Biologie zahlreicher Amphibien- und Reptilienarten.

In diesem Bericht möchte ich über die außergewöhnlich gute Saison 2008 in meinem Freilandterrarium für Schlangen berichten. Vielleicht ermuntert er ja den ein oder anderen, in diese überaus spannende Art der Haltung von Schlangen einzusteigen.



Abb. 1: Mein Freilandterrarium für Schlangen als Doppelanlage im Sommer 2008 Foto: M. HALLMEN



Abb. 2: Eines der schönsten Jungtiere aus der Anlage von einem Weibchen von *Thamnophis sirtalis sirtalis* „X-Flame“ Foto: M. HALLMEN

Das Freilandterrarium

Mein Freilandterrarium für Schlangen ist seit 1999 in Betrieb. Seit seinem Umbau im Jahr 2006 (HALLMEN 2008a+b) ist es genau genommen ein Doppelterrarium mit zwei komplett getrennten Anlagen von je 2 x 2 m Grundfläche. Beide verfügen über eine Wasserstelle sowie über ein Überwinterungsquartier. Steinaufschichtungen und eine z. T. üppige Bepflanzung sorgen für zahlreiche naturnahe Versteckmöglichkeiten. Die Umrandung aus Glas bzw. Hartplastik ist 90 cm hoch. Zwei auf einen Holzrahmen gespannte Nylongitter decken die Doppelanlage ab und schützen die Tiere vor Fressfeinden. Keine der Anlagen verfügt über eine künstliche Wärmequelle. Ausführlichere Hinweise zum Bau und Betrieb des Freiterrariums finden sich in HALLMEN 2000a+b, 2001.

Das Schlangenfretterarium bildet einen Teil unserer Terrasse, die SO-exponiert ist. Ab ca. 15 Uhr nachmittags tritt sie in den Schatten des Hauses. Bis zu diesem Zeitpunkt erhält sie bei entsprechendem Wetter durchgängig Sonneneinstrahlung. Ein Schutz gegen zu viel Regen während langer Schlecht-

wetterperioden ist nur z. T. möglich. Er wurde in der Saison 2008 nicht eingesetzt.

In Jahr 2008 befanden sich ganzjährig 9 Schlangenarten, -unterarten oder Farbformen mit insgesamt 29 Individuen in den beiden Freilandterrarien. In der linken Anlage war eine Kreuzung von Unterarten ausgeschlossen – was nicht zuletzt ein Grund gewesen war, die Anlage zu teilen. In der rechten Anlage konnte ich das für die zwei Unterarten der Gewöhnlichen Strumpfbandnatter *Thamnophis sirtalis parietalis* und *T. s. sirtalis* in zwei Farbformen Wildtyp und „X-flame“ nicht sicherstellen. Bemerkenswert ist die seit 2006 ganzjährige Haltung der Santa-Cruz-Strumpfbandnatter *T. atratus atratus* (HALLMEN 2007a). Zur ebenfalls seltenen Freilandhaltung der Karierten Strumpfbandnatter *T. marcianus marcianus* liegt eine Zusammenfassung langjähriger Beobachtungen und z. T. unterschiedlicher Einschätzungen über deren Tauglichkeit vor (HALLMEN 2007b).

Besatz der beiden Freilandterrarien mit Schlangen im Jahr 2008

Linkes Freilandterrarium	Rechtes Freilandterrarium
1,1 <i>Thamnophis atratus atratus</i> 3,2 <i>Thamnophis marcianus marcianus</i> 2,0 <i>Thamnophis proximus proximus</i> 2,3 <i>Thamnophis sirtalis concinnus</i>	0,1 <i>Natrix natrix</i> 3,2 <i>Thamnophis radix</i> double het für "snow" 3,2 <i>Thamnophis sirtalis parietalis</i> 2,0 <i>Thamnophis sirtalis sirtalis</i> 1,1 <i>Thamnophis sirtalis sirtalis</i> „X-flame“

Verlauf der Saison 2008

Der Winter 2007/2008 begann im Rhein-Main-Gebiet vergleichsweise kalt. Im Dezember hatten wir zahlreiche Tage und Nächte mit Minusgraden. Auf dem Teich der Europäischen Sumpfschildkröten hatte sich eine dicke Eisschicht gebildet. Im Januar waren regelmäßig Schlangen in beiden Hälften der Anlage zu sehen. Selbst bei nur 5-6 °C waren zahlreiche Tiere der *T. sirtalis*-Unterarten zu sehen. Doch derartig frühe Beobachtungen waren mir aus den vergangenen Jahren bekannt. Außergewöhnlich war jedoch, dass auch ein Individuum von *T. m. marcianus* sowie von *T. a. atratus* darunter war, denn diese Arten ließen sich in der vergangenen Jahren immer erst später im Jahr zum ersten Mal beobachten (HALLMEN 2007b). Das mag dem relativ milden Verlauf des Januars in unserer Region zu verdanken gewesen sein.

Das Frühjahr gestaltete sich ebenfalls vergleichsweise mild. Bereits Ende Februar / Anfang März durfte ich die ersten Paarungsspiele in beiden Anlagen beobachten. Die Tiere zeigten den ganzen März über bereits eine überdurchschnittliche Aktivität. Dennoch zeigte sich bei der ersten Fütterung am 21.4.2008 bei 18 °C nicht der von mir aufgrund der langen vorangegangenen Aktivitätsphase erwartete Ansturm auf die Futterfische. Erst im Laufe der nächsten Wochen wuchs der Appetit der Tiere auf das „normale“ Maß an.

Ausschlaggebend für die gute Saison waren meiner Einschätzung nach die beiden folgenden Zeitabschnitte: Das späte Frühjahr wurde sehr warm und trocken und ähnelte bereits durchschnittlichen Sommermonaten. Das kam den trächtigen Weibchen sehr entgegen und begünstigte sicherlich die Entwicklung der Embryonen. Darüber hinaus kam es in diesem Jahr in den Monaten April bis Juni nicht wie in den letzten Jahren zu einem Kälteeinbruch. Auch in diesem Zeitraum blieb das Wetter überaus warm und trocken. Somit durfte ich bereits vergleichsweise früh registrieren, dass in diesem Jahr mehr weibliche Tiere als sonst trächtig und die Embryonen bereits weit entwickelt waren.

Geburten

Folgerichtig ereigneten sich auch die Geburten bei den insgesamt 6 trächtigen *Thamnophis*-Weibchen früher als sonst üblich. Waren die ersten Jungen in den meisten Jahren Mitte bis Ende August, ja z. T. sogar erst im September zu beobachten gewesen, so erfolgte 2008 die erste Geburt bereits am 27. Juli. In der rechten Anlage hatte das Weibchen von *T. s. sirtalis* „X-flame“ wohl während der Fütterung Jungtiere abgesetzt. Jedenfalls waren noch zu Beginn der Fütterung keine Jungtiere zu sehen, wo hingegen eine Stunde später „schlagartig“ zahlreiche Babystrumpfbandnattern in der Anlage zu sehen waren. Einige von ihnen zeigten rötliche Farbtöne wie das Muttertier, weshalb eine Zuordnung zu diesem trächtigen

Weibchen eindeutig war. Bereits 4 Tage später setzte das erste Weibchen von *T. s. concinnus* in der linken Anlage seine Jungen ab. Die Jungtiere waren deutlich größer und kräftiger als die der Geburt zuvor.

Am 17. August überschlugen sich die Ereignisse. Zunächst durfte ich neuerlich im linken Terrarium Jungschlangen von *T. s. concinnus* erblicken. Im rechten Teil der Anlage viel mir ein deutlich dünner gewordenes Weibchen von *T. radix* auf. Jungschlangen konnte ich jedoch auch nach längerer Beobachtung nicht entdecken. In beiden Terrarien erfolgte dann die ohnehin vorgesehene Fütterung. 2 Stunden später erschienen wie auf Kommando viele Jungtiere von *T. radix* in der rechten Anlage, darunter 2 „Nebraska-Albinos“. Kurze Zeit später waren auffallend viele *sirtalis*-Junge in der Anlage zu sehen. Ich vermutete schon fast eine weitere Geburt von *T. s. parietalis*, aber bei genauerer Betrachtung handelte es sich immer noch um Jungtiere des „X-flame“-Weibchens. Eines der *sirtalis*-Jungen konnte ich mit einem kleinen Stintstückchen im Maul beobachten, ein zweites wies sogar eine deutlich sichtbare Fressbeule auf.

Die nächste Geburt folgte am 26. August. Mein erster Blick fiel in der linken Anlage auf 2 tote Jungtiere von *T. m. marcianus*, die noch in ihren Eihüllen steckten, aus denen sie sich nicht hatten selbständig befreien können. Um die toten Jungtiere herum war auf den Steinen noch ein feuchter Fleck zu sehen, was darauf hinwies, dass die Geburt eventuell in der Nacht oder am frühen Morgen stattgefunden hatte. Möglicherweise war es zu diesem Zeitpunkt noch recht kühl und die Kräfte der Jungtiere in den Eihüllen versagten zu früh. 5 Tage später erfolgte die letzte Geburt der Saison 2008. Vor der Fütterung bemerkte ich an jenem Tag wieder auffällig viele Junge von *T. radix* im rechten Teil des Freilandterrariums. Damit hatten insgesamt 6 Geburten in den beiden Freilandterrarien stattgefunden. So viele wie noch nie zuvor in meinen Anlagen.

Die Jungtiere

Gleich nach den Geburten begann ich damit, die Jungschlangen aus den Anlagen zu fangen. Dieses Unterfangen gestaltete sich nicht immer erfolgreich. Ich hatte nur eine Chance die Jungschlangen zu fangen, die sich unmittelbar an der Frontscheibe befanden. Das „Anschleichen“ musste entweder sehr langsam erfolgen, oder sehr schnell, um die Jungen zu überraschen. Häufig konnten die Jungen bei derartigen Versuchen in den hinteren Teil der Anlagen entkommen und waren dann für mich unerreichbar. Auf diese Art und Weise konnte ich insgesamt 78 lebende Junge aus den Freianlagen fangen. Mindestens 4 Jungtiere von *T. sirtalis* bzw. *T. radix* beließ ich in der rechten Anlage, weil ich sie nicht mehr einfangen konnte und weil ich sehen wollte, wie sie den Winter in der Anlage überstehen würden. Ein allzu großes Risiko für die Tiere bestand dabei nicht, hatte ich doch schon mehrmals Jungschlangen erfolgreich im Freilandterrarium überwintert.

Wie schon die Jahre zuvor erfolgreich praktiziert, setzte ich die Jungen in kleine Aufzuchtterrarien in Sterilhaltung in meinen Terrarienkeller. Diese Form der Aufzucht ist im Vergleich zu einer Haltung der Jungen im Freilandterrarium erfahrungsgemäß kontrollierter und damit letztendlich auch effektiver und sichert mehr Jungtieren das Überleben. Außerdem hatte ich vor, einen Teil des Nachwuchses über den Winter an Interessenten zu verkaufen. Die Jungen wurden von Beginn an zwei Mal wöchentlich mit kleingeschnittenen Stückchen Stint gefüttert. Wasser und Inneneinrichtung wurden wöchentlich gewechselt und dabei das Aufzuchtterrarium gereinigt. Weitere Details zur Aufzucht können ausführlich in HALLMEN & CHLEBOWY 2001 nachgelesen werden. Je nach Wachstum sollten einige der Jungen in 1-2 Jahren zur Weiterzucht in ihre jeweiligen Geburtsterrarien zurückgesetzt werden.



Abb. 3: Einige Tiere von *Thamnophis sirtalis concinnus* genießen die Frühjahrs-sonne. Foto: M. HALLMEN



Abb. 4: Ein etwas „ge-
nantes“ Exemplar von
Thamnophis sirtalis Foto:
M. HALLMEN



Abb. 5: Das Muttertier von
Thamnophis sirtalis sirtalis
„X-Flame“ im Frühjahr
Foto: M. HALLMEN



Abb. 6: wei Muttertiere zu Beginn des Jahres (links: *Thamnophis marcianus marcianus*), rechts: *Thamnophis sirtalis concinnus*) Foto: M. HALLMEN



Abb. 7: Trächtiges Weibchen von *Thamnophis sirtalis concinnus* Foto: M. HALLMEN

Verteilung der lebend aus den Anlagen gefangenen Jungschlangen im Jahr 2008

Art, Unterart	Zahl der gefangenen Jungtiere
<i>Thamnophis marcianus marcianus</i>	5
<i>Thamnophis radix</i> double het für "snow"	24 + 4 Albinos
<i>Thamnophis sirtalis concinnus</i>	17
<i>Thamnophis sirtalis sirtalis</i> „X-flame“	28

Allgemeine Beobachtungen und Bewertung der Ereignisse

Hervorzuheben ist zunächst der Befund, dass es sich bei den beiden Nachzuchten der Rotfleckigen Strumpfbandnatter *T. s. concinnus*, soweit mir bekannt, um die ersten Nachzuchten im Freilandterrarium in Europa handelt. Der Grund dafür ist jedoch nicht in der Tatsache zu suchen, dass eine Vermehrung hier besonders schwierig wäre. Vielmehr liegt das sicherlich eher daran, dass diese Unterart der Gewöhnlichen Strumpfbandnattern noch bis vor wenigen Jahren in Europa nicht erhältlich war. Denn *T. s. concinnus* ist ansonsten mit ihrem Verbreitungsgebiet an der Pazifikküste von z. B. Oregon geradezu prädestiniert für eine ganzjährige Haltung im Freiland. Vor diesem Hintergrund überrascht die Erstnachzucht keineswegs. Seit der Zunahme der Importe dieser Unterart aus den USA war sie nur eine Frage der Zeit. Interessante Nebenbeobachtung: Einige wenige Jungtiere waren weniger intensiv gefärbt und glichen – von einem leicht rötlicheren Kopf einmal abgesehen – mehr einer „normal“ gefärbten *T. sirtalis*. Eine Bastardierung mit anderen meiner *sirtalis*-Unterarten wie etwa *T. s. parietalis* kann ich in diesem Fall aber mit Sicherheit ausschließen.

Die Vermehrung der Prärie-Strumpfbandnatter *T. radix* sowie der Karierten Strumpfbandnatter *T. m. marcianus* im Freiland ist ebenfalls außergewöhnlich. *T. radix* wurde nach meinen Recherchen bislang lediglich in den Niederlanden von Ste-

ven BOL in seinen Freianlagen nachgezogen (BOL pers. Mit. 2008). Allerdings dürfte es sich bei den 4 „Nebraska-Albinos“ um die ersten amelanistischen Prärie-Strumpfbandnattern in europäischen Freilandterrarien handeln. Von *T. m. marcianus* sind mir nur von Gerd VOGELMANN (VOGELMANN pers. Mit. 2006) und mir (HALLMEN 2007b) Nachzuchten in überdurchschnittlich warmen Sommern bekannt.

Von der Haltung von Strumpfbandnattern in Zimmerterrarien her ist wohl bekannt, dass trächtige Weibchen zuweilen einige Tage vor der Geburt scheuer werden und versteckter leben. Im Zimmerterrarium sieht man sie aber meist dennoch gelegentlich oder man kann sie durch heben der Verstecke zu Gesicht bekommen. Im Freilandterrarium fällt die verstecktere Lebensweise trächtiger Weibchen jedoch wesentlich mehr auf, denn man sieht die Tiere unter Umständen auch bei schönem Wetter tagelang nicht. Auffallend war ebenfalls die Tatsache, dass 4 der 6 Geburten in Zusammenhang mit Fütterungen an den Geburtstagen standen. Erstaunlich ist auch, dass ich keine der Geburten unmittelbar beobachten konnte, obwohl ich zur Zeit der meisten, aufgrund der Fütterungen, anwesend war und die Anlagen intensiv inspizierte. Die Geburten erfolgen demnach sehr heimlich und versteckt in Höhlen oder unter

der üppigen Vegetation, vielleicht sogar in den Überwinterungsquartieren der Anlagen. Ein außergewöhnlicher Fund waren die beiden toten, noch in der Eihülle liegenden Jungtiere von *T. m. marcianus* am 26.8. Es war das erste mal, dass ich „Hinweise“ auf eine Geburt im Freilandterrarium finden konnte. Bislang waren alle Jungen „spurlos“ abgesetzt worden. Lediglich unbefruchtete Wachseier hatte ich bei *T. m. marcianus* im Jahr 2006 schon einmal gefunden (HALLMEN 2007c).

In der linken Teilanlage waren die Jungschlangen auffallend leicht zu fangen, rechts hingegen hatte ich viele Fehl-

versuche und habe auch nicht alle Jungtiere fangen können. Ich bin mir noch nicht sicher, ob das auf die unterschiedliche Inneneinrichtung der Anlage (links viele Steinhöhlen, wenig Vegetation; rechts dichte Vegetation) oder auf die unterschiedlichen Arten zurück zu führen ist. Ich vermute jedoch eher ersteres. Ich konnte feststellen, dass die Jungen in den ersten Tagen nach ihrer Geburt am einfachsten aus den Freiterrarien zu fangen waren. Je länger sie sich in den Anlagen befanden, desto weniger zeigten sie sich offen und desto schneller konnten sie in Verstecke flüchten. Das weist darauf hin,



Abb. 8: Trächtiges Weibchen von *Thamnophis radix*
Foto: M. HALLMEN



Abb. 9: Paarungsspiele von *Thamnophis sirtalis* im Frühjahr
Foto: M. HALLMEN

dass sie die örtlichen Gegebenheiten vergleichsweise schnell lernen. Es fiel mir lange Zeit schwer, das schlagartige Erscheinen einer ganzen Schar von Jungen innerhalb kürzester Zeit zu erklären. Die Beobachtung, dass ich beim zufälligen Anheben eines Büschels Bärengras darunter ein ganzes „Nest“ zahlreicher Jungen fand, lässt mich inzwischen vermuten, dass äußere Umstände (z. B. Bestrahlung bestimmter Stellen durch die Sonne) dafür sorgen, dass viele Jungtiere auf einmal die veränderten Bedingungen wahrnehmen, in Form von Bewegung reagieren und darauf hin in der Anlage wahr genommen werden können.

Auffällig waren die Größenunterschiede der Jungtiere bei ihrer Geburt. Die *sirtalis*- und *radix*-Jungen waren auffällig kleiner im Vergleich zu doppelt so kräftigen Jungen von *T. s. concinnus* und *T. m. marcianus*. Bei der Aufzucht setzte sich der Unterschied fort, denn die kräftigeren Jungschlangen gingen auch deutlich gieriger an das angebotene Futter. Die Verluste bei der Aufzucht waren unter ihnen auch auffallend geringer. Dass die Jungtiere aber auch in der Anlage eine realistische Überlebenschance haben, zeigt die Beobachtung, dass bereits wenige Tage alte Jungschlangen Futterfisch im Maul oder eine Fressbeule hatten. Frühere Hinweise belegen, dass auch natürlich im Freilandterrarium vorhandene Nahrung wie z. B. Regenwürmer von den Jungschlangen aufgenommen wird (BOL pers. Mit. 2004, HALLMEN 2005).

Das Jahr 2008 war ein außergewöhnliches Jahr für meine Freilandterrarien. Und das nicht nur wegen der fast 80 Jungtiere, sondern vor allem wegen der vielen interessanten Beobachtungen. Es ist wünschenswert, dass möglichst viele Terrarianer, soweit möglich, ebenfalls Erfahrungen bei der Freilandhaltung ihrer Tiere sammeln – und sie dann veröffentlichen.

Literatur

HALLMEN, M. (2000a): Bau einer Schlangenfrianlage – Teil 1: Grundsätzliche Überlegungen. – *Reptilia*, 25: 73-76.

HALLMEN, M. (2000b): Bau einer Schlangenfrianlage – Teil 2: Ausführung der Arbeiten. – *Reptilia*, 26: 65-69.

HALLMEN, M. (2001): Bau einer Schlangenfrianlage – Teil 3: Erfahrungen. – *Reptilia*, 6(1): 69-73.

HALLMEN, M. (2005): Nachweis der Nahrungsaufnahme bei einem Jungtier einer Strumpfbandnatter im Freilandterrarium. – *The Garter Snake*, 1/05: 56-57.

HALLMEN, M. (2007a): Erste erfolgreiche Überwinterung der Santa-Cruz-Strumpfbandnatter *Thamnophis atratus atratus* im Freilandterrarium. – *The Garter Snake*, 3/07: 50-53.

HALLMEN, M. (2007b): Erfahrungen mit der ganzjährigen Haltung der Karierten Strumpfbandnatter *Thamnophis marcianus marcianus* im Freilandterrarium. – *Elaphe*, 1/07: 26-31.

HALLMEN, M. (2007c): Probleme bei der Fortpflanzung der Karierten Strumpfbandnatter *Thamnophis marcianus marcianus* im Sommer 2006 im Freilandterrarium. – *The Garter Snake*, 1/07: 24-27.

HALLMEN, M. (2008a): Aus eins mach zwei: Umbau eines Freilandterrariums für Schlangen – Teil 1: Die technische Seite des Umbaus. – *Reptilia*, 13(2): 76-81.

HALLMEN, M. (2008b): Aus eins mach zwei: Umbau eines Freilandterrariums für Schlangen – Teil 2: Ein einzigartiges Erlebnis unter Schlangen. – *Reptilia*, 13(3): 78-82.

HALLMEN, M. & CHLEBOWY, J. (2001): Strumpfbandnattern. – Natur und Tier-Verlag: 191 Seiten. Münster.

Autor

Martin HALLMEN
 Wilhelmstraße 11a
 D – 63526 Erlensee
 E-Mail: Hallmen@t-online.de
 www.martinhallmen.de

Über eine partiellmelanistische *Vipera ursinii macrops* (MÉHELY, 1911)

LÁSZLÓ KRECSÁK¹ & TAMÁS TÓTH²

Melanismus ist sehr häufig bei Kreuzottern (*Vipera berus*), aber es zählt bei dem *Vipera* (*Acridophaga*) *ursinii*-Komplex als sehr seltene Erscheinung. Man findet in der Literatur nur fünf Erwähnungen über melanistische oder partiellmelanistische Exemplare der Wiesenottern: zwei *V. u. ursinii* und drei *V. u. macrops* (MÉHELY, 1911; KRAMER, 1961; DELY & JOGER, 2005). Hingegen wurden von der nahe verwandten, *V. renardi* zahlreiche mehr oder weniger melanistische Individuen beobachtet (OSTROVSKIKH, 1997).

Zwei partiellmelanistische *V. u. ursinii* wurden von KRAMER (1961: 669) erwähnt: die erste wurde in Costa Stellada (Velino-Gebirge, Mittel-Appenninen, Italien), und die zweite in Montagne de Lure (Haut-Provinz, Frankreich) gesammelt. MÉHELY (1911: 212–213) hat in der Beschreibung von *V. u. macrops* zwei weitere melanistische und ein partiellmelanistisches Exemplar erwähnt: von den dreien wurden zwei von GEORG VEITH auf Korito (Serbische Republik in Bosnien-Herzegovina) gefangen und früher im Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrt:

1. Exemplar: Ein adultes, grosses Männchen (450 mm) aus Korito, das männlichen *V. berus*

ähnelt. Die Grundfarbe der Oberseite ist graubraun und die vorderen Ventralschilder sind weiss und schiefergrau marmoriert, aber zum Schwanz hin fast rein schiefergrau. Die Unterseite des Schwanzes ist rein schwarzgrau.

2. Exemplar: Das partiellmelanistische Männchen aus Korito war 357 mm lang, und nach MÉHELY ist es den melanistischen Kreuzottern ähnlich gewesen. Kopf und Rücken sind bräunlich-schwarz bis zu den Flankenflecken und man kann das Zickzack-Muster nur auf dem Schwanz beobachten. Der Bauch ist normal gefärbt (graulich).

3. Exemplar: Dieses Exemplar wurde in Hrbinja (Bosnien) gesammelt. Rücken und Flanken waren schwarzbraun, aber sein Bauch war rein weiss.

BOULENGER (1913) hat wahrscheinlich nach der Beschreibung von MÉHELY (1911) behauptet, dass die „melanic“ Exemplare zeitweise erscheinen. Die Rücken dieser Tiere sind dunkelbraun oder schwarz, aber ihre Bäuche sind niemals dunkel. Der Melanismus ist nach VEITH (1991) sehr selten bei *V. u. macrops*, aber diese Tiere sind eher dunkelbraun als schwarz. Der Melanismus selbst hat sich in dieser Unterart hauptsächlich in dem Verschmelzen der Flankenflecken und im Verschwinden des Schwanzmusters gezeigt. MÉHELY (1911), sowie NILSON & ANDRÉN (2001) haben diesen Färbungstyp auf die gleiche Weise bewertet.



Abb. 1: Das Exemplar NMW 7004, Rücken.

Es ist bemerkenswert, dass nach Daten von MÉHELY (1911) Melanismus von unterschiedlichem Ausmass in 11% der untersuchte Tiere ($x=3, n=33$) vorkommt.

Wir haben die Wiesenottern in der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums, Wien untersucht, und haben eines der von MÉHELY (1911) erwähnten Exemplare gefunden. Das partiellmelanistische Männchen wurde von VEITH in Korito gesammelt. Das Exemplar mit Nummer NMW 7004 (Abb. 1) wurde nach dem Katalog in November 1910 von Gerog VEITH gefangen, und war in VEITH's Sammlung unter Nr. 258. katalogisiert. Die Körperlänge ist 307 mm, die Schwanzlänge ist 59 mm. Die Färbung entspricht den von MÉHELY erwähnten Daten. Der Scheitel ist ganz dunkel, und nur an den Seiten des Kopfes hinter den Augen sind die typischen braunen Streifen zu beobachten. Das Zickzack-Muster ist fast zu einem Streifen verschmolzen (das Ende des Zickzacks kaum deutlich), der zu den Flankenflecken reicht (Abb. 2). Das Schwanzmuster ist typisch zickzackförmig. Der Bauch ist gräulich und schwärzlich mit dunklen Flecken (Abb. 3).

Es gibt in der Sammlung noch 23 Exemplare, die von VEITH in der Umgebung von Korito gesammelt wurden, aber das von MÉHELY erwähnte, andere melanistische Exemplar ist nicht dazwischen. Das Tier aus Bosnien (Hrblinja) wurde von MÉHELY (1911) in der Sammlung von Prof. FRANZ WERNER untersucht. Ein Teil von WERNER's Sammlung (hauptsächlich die Typusexemplare) befinden sich heute in der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums, Wien, aber dieses Exemplar ist nicht darunter. Der andere Teil WERNER's Sammlung befindet sich an der Universität Wien, weshalb sich dieses Tier vielleicht dort befindet. KRAMER (1961) konnte ebenso wie wir nur dieses einzige Exemplar von den früher erwähnten drei identifizieren.

Trotz intensiver Untersuchungen konnten die Feldbiologen (TOMOVIĆ und JELIĆ, pers. Mitt.) in letzter Zeit keine melanistische *V. u. macrops* beobachten. Diese Mutation erscheint auch heute sehr selten in der Wildniss aufzutreten.

Danksagung

Wir möchten uns sehr herzlich für die Hilfe der Mitarbeiter der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums, Wien und für die Informationen bei Liljana Tomović und Dušan Jelić bedanken. László Krecsák untersuchte die Otterexemplare im Rahmen des Programs SYNTHESIS (finanziert durch SYNTHESIS AT-TAF-3933).

Literatur

BOULENGER, G.A. (1913): The snakes of Europe. London, Methuen and Co., 269 S.

DELY, O.G & JOGER, U. (2005): *Vipera (Peli- as) ursinii* BONAPARTE, 1835–Wiesenotter. In: JOGER, U. & STÜMPEL, N. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/II B Schlangen (Serpentes) III Viperidae. Aula Verlag, Wiesbaden, S. 374-414.

KRAMER, E. (1961): Variation, Sexualdimorphismus, Wachstum und Taxonomie von *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) und *Vipera kaznakovi* Nikolskij, 1909. Revue Suisse de Zoologie, 68: 627-725.

MÉHELY, L. (1911): Systematisch-phylogenetische Studien an Viperiden. Annales historico naturales Musei Nationalis Hungarici 9: 186-243+Taf. 3-5.

NILSON, G. & ANDRÉN, C. (2001): The Meadow and Steppe Vipers of Europe and Asia – The *Vipera (Acridophaga) ursinii* complex. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 47 (2-3): 87-267.

OSTROVSKIKH, S.V. (1997): Different forms of melanism and its development with age in the populations of the steppe viper *Vipera renardi* (Christoph, 1861). Russian Journal of Herpetology 4 (2): 186-191.

VEITH, G. (1991): Die Reptilien Bosniens und der Herzegowina. Herpetozoa 4 (1/2): 4-93.

¹Eötvös Loránd University, Department of Systematic Zoology and Ecology, Pázmány Péter s. 1/C, H-1117, Budapest, Hungary. Email: lkrecsak@gmail.com

²Zoologischer und Botanischer Garten Budapest, Állatkerti krt. 6-12, H-1146 Budapest, Hungary. e-mail: ruffoi@freemail.hu

Autorenrichtlinien für „Ophidia“ Zeitschrift der DGHT-AG Schlangen

„Ophidia“ ist die Zeitschrift der AG Schlangen in der DGHT. e.V. und ist offen für ein breites Themenspektrum. Publiziert werden vorwiegend Originalarbeiten, die sich in irgendeiner Weise mit Schlangen beschäftigen. Themen könnten z.B. Haltung, Zucht, Lebensweise, Verhalten, Verbreitung, Systematik, Krankheiten, Schutzprobleme oder Bibliographien sein.

Neben neuen Erkenntnissen werden auch fundierte Zusammenfassungen bereits erschienener Arbeiten sowie Reiseberichte und Kurzmeldungen akzeptiert.

Der „Magazin-Teil“ bietet Platz für allerlei Kurzmeldungen, Neuigkeiten, kreative Texte und anekdotische/humoristische Erzählungen.

Vorweg möchten wir darauf hinweisen, dass Sie uns gerne auch nicht „druckreife“ Manuskripte einsenden können, wenn Sie eine interessante Beobachtung gemacht haben. Wir helfen gerne bei der Überarbeitung. Damit möchten wir potenzielle Autoren, die vielleicht noch nie einen Artikel geschrieben haben, ermutigen ihr oft sehr umfangreiches Wissen zu Papier zu bringen.

Bitte reichen Sie Ihr Manuskript als ASCII- oder WORD-Datei (1,5-zeilig, Times, Schriftgröße 12) bei der Schriftleitung ein. Jede Originalarbeit oder Zusammenfassung von Originalarbeiten sollten eine deutsche und englische Zusammenfassung mit Schlüsselwörtern beinhalten. Die im Text zitierten Quellen sind am Ende des Textes nach Autoren sortiert aufzuführen, wobei mehrere Arbeiten eines Autors/Autorenteams aus demselben Jahr durch a, b, c usw. gekennzeichnet werden. Wissenschaftlichen Art- und Gattungsnamen werden *kursiv*, zitierte Autoren und Personennamen in KAPITÄLCHEN geschrieben. Nehmen Sie bitte keine weiteren Formatierungen und auch keine Silbentrennung vor. Die Zitierweise richtet sich nach der SALAMANDRA.

Beispiele:

KNOEPFFLER, L.-P. (1976): Food habits of *Aubria subsigillata* in Gabon. – Zoologie Africaine, **11**: 369-371
KÖHLER, G. (2003): Reptiles of Central America. – Offenbach (herpeton), 367 pp.

Abbildungen und Tabellen sollten nicht in den Text eingearbeitet werden, sondern gesondert und fortlaufend nummeriert beigelegt sein. Eine dazugehörige Legende ist auf einer eigenen Seite anzufertigen. Fotos sollten bevorzugt als glaslos gerahmtes Dia oder aber als ausreichend große JPG-, BMP- oder TIF-Datei eingeschickt werden. Zeichnungen sollten mit schwarzer Tusche auf weißem Papier angefertigt sein. Für eingesandtes Material kann die Redaktion leider keine Haftung übernehmen.

Wir ermuntern Sie ausdrücklich dazu alle Texte und Bilder sowie Grafiken elektronisch einzureichen.

Computergrafiken sollten eine Strichdicke von 0,1mm nicht unterschreiten. Photos können mit einer Auflösung von 300dpi und Grafiken mit 600dpi eingereicht werden. Dateien bis zu einer Größe von 10Mb können per Mail eingeschickt werden. Bei größeren Dateien bitten wir um Zusendung auf einer CD oder DVD. Nach Einsendung der Dateien erhalten Sie eine Eingangsbestätigung. Wenn Sie eine E-Mail-Adresse haben geben Sie uns diese bitte für eine schnellere Kommunikation an.

Um einen breiten Leserkreis ansprechen zu können, sollten die Texte möglichst allgemeinverständlich gehalten werden.

Die Redaktion behält sich vor einzelne Artikel an Rezensenten weiterzugeben und gegebenenfalls so oft wie nötig zur Korrektur an den Autor zurück zu senden oder abzulehnen. Wie bereits erwähnt leisten wir gerne Hilfestellung bei der Korrektur.

Bitte vergessen Sie auch nicht die vollständige Adresse des (Erst-)Autors anzugeben.

Jeder Autor erhält nach Erscheinen der jeweiligen Ausgabe 5 Extra-Hefte mit seinem Artikel.

Bei weiteren Fragen steht Ihnen die Schriftleitung gerne zur Verfügung.

Bitte reichen Sie Ihr Manuskript postalisch oder elektronisch bei **einer** Adresse der Schriftleitung ein.

Schriftleitung:

Maik Dobiey

CALLE 14 # 309, SURCO, 033 LIMA, PERU

E-Mail: m.dobiey@uni-bonn.de

Dr. Guido Westhoff

Trierer Str. 55, 53115 Bonn

e-mail: gwesthoff@uni-bonn.de



Titelportrait: Waldklapperschlange - *Crotalus horridus*

Fotos: Maik Dobiey