

Fälle von Keratophagie bei einer Anden-Schlanknatter (*Alsophis elegans*), einem Bänderkrait (*Bungarus fasciatus*) und einem Vielbindenkrait (*Bungarus multicinctus*) mit einer Übersicht zur Keratophagie bei Schlangen

ULRICH KUCH

Abstract

Cases of keratophagy in the Andean racer (Alsophis elegans), the banded krait (Bungarus fasciatus), and the many-banded krait (Bungarus multicinctus), with a review of keratophagy in snakes.

An *Alsophis elegans* (approx. 75 cm total length) swallowed 15 cm of the shed skin of a conspecific after eating small mice, a *Bungarus fasciatus* (about 120 cm total length) swallowed a 5 cm piece of the shed skin of a conspecific while consuming a small rat, and, on a similar occasion, a specimen of *B. m. multicinctus* (115 cm total length) swallowed 60 cm of its own shed skin. Ingestion of the shed skins which were already dry proved to be difficult. After a short time, the snakes struggled to remove the shed skins from their mouths. In the case of the many-banded krait, the partially ingested shed skin was cut to facilitate swallowing, whereas the Andean racer managed to regurgitate the ingested part when the rest of the shed skin was held with forceps. The banded krait swallowed the comparatively small piece of shed skin. Earlier reports of keratophagy in snakes are reviewed and discussed. In contrast to keratophagy in many other groups of reptiles, snake keratophagy is exceptional and only known from a few cases. Ophiophagy or, generally, reptile-eating habits are dismissed as a possible explanation. About half of all published cases were clearly accidental in the way that they took place during or after the ingestion of natural food. No particular stimulus can be accounted for the remaining cases. However, the continuous contact with the own shed skin or that of conspecifics during maintenance in small cages could have initiated this unusual behaviour in several of the latter cases.

Key words: Serpentes: Colubridae: *Alsophis elegans*; Elapidae: *Bungarus fasciatus*, *Bungarus multicinctus*; dermatophagy; keratophagy.

Zusammenfassung

Ein *Alsophis elegans* (ca. 75 cm Gesamtlänge) verschlang 15 cm des Natternhemdes eines Artgenossen nach dem Fressen mehrerer kleiner Mäuse, ein *Bungarus fasciatus* (etwa 120 cm Gesamtlänge) nahm beim Fressen einer kleinen Ratte ein 5 cm großes Stück des Natternhemdes eines Artgenossen auf, und ein *B. m. multicinctus* (115 cm Gesamtlänge) verschlang bei einer ähnlichen Gelegenheit 60 cm seines eigenen abgestreiften Häutungshemdes. Das Verschlingen der bereits eingetrockneten Natternhemden stellte sich als schwierig heraus, und nach einer kurzen Zeit versuchten die Schlangen heftig, den Häutungsrest aus dem Maul zu entfernen. Im Falle des Vielbindenkraits wurde das Natternhemd daraufhin abgerissen, um den Schlingakt zu erleichtern, während die Anden-Schlanknatter den bereits verschlungenen Teil wieder auswürgen konnte, nachdem er mit einer Pinzette festgehalten worden war. Der Bänderkrait verschlang den vergleichsweise kleinen Hautfetzen. Frühere Berichte über Keratophagie bei Schlangen werden zusammenfassend diskutiert. Im Gegensatz zur Keratophagie bei vielen anderen Reptilien-Gruppen

stellt Keratophagie bei Schlangen ein außergewöhnliches Verhalten dar, das nur von wenigen Fällen bekannt ist. Ophiophagie bzw. generell ein Reptilien bevorzugendes Nahrungsspektrum als mögliche Erklärung wird verworfen. Etwa die Hälfte aller Fälle geschah zufällig während oder nach der Aufnahme natürlicher Nahrung. Für die restlichen Beobachtungen kann derzeit kein besonderer Stimulus verantwortlich gemacht werden. Betrachtet man jedoch den kontinuierlichen Kontakt mit dem eigenen Natternhemd oder dem eines Artgenossen während der Haltung in kleinen Behältern als möglichen Faktor bei der Initiation dieser ungewöhnlichen Verhaltensweise, so können einige der letzteren Fälle als bloße Artefakte angesehen werden.

Schlagwörter: Serpentes: Colubridae: *Alsophis elegans*; Elapidae: *Bungarus fasciatus*, *Bungarus multicinctus*; Dermatophagie; Keratophagie.

1 Einleitung

Keratophagie oder Dermatophagie, das Fressen des meist eigenen Epidermis-Oberhäutchens noch während oder nach der Häutung, ist bei Schwanzlurchen und Froschlurchen die Regel (PETZOLD 1982, WELDON et al. 1983). Unter den Reptilien wurde es für zahlreiche Vertreter der Familie Gekkonidae als charakteristisch beschrieben (BUSTARD & MADERSON 1965, WELDON et al. 1993) und konnte außerdem bei Arten der Familien Agamidae, Anguinae, Chamaeleonidae, Helodermatidae, Iguanidae, Scincidae, Teiidae, Xantusiidae, Sphenodontidae, Chelidae, Emydidae und Testudinidae beobachtet werden (WELDON et al. 1993). Die Funktion dieses Verhaltens ist nicht geklärt, jedoch wird vermutet, daß es als Mechanismus zur Verwertung epidermaler Proteine dient (BUSTARD & MADERSON 1965, LING 1972, SMITH 1976, FRYE 1991). Auch kann bei solchen Arten, die aktiv Häutungsreste von Artgenossen abziehen und fressen, eine soziale Bedeutung nicht ausgeschlossen werden (WELDON et al. 1993).

Für Schlangen liegen nur wenige eindeutige Beschreibungen von Keratophagie vor. Bisher wurde über 19 Fälle von Keratophagie bei 14 Arten der Familien Boidae, Colubridae, Elapidae und Viperidae berichtet (Tab. 1). Keines der hierbei beteiligten Exemplare wurde mehr als einmal beim Verschlingen abgestreifter Häutungsreste beobachtet. Anlässlich je eines Falles von Keratophagie bei einer Anden-Schlanknatter (*Alsophis elegans* [TSCHUDI, 1845]), einem Bänderkrait (*Bungarus fasciatus* [SCHNEIDER, 1801]) und bei einem Vielbindenkrait (*Bungarus multicinctus* BLYTH, 1861) werden diese Beobachtungen im folgenden zusammenfassend diskutiert. Besondere Aufmerksamkeit soll hierbei der Frage nach den Ursachen dieses ungewöhnlichen Verhaltens zukommen, das von einigen Autoren (MATTLIN 1946, GROVES & GROVES 1972, PETZOLD 1982, KUCH & SCHNEYER 1991, O'SHEA & BIGILALE 1991) in kausalem Zusammenhang mit kannibalistischen, ophiophagen oder allgemein Reptilien bevorzugenden Neigungen bei der Nahrungsaufnahme gesehen wurde.

2 Fallberichte

2.1 Keratophagie bei *Alsophis elegans*

Die Anden-Schlanknatter *Alsophis elegans* ernährt sich im Freiland vermutlich vorwiegend von kleinen Echsen wie *Tropidurus* sp. und *Phyllodactylus* sp. (H. NICOLAY, mündliche Mitteilung). Am 7. Juni 1996 fütterte ich einen ca. 75 cm (Gesamtlänge) messenden *A. elegans* mit gerade behaarten, jungen Labormäusen, die zwischen Stücke von Zeitungspapier auf den aus Hobelspänen bestehenden

Bodengrund des Terrariums geworfen wurden. Bereits beim schnellen Ergreifen der dritten Maus bekam die Schlange auch ein herumliegendes, eingetrocknetes Stück des Natternhemdes eines wesentlich größeren artgleichen Tieres ins Maul, entledigte sich dessen aber sogleich durch eine ruckartige Bewegung. Nachdem eine vierte Maus in das Terrarium gegeben worden war, bemerkte ich um 21:20 Uhr laute raschelnde Geräusche und stellte fest, daß die Schlange einen Teil des Häutungsrestes verschlungen hatte und sich nun hin und wieder heftig und krampfartig bewegte, dazwischen aber mit halb erhobenem Vorderkörper verharrte. Anfangs waren gelegentlich auch zaghafte, auf ein Hinabziehen des Natternhemdes ausgerichtete Kaubewegungen zu beobachten, die von minutenlangen Pausen unterbrochen waren, in denen das Tier mit aufgesperrem Maul liegenblieb (Abb. 1). Mit großer Vehemenz versuchte die Schlange dann, den Häutungsrest an der Terrarienwand oder an Einrichtungsgegenständen abzustreifen oder abzureißen, wobei sie wiederholt den Vorderkörper hin- und herwarf, sich um die eigene Achse drehte, dabei auch den Kopf gegen die Terrarienwand schlug und schnell durch das Terrarium kroch. Da sich das Tier auf diese Weise aber offensichtlich nicht vom Natternhemd befreien konnte, entschloß ich mich um 21:45 Uhr, durch Festhalten des noch freien Teiles einen Widerhalt zum Abreißen zu bieten. Die Anden-Schlanknatter zog sich jedoch bei geöffnetem Maul nicht schreckhaft, sondern so langsam zurück, daß sie die bereits verschlungene Partie der Haut vollständig wieder auswürgen konnte. Dieses stark komprimierte Stück maß 15 cm, der noch nicht hinabgewürgte Rest 30 cm (nach Aufrollen einiger zusammengeschobener Bereiche 37 cm). Die vierte Maus befand sich nicht mehr im Terrarium und muß von der Schlange demnach vor oder zusammen mit dem Häutungsrest aufgenommen worden sein. Die weitere Verdauung der Nahrung verlief ohne erkennbare Störungen.



Abb. 1. *Alsophis elegans* beim Verschlingen des Natternhemdes eines Artgenossen.
Alsophis elegans swallowing the shed skin of a conspecific.

2.2 Keratophagie bei *Bungarus fasciatus*

Der Bänderkrait ist eine im Freiland weitgehend ophiophage Giftnatterart (SLOWINSKI 1994). Im Terrarium konnten Exemplare von *Bungarus fasciatus* aber auch an eine aus Mäusen und Ratten bestehende Ersatznahrung gewöhnt werden (SCHULZ & SLEGGERS 1985, AMBU et al. 1986, KUCH & SCHNEYER 1993). Während der Fütterung mit jungen, noch unbehaarten Ratten verschlang ein männlicher Bänderkrait von etwa 120 cm Gesamtlänge am Abend des 25. Juni 1996 ein 5 cm langes Stück des ventralen und paraventralen Bereiches des Natternhemdes eines Artgenossen. Der lose herumliegende Häutungsfetzen wurde zufällig gleichzeitig mit der zweiten angebotenen Ratte aufgenommen. Der Krait schien beim Umgang mit dem Beutetier anfänglich vergleichsweise große Schwierigkeiten zu haben, da er lange auf der Ratte herumkaute und für den Beginn des Schlingaktes offenbar nach einer Stelle suchte, die nicht mit den Ventralschildern des Häutungsrestes verklebt war. Das eigentliche Verschlingen verlief jedoch schnell und ohne augenfällige Probleme. Zwei weitere Ratten wurden direkt anschließend gefressen. Während der Verdauung wurden keine Besonderheiten beobachtet.

2.3 Keratophagie bei *Bungarus multicinctus*

Bungarus multicinctus multicinctus, der Vielbindenkrait, ernährt sich im Freiland als Adulttier ebenfalls vorwiegend ophiophag (MAO 1970). Bei einem seit 1987 gepflegten, ca. 115 cm Gesamtlänge messenden männlichen Exemplar konnte am 8. November 1992 ein Fall von Keratophagie beobachtet werden. Diese Schlange wird fast ausschließlich mit jungen, noch unbehaarten Ratten gefüttert, die sie gewöhnlich sehr schnell verschlingt (KUCH & SCHNEYER 1992). Um 19:40 Uhr begann das Tier, eine von zwei in das Terrarium gelegten Ratten zu fressen. Offenbar während des Schlingaktes ergriff der Vielbindenkrait aber auch das Kopfende seines etwa 5 cm von der Ratte entfernt liegenden, eingetrockneten Natternhemdes, welches er drei Tage vor der Fütterung an einem Stück abgestreift hatte. Um 19:45 Uhr war die Ratte verschlungen, und der Krait bemühte sich jetzt, den Häutungsrest hinunterzuwürgen. Ab 19:54 Uhr beendete das Tier jedoch die Schlingbewegungen und versuchte nun erfolglos, das Natternhemd in den Ecken des Terrariums und an Einrichtungsgegenständen abzureißen oder wieder auszuwürgen. Bei diesen Anstrengungen bekam der Krait viele der als Bodengrund verwendeten Hobelspäne ins Maul, blieb schließlich erschöpft liegen und streckte die Trachea zwischen den Hobelspänen hindurch. Daraufhin wurde um 19:56 Uhr die Haut mit einer langen Zange direkt vor dem Kopf der Schlange festgehalten, welche sofort zurückzuckte und so das Natternhemd abriß. Weitere vier Minuten lang lag das Tier bewegungslos da und wanderte dann mit weit herausgestreckter Trachea durch das Terrarium. Ab 20:04 Uhr konnte es wieder das Maul schließen und züngeln. Noch deutlich mit dem Herunterwürgen der Haut beschäftigt, kroch der Krait um 20:13 Uhr zum Wasserbecken, wo er wenige Sekunden lang trank. Anschließend kletterte er mit seitlich auf den Boden gedrücktem Hals im Terrarium umher und unterstützte auf diese Weise seine Schlingbewegungen. Die zweite Ratte wurde von der Schlange, welche gewöhnlich vier und mehr solcher Futtertiere unmittelbar nacheinander aufnimmt, erst über Nacht gefressen. Das verbleibende Stück des Natternhemdes maß 60 cm; der von dem Vielbindenkrait verschlungene Teil muß demnach ähnlich lang gewesen sein.

Familie Boidae	<i>Liasis papuanus</i> (<i>Apodora papuana</i> , sensu KLUGE 1993)	O'SHEA & BIGILALE (1991)
	<i>Python reticulatus</i>	WELDON et al. (1993)
	<i>Python sebae</i>	HAAGNER (1991), WELDON et al. (1993)
Familie Colubridae	<i>Boiga blandingi</i>	GROVES & GROVES (1972)
	<i>Clelia clelia</i>	BEEBE (1946)
	<i>Coluber constrictor</i>	MATTLIN (1946)
	<i>Dendrelaphis pictus</i>	GROVES & GROVES (1972)
	<i>Lampropeltis getula</i>	GROVES (1964), GROVES & GROVES (1972), KEOWN (1973)
	<i>Lampropeltis triangulum</i>	GROVES & GROVES (1972)
	<i>Uromacer oxyrhynchus</i>	GROVES & ALTIMARI (1977)
Familie Elapidae	<i>Bungarus candidus</i>	KUCH & SCHNEYER (1991)
	<i>Naja melanoleuca</i>	WELDON et al. (1993)
	<i>Notechis scutatus</i>	WELDON et al. (1993)
Familie Viperidae	<i>Bitis arietans</i>	PETZOLD (1983), HAAGNER (1991), WELDON et al. (1993)

Tab. 1. Bisher beschriebene Fälle von Keratophagie bei Schlangen.
Published records of keratophagy in snakes.

3 Literaturübersicht

Zu 12 der 19 in Tabelle 1 aufgelisteten Fälle von Keratophagie bei Schlangen liegen nähere Angaben vor: So berichten O'SHEA & BIGILALE (1991), daß ein über 2 m langer Papua-Olivpython (*Liasis papuanus* PETERS & DORIA, 1878; *Apodora papuana*, sensu KLUGE 1993) unmittelbar nach der Häutung einen Teil des abgestreiften Natternhemdes verschlang. Die Schlange erschien zu diesem Zeitpunkt gesund und gut genährt. MORAN (pers. Mitteilung an WELDON et al. 1993) beobachtete einen Netzpython (*Python reticulatus* [SCHNEIDER, 1801]), der beim Verschlingen eines Kaninchens ein etwa 2,5 m langes Stück seiner eigenen abgestreiften Haut mitfraß. HAAGNER (1991) beschreibt einen etwa vier Monate alten Felsenpython (*Python sebae* [GMELIN, 1789]), der dabei entdeckt wurde, wie er seine frisch abgestreifte, noch weiche und feuchte Haut verschlang. Im Behälter war keine Nahrung vorhanden, die das Verhalten ausgelöst haben könnte. GROVES & GROVES (1972) berichten von einer frisch geschlüpften Nachtbaumnatter (*Boiga blandingi* [HALLOWELL, 1844]), die sich am Abend des 13. Tages nach dem Schlupf erstmals häutete. Am nächsten Morgen wurde der Schlange ein kleiner *Anolis* angeboten, der nicht gefressen wurde. Einige Stunden später wurde eine neugeborene Maus verweigert, bis sie mittels einer Pinzette vor der Schlange hin- und

herbewegt wurde. Die *Boiga* ergriff die Maus und verschlang sie. Wenige Minuten danach fraß sie auch die abgestreifte Haut. BEEBE (1946: 23-24) fand bei der Sektion von fünf in Kartabo, Guyana, gesammelten Mussuranas (*Clelia clelia* [DAUDIN, 1803]) in einem Exemplar das eigene Natternhemd der Schlange. Zur Fütterung wurde im Zoologischen Garten von Cleveland eine Maus in einen Behälter mit drei adulten Schwarznattern (*Coluber constrictor* [LINNAEUS, 1758]) gegeben, was eine wilde Verfolgungsjagd auslöste. Hierbei packte eine Schlange die Haut, die sie einige Stunden zuvor abgestreift hatte, und verschlang sie gierig. Die Schwarznatter versuchte nicht, die Haut wieder loszuwerden und hatte den Schlingakt nach etwa 12 Minuten beendet (MATTLIN 1946). Eine halbwüchsige Bronzenatter (*Dendrelaphis pictus* [GMELIN, 1789]) wurde zwei Tage nach erfolgter Häutung beim Verschlingen des Natternhemdes beobachtet; dieser Vorgang nahm etwa eine halbe Stunde in Anspruch (GROVES & GROVES 1972). GROVES (1964) beobachtete eine junge Kettennatter (*Lampropeltis getula* [LINNAEUS, 1766]), welche am Tag nach einer vollständigen Häutung ungewöhnliches Interesse an ihrer alten Haut zeigte, die in einer ausgestreckten Position eingetrocknet war. Die Schlange drückte mit ihrer Schnauze gegen die Haut und bezügelte sie ausgiebig. Als sie schließlich das Kopfende des Häutungsrestes erreicht hatte, begann sie mit dem Schlingakt, der etwa eine halbe Stunde dauerte. Über ein adultes Pärchen von *Uromacer oxyrhynchus* DUMÉRIL & BIBRON, 1854, das 14 Jahre lang im Philadelphia Zoological Garden gehalten wurde, berichten GROVES & ALTIMARI (1977). Die Schlangen erhielten ausschließlich Rotkehlanolis (*Anolis carolinensis* DUMÉRIL & BIBRON, 1837) als Nahrung. Diese Echsen waren ständig im Terrarium der Schlangen vorhanden. Nachdem sich das Männchen nachts gehäutet hatte, wurde es am nächsten Morgen dabei beobachtet, wie es einen Teil dieses Natternhemdes fraß. Es begann ungefähr 25 cm vom Schwanz entfernt, brach diesen Teil ab und verschlang ihn vollständig, was ca. 20 Minuten dauerte. KUCH & SCHNEYER (1991) erwähnen, daß ein adulter (85 cm Gesamtlänge) weiblicher Malayen-Krait (*Bungarus candidus* [LINNAEUS, 1758]) nach dem Verschlingen einer Maus auch noch ein bereits eingetrocknetes und auf ca. 5-7 cm Länge aufgerolltes Stück seiner eigenen abgestreiften Haut fraß. Einen ausführlich beschriebenen und fotografisch dokumentierten Fall von Keratophagie bei einer subadulten weiblichen Puffotter (*Bitis arietans* [MERREM, 1820]) präsentiert PETZOLD (1983). Am frühen Nachmittag wurde entdeckt, daß der offensichtlich frisch gehäuteten Schlange zwei 10 cm bzw. 15 cm lange Stücke des Natternhemdes aus dem Maul hingen. Vermutlich hatte das Tier seine alte Haut in der Mitte gepackt und auch dort mit dem Schlingen begonnen. Der weitere Schlingakt war von langen Pausen durchsetzt und erforderte außerordentliche Anstrengungen des Tieres. Die Puffotter führte gewaltsame Kopf- und Halsbewegungen auch an und zwischen den Einrichtungsgegenständen und auf dem Bodengrund durch, schob die Unterkieferäste maximal vor und zurück und hielt den Vorderkörper in wellenartiger Bewegung. In regelmäßigen Abständen wurden Kopf und Hals nach oben gereckt und das Maul bis zur Grenze seiner Dehnbarkeit aufgesperrt. Während des (ab Beginn der Beobachtung!) mehr als sechs Stunden dauernden, von vielen Ruhepausen unterbrochenen Vorganges machte die Puffotter nie den Versuch, die Haut wieder auszuwürgen. Alle Handlungsabläufe waren eindeutig auf das Hinabwürgen ausgerichtet. Über Keratophagie bei einem adulten Weibchen (86 cm Gesamtlänge) von *Bitis arietans* berichtet HAAGNER (1991). Diese Schlange wurde beobachtet, als sie ihre vollkommen getrocknete, am vorangegangenen Tag abgestreifte Haut verschlang. Sie war vier

Tage zuvor gefüttert worden. Die Abbildung bei HAAGNER (1991) zeigt ebenfalls das schon von PETZOLD (1983) beschriebene Halsaufrichten und Maulaufreißen der Puffotter.

4 Diskussion

In der Literatur ist der Versuch weit verbreitet, Keratophagie bei Schlangen in einen kausalen Zusammenhang mit kannibalistischen, ophiophagen oder Echsen bevorzugenden Neigungen bei der Nahrungsaufnahme zu bringen (MATTLIN 1946, GROVES & GROVES 1972, PETZOLD 1982, KUCH & SCHNEYER 1991, O'SHEA & BIGLALE 1991). GROVES & GROVES (1972) und GROVES & ALTIMARI (1977) werten Keratophagie bei Schlangen generell als bloße Verhaltensabnormalität, die möglicherweise durch eine Präferenz für Reptilien als Nahrung beeinflusst ist, aber eher zufällig als im Rahmen einer ausgeprägten Angewohnheit auftritt. Als Argumente hierfür sehen diese Autoren unter anderem die Tatsache an, daß keines der beobachteten Tiere jemals den Vorgang einer Keratophagie wiederholte, und daß *Uromacer oxyrhynchus* nicht nur Häutungsreste, sondern auch andere Fremdkörper aufnahmen. GROVES & ALTIMARI (1977) sehen keinen Hinweis, daß Keratophagie bei Schlangen häufig vorkäme und irgendeine vitale Bedeutung für diese Tiere hätte. PETZOLD (1982) nimmt an, „daß es sich bei den beschriebenen Fällen von Keratophagie unter Schlangen um Zufallsreaktionen, ausgelöst durch ophiophage Tendenzen, und nicht um ein ausgeprägtes spezifisches Verhalten wie etwa bei Geckos handelt.“ Er verwirft jedoch diese „auf den ersten Blick einleuchtend erscheinende Erklärung, warum bisher nur bestimmte Vertreter von vier oder fünf Gattungen dieses Verhalten zeigten“ aufgrund seiner im Tierpark Berlin gemachten Beobachtungen an *Bitis arietans* (PETZOLD 1983). Dieser erste Nachweis von Keratophagie „bei einer Viperide, zu deren Beute niemals andere Schlangen, sondern nur bodenlebende Kleinsäuger und – seltener – Vögel und Anuren gehören“ deutet nach PETZOLD (1983) darauf hin, „daß sicher andere Ursachen als ophiophage Tendenzen zur Keratophagie bei Schlangen führen (...)“. Ähnlich äußert sich auch HAAGNER (1991): „... keratophagy in a non-reptile eating species, and the factors that led to such behaviour remain a mystery.“

Die bisher veröffentlichten, kommentierten Fälle von Keratophagie bei Schlangen und die drei hier beschriebenen lassen sich bei gemeinsamer Betrachtung zwanglos in zwei Gruppen unterteilen:

1) Zunächst sind dies Fälle von Keratophagie, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Aufnahme normaler Nahrung stehen: *Python reticulatus* (MORAN, pers. Mitteilung an WELDON et al. [1993]), *Alsophis elegans* (diese Veröffentlichung), *Boiga blandingi* (GROVES & GROVES 1972), *Coluber constrictor* (MATTLIN 1946), *Bungarus candidus* (KUCH & SCHNEYER 1991), *Bungarus fasciatus* und *multicinctus* (diese Veröffentlichung). Dieser Gruppe lassen sich wohl auch die Beobachtungen von GROVES & ALTIMARI (1977) an *Uromacer oxyrhynchus* zuordnen: Ein Jahr vor der bei dem männlichen *U. oxyrhynchus* beobachteten Keratophagie hatte das Weibchen nach einem Papiertuch gebissen, das der Pfleger gerade zum Reinigen der Scheiben verwendete, und hatte ein Stück davon verschlungen. Das Stück Papiertuch wurde eine Woche nach dem Zwischenfall intakt im Kot des Weibchens aufgefunden. GROVES & ALTIMARI (1977) halten es daher für möglich, daß diese weitgehend optisch fixierten Schlangen durch die Bewegungen des Papiertuches bzw. des Häutungsrestes angelockt wurden. Im Falle der Haut könnte

ein *Anolis* oder die Schlange selbst die Bewegung hervorgerufen haben, die dann fälschlich als die Bewegung eines potentiellen Beutetieres beantwortet wurde. Auch vorrangig olfaktorisch orientierte Schlangen verschlingen mitunter während oder nach einer normalen Nahrungsaufnahme in Reichweite befindliche Fremdkörper (z.B. die Großzahn-Natter *Dinodon rufozonatum* [CANTOR, 1842]: Stücke von Papiertüchern oder Torfklumpen; unveröffentl. eigene Beobachtung), so daß ich die hier aufgeführten Fälle von Keratophagie bei Schlangen als rein zufällige Keratophagie werten möchte. Daß eine ophiophage oder allgemein auf Reptilien ausgerichtete Nahrungspräferenz die Wahrscheinlichkeit solcher Vorkommnisse begünstigt, halte ich für zweifelhaft. Seit 1986 kam es bei der Pflege von insgesamt 47 Exemplaren aus sechs Arten der Gattung *Bungarus* (KUCH & SCHNEYER 1991, 1992, 1993, 1996; KUCH 1996) lediglich zu den drei oben genannten Fällen von Keratophagie, obwohl die abgestreiften Natternhemden teilweise besonders lange Zeit in den Terrarien belassen worden waren. Übereinstimmend mit diesen Beobachtungen an den im Freiland weitgehend ophiophagen (MAO 1970, SLOWINSKI 1994) Kraits ist die Bemerkung von GROVES & GROVES (1972), daß viele ophiophage Arten wie Königskobras (*Ophiophagus hannah* [CANTOR, 1836]), Indigonattern (*Drymarchon corais* [BOIE, 1827]) und verschiedene *Lampropeltis* sp. im Baltimore Zoo niemals ihre abgestreiften Natternhemden verschlangen und es nicht gelang, die Natternhemden anderer Schlangen an diese Arten zu verfüttern. Dies sowie der individuell stark unterschiedliche Umgang mit dem abgestreiften Häutungsrest (z.B. der Versuch, diesen wieder auszuwürgen bzw. abzureißen, beim ophiophagen *Bungarus multicinctus* oder dem Echsen als Nahrung bevorzugenden *Alsophis elegans*) und die Umstände der einzelnen geschilderten Fälle wie auch die Beobachtungen von PETZOLD (1983) und HAAGNER (1991) stellen den postulierten Zusammenhang zwischen Ophiophagie und Keratophagie bei Schlangen stark in Frage.

2) In eine andere Gruppe können diejenigen Schlangen gestellt werden, die ihr Natternhemd ohne Gegenwart von Beutetieren unmittelbar oder sehr kurze Zeit nach der Häutung fraßen. Hierzu gehören der *Liasis papuanus* (O'SHEA & BIGILALE 1991), der von HAAGNER (1991) beschriebene *Python sebae* und möglicherweise das Exemplar von *Bitis arietans* im Tierpark Berlin (PETZOLD 1983) sowie solche, welche wie die Puffotter bei HAAGNER (1991), die *Lampropeltis getula* von GROVES (1964) und der bei GROVES & GROVES (1972) genannte *Dendrelaphis pictus* jeweils einen bzw. zwei Tage nach der Häutung ihre bereits eingetrocknete alte Haut verschlangen. Als möglicher Stimulus für die Keratophagie käme hier eventuell der aktuelle Vorgang der Häutung selbst oder das frische, noch feuchte Natternhemd in Frage. Daß die Möglichkeit, mit dem eigenen Natternhemd wieder in Kontakt zu kommen bzw. dauernd in unmittelbarem Kontakt zu bleiben, in der zwangsläufig räumlich eingeschränkten Umgebung eines Terrariums (explizit bei HAAGNER [1991; *Python sebae*]: „small cage, ...was soon outgrowing its cage“ und bei O'SHEA & BIGILALE [1991; *Liasis papuanus*]: „was maintained in a relatively restricted glass aquarium“) einen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit eines solchen ungewöhnlichen Verhaltens hat, läßt sich nicht ausschließen, so daß es sich bei einigen der letzteren Fälle um bloße Haltungsartefakte handeln könnte.

Danksagung

Ich danke Prof. Dr. WOLFGANG BÖHME, CLAUDIA I. CZIMCZIK, Dr. KLAUS HENLE und Dr. GUNTHER KÖHLER für eine kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Schriften

- AMBU, S., S. HALIM & NG. C. SING (1986): A feeding program for captive snakes at the snake farm, Perlis, Malaysia. – *Snake*, Nittagun, **18**: 109-113.
- BEEBE, W. (1946): Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. – *Zoologica*, New York, **31**: 11-52.
- BUSTARD, H.R. & P.F.A. MADERSON (1965): The eating of shed epidermal material in squamate reptiles. – *Herpetologica*, Chicago, **21**: 306-308.
- FRYE, F.L. (1991): *Reptile Care: An Atlas of Diseases and Treatments*, Vol. 1. – Neptune, New Jersey (T.F.H. Publications), 325 S.
- GROVES, F. (1964): The swallowing of shed skin by the snake *Lampropeltis getulus getulus* LINNAEUS. – *Herpetologica*, Chicago, **20**: 128.
- GROVES, F. & J.D. GROVES (1972): Keratophagy in snakes. – *Herpetologica*, Chicago, **28**: 45-46.
- GROVES, J.D. & W. ALTIMARI (1977): Keratophagy in the slender vine snake, *Uromacer oxyrhynchus*. – *Herpetol. Rev.*, Lawrence (Kansas), **8**: 124.
- HAAGNER, G. (1991): Keratophagous behaviour in two Southern African snakes. – *The Naturalist*, Port Elizabeth, **35**: 32-33.
- KEOWN, G.L. (1973): A case of keratophagy in *Lampropeltis getulus californiae* (BLAINVILLE). – *Brit. J. Herpetol.*, London, **7**: 315-316.
- KLUGE, A.G. (1993): *Aspidites* and the phylogeny of pythonine snakes. – *Rec. Austr. Mus.*, Melbourne, Suppl. **19**: 1-77.
- KUCH, U. (1996): Erfolgreiche Terrarienhaltung eines Java-Kraits, *Bungarus javanicus* KOPSTEIN, 1932. – elaphe (N.F.), Rheinbach, **4**(2): 10-12.
- KUCH, U. & W. SCHNEYER (1991): Erfahrungen bei der Terrarienhaltung von vier Arten nahrungsspezialisierter Giftnattern der Gattung *Bungarus* DAUDIN, 1803. Teil I *Bungarus candidus* (LINNAEUS, 1758). – *Sauria*, Berlin, **13**(4): 7-14.
- (1992): Erfahrungen bei der Terrarienhaltung von vier Arten nahrungsspezialisierter Giftnattern der Gattung *Bungarus* DAUDIN, 1803. Teil II. *Bungarus multicinctus* BLYTH, 1861. – *Sauria*, Berlin, **14**(1): 25-32.
- (1993): Erfahrungen bei der Terrarienhaltung von vier Arten nahrungsspezialisierter Giftnattern der Gattung *Bungarus* DAUDIN, 1803. Teil III: *Bungarus fasciatus* (SCHNEIDER, 1801). – *Sauria*, Berlin, **15**(1): 27-37.
- (1996): Erfahrungen mit der Terrarienhaltung von vier Arten nahrungsspezialisierter Giftnattern der Gattung *Bungarus* DAUDIN, 1803. Teil IV: *Bungarus flaviceps* (REINHARDT, 1843). – *Sauria*, Berlin, **18**(2): 3-16.
- LING, J.K. (1972): Adaptive functions of vertebrate molting cycles. – *Amer. Zool.*, Thousand Oaks (California), **12**: 77-93.
- MAO, S.H. (1970): Food of the common venomous snakes of Taiwan. – *Herpetologica*, Chicago, **26**(1): 45-48.
- MATTLIN, R.H. (1946): Snake devours its own slough. – *Herpetologica*, Chicago, **3**: 122.
- O'SHEA, M.T. & I. BIGLALE (1991): *Bothrochilus papuanus* (Papuan olive python). Keratophagy. – *Herpetol. Rev.*, Lawrence (Kansas), **22**: 60.
- PETZOLD, H.-G. (1982): Aufgaben und Probleme der Tiergärtnerei bei der Erforschung der Lebensäußerungen der Niederen Amnioten (Reptilien). – *Milu*, Berlin, **5**(4/5): 485-786.
- (1983): Über einen bemerkenswerten Fall von Keratophagie bei Schlangen. – *Der Zoologische Garten* (N.F.), Jena, **53**: 41-48.
- SCHULZ, K.-D. & H. SLEGGERS (1985): Erfolgreiche Haltung eines *Bungarus fasciatus* (SCHNEIDER, 1801). – *Sauria*, Berlin, **7**(2): 3-4.

- SLOWINSKI, J.B. (1994): The diet of kraits (Elapidae: *Bungarus*). – Herpetol. Rev., Lawrence (Kansas), **25**(2): 51–53.
- SMITH, G.C. (1976): Ecological energetics of three species of ectothermic vertebrates. – Ecology, Durham (North Carolina), **57**: 252-264.
- WELDON, P.J., B.J. DEMETER & R. ROSSCOE (1993): A survey of shed skin-eating (dermatophagy) in amphibians and reptiles. – J. Herpetol., Athens (Ohio), **27**(2): 219-228.

Eingangsdatum: 19. September 1996

Verfasser: ULRICH KUCH, Hölderlinstraße 48, D-65779 Kelkheim/Taunus.