

Dermatologische Erkrankungen bei Reptilien

J.-M. Hatt¹

Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere, Universität Zürich

Zusammenfassung

Reptilien werden zunehmend häufiger in der Kleintierpraxis vorgestellt. Die Ursache für dermatologische Erkrankungen ist in der Mehrzahl der Fälle in einer nicht artgerechten Haltung zu suchen. Dazu gehören eine nicht artgerechte Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Dies muss bei der Therapie berücksichtigt werden. Häufige infektiöse Hauterkrankungen bei Reptilien sind Milbenbefall sowie mykotische und bakterielle Erkrankungen. Bei den Mykosen wird speziell auf die Bedeutung von *Chrysosporium* Anamorph von *Nannizziopsis vriesii* (CANV) bei Echsen hingewiesen. Virale Hauterkrankungen werden seltener diagnostiziert. Die Panzernekrose ist eine häufige bakterielle Erkrankung bei Schildkröten.

Häufige Ursachen für nicht-infektiöse Dermatopathien sind Häutungsprobleme (Dysecdysis) und Traumata. Bei den metabolischen Erkrankungen muss der Hypovitaminose A besondere Beachtung geschenkt werden. Untersuchung, Diagnostik und Therapie von Hauterkrankungen bei Reptilien sind mit denjenigen von Säugetieren vergleichbar. Allerdings sind wissenschaftliche Daten über Reptilien nach wie vor selten.

Schlüsselwörter: Dermatopathie, Schildkröte, Schlange, Echse

Dermatological diseases in reptiles

Reptiles are presented in increasing numbers in the small animal practice. The most important cause for dermatopathies is inadequate management, especially species inappropriate temperature and humidity. This aspect has to be considered in the treatment. Infectious skin diseases in reptiles are frequently caused by mites, as well as by bacteria and fungi. The special importance of the fungal disease caused by *Chrysosporium* Anamorph of *Nannizziopsis vriesii* (CANV) in lizards is emphasized. Viral skin diseases are less frequently diagnosed. Shell necrosis in chelonians is an important bacterial disease. Frequent causes of non-infectious dermatopathies are dysecdysis and trauma. Hypovitaminosis A is the most common metabolic disease. Physical examination, diagnostic tests and therapy in reptile skin diseases are comparable to mammals, however, scientific data in reptiles are still scarce.

Keywords: dermatopathy, chelonia, snakes, lizards

Einleitung

In Europa und Nordamerika gewinnen Reptilien in Menschenhand zusehends an Bedeutung. Gemäss Schröter et al. (2004) leben in rund 3% der Haushaltungen in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Europa Reptilien, mehrheitlich Schildkröten. Besonderer Beliebtheit erfreuen sich Echsen, wie der grüne Leguan (*Iguana iguana*). So stiegen in den Vereinigten Staaten von Amerika von 1989 bis 1993 die Importe von 1.1 auf 2.1 Millionen (Burnham et al., 1998). Die zunehmende Zahl von Rep-

tilien in Privathand widerspiegelt sich auch in einem steigenden Anteil von Reptilien in der tierärztlichen Praxis. Langenecker (2006) wies im Zeitraum von 1994 bis 2003 einen Anstieg von ungefähr 50% der Reptilien-Patienten an der Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere der Universität Zürich nach, besonders deutlich war die Zunahme bei den Bartagamen (*Pogona vitticeps*). Auch Jacobson et al. (2006) verzeichneten in den USA eine Zunahme der Bedeutung von Reptilien in der tierärztlichen Praxis.

124 Originalarbeiten

Die Autoren weisen darauf hin, dass spezialisierte Reptilienpraxen die Ausnahme darstellen. In der Regel sind Reptilien ein Teil des Patientenguts in der Kleintierpraxis.

Hauterkrankungen gehören zu den häufig gestellten Diagnosen bei Reptilien. Die Arbeit von Langenecker (2006) zeigt auf, dass vor allem Schlangen und Echsen davon betroffen sind. Zu den zehn häufigsten Diagnosen gehörten Häutungsprobleme (Dysekdysis), Ektoparasiten und Abszesse. Bei Schildkröten spielt die Panzernekrose eine grosse Rolle. Die Ursache für dermatologische Erkrankungen dürfte in der Mehrzahl der Fälle in einer nicht artgerechten Haltung zu suchen sein. Von besonderer Bedeutung sind die Umgebungstemperatur und die Luftfeuchtigkeit. Diesen beiden Parametern ist bei der Therapie besondere Beachtung zu schenken.

Wichtige Grundlage für das Verständnis der pathophysiologischen Prozesse, die zu einer Dermatopathie führen, ist die Anatomie und Physiologie der gesunden Reptilienhaut, auf die in dieser Arbeit zuerst eingegangen wird. Anschliessend werden die infektiösen und die nicht-infektiösen Hauterkrankungen bei Reptilien diskutiert. Im Gegensatz zu Säugetieren spielen Neoplasien der Haut bei Reptilien eine untergeordnete Rolle und werden in der vorliegenden Arbeit nicht erwähnt. Hauterkrankungen bei Meeresschildkröten und Krokodilen werden ebenfalls nicht erwähnt, da diese Reptilien in der tierärztlichen Praxis in Europa eine untergeordnete Rolle spielen. Hervorgehoben werden diejenigen Krankheiten, die entweder in der tierärztlichen Praxis besonders häufig vorkommen oder in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen haben. Die Basis dieser Arbeiten bilden meist Fallbeschreibungen, welche in rezensierte Fachzeitschriften publiziert worden sind. Es bleibt zu wünschen, dass in Zukunft weitere Studien die hier aufgeführten Beobachtungen bestätigen werden.

Anatomische Grundlagen zur Anatomie der Haut von Reptilien

In der Evolution waren es die Reptilien, die sich als erste Vertebratenklasse an ein vollständig terrestrisches Leben angepasst haben. Um ein Überleben ausserhalb des Wassers zu erlauben, musste die Haut zahlreiche Anpassungen erfahren. Im Vordergrund stehen hierbei die Widerstandskraft der Haut gegenüber Verdunstung und gegenüber der an Land höheren Belastung der Haut durch Abrieb. Die hier wiedergegebene Anatomie der Reptilienhaut ist eine kurze Zusammenfassung. Für detailliertere Angaben sei auf ausführlichere Texte verwiesen (O'Malley, 2005; Cooper, 2006).

Die Haut von Reptilien besteht aus Epidermis und Dermis. Drüsen fehlen in der Regel. Eine Ausnahme sind die insbesondere bei Nattern im Bereich der Kloake befindlichen Drüsen, aus denen bei Abwehr ein übel riechendes Sekret ausgeschieden werden kann. Die Epidermis setzt sich aus drei Schichten zusammen, dem Stratum

corneum, dem Stratum intermedium und dem Stratum germinativum. Das Stratum corneum ist sechs bis acht Zellschichten breit und stark keratinisiert. Es dient als Barriere gegen infektiöse Erreger und schützt den Organismus vor Austrocknung. Die Keratinschicht der Bauchseite und an den Gelenken ist in der Regel dünner als am Rücken, wo sie ein Schutz vor Prädatoren darstellt. Die Schuppen entstehen aus dem Stratum germinativum. Bei Schildkröten entwickelte sich das Stratum corneum zu Schildern, welche den Panzer, bestehend aus Carapax und Plastron, bilden. Diese Schilder überziehen Knochenplatten, die aus modifizierten Anteilen der Wirbelsäule und Rippen entstanden sind. In der Dermis befinden sich Pigmentzellen. Die Hautfarbe kann bei Reptilien starke Unterschiede aufweisen, je nach Alter, Erregungs- und Gesundheitszustand. Reptilien, insbesondere wenn sie krank sind, erscheinen dunkel und matt. In der Dermis befinden sich bei gewissen Schildkröten und Echsen Osteoderme (kalzifizierte Platten), die bei der bildgebenden Diagnostik (Abb. 1) hinderlich sein können.



Abbildung 1: Radiologische Aufnahme einer Krustenechse (*Heloderma horridum*). Die Osteoderme in der Dermis sind deutlich zu erkennen.

Reptilien wachsen lebenslang. Die Haut wird in regelmässigen Abständen erneuert, wobei diese Abstände mit zunehmendem Alter länger werden. Die Schilder des Panzers von Landschildkröten werden nicht als Ganzes gehäutet, sondern analog zum Huf oder zur Klaue abgenutzt. Der Häutungsprozess ist bei Reptilien unterschiedlich. Bei Echsen und Schildkröten zerfällt die Haut in ein-

zelne Fetzen, im Gegensatz zu Schlangen, bei denen die Haut an einem Stück gewechselt wird. Bei Echsen wird die Haut oft gefressen. Da bei Schlangen, die Augenlider eine Modifikation zur Brille erfahren haben, wird diese Brille bei der Häutung ebenfalls gewechselt (Abb. 2). Vor der Häutung kommt es zu einem Influx von Lymphe in die basale Schicht des Stratum intermedium, dadurch kommt es zu einer Abtrennung zum neuen Stratum germinativum. Die Haut wird dadurch rund eine Woche vor der Häutung matt und hell. Bei Schlangen ist eine Trübung der Brille zu beobachten. Diese Veränderung ist für den untersuchenden Tierarzt von Bedeutung, da Schlangen in diesem Stadium aggressiver reagieren. Typischerweise wird die Brille 2–3 Tage vor der Häutung wieder klar.

Infektiöse Hauterkrankungen

Parasiten

Die häufigsten Ektoparasiten bei Reptilien sind Milben. In der Untersuchung von Langenecker (2006) wurden bei 12 % der als Patienten vorgestellten Abgottschlangen (*Boa constrictor*) und Königspython (*Python regius*) Milben nachgewiesen. Auch Echsen sind gelegentlich davon betroffen, Schildkröten dagegen selten. Meist handelt es sich bei Schlangenmilben um *Ophionyssus natricis*, bei Echsen kommt neben der Schlangemilbe auch *Hirstiella trombidiformis* vor. Typischerweise ist der Verlauf subklinisch und in schweren Fällen kann sich eine Ektoparasitose mit Juckreiz und Unruhe manifestieren. Durch das Blutsaugen kann es zudem bei starkem Befall zu Anämie kommen. Zudem kann die Haut anfällig werden für sekundäre bakterielle Dermatitis.

Die Diagnose erfolgt mittels Nachweis der Milben, die von Auge als schwarze oder rote Punkte erkennbar sind. Bei Schlangen finden sich die Milben in der Regel am Kopf. Die Behandlung erfolgt mittels Ivermectin-Spray in einer Konzentration von 5 mg/l. Damit werden die Tiere ein Mal pro Woche, während 3–4 Wochen behandelt. Die Lösung muss jedes Mal neu angesetzt werden. Ivermectin kann auch subkutan verabreicht werden, die Dosis beträgt 0.2 mg/kg. Eine Wiederholung empfiehlt sich nach 10 bis 14 Tagen. Die Behandlung mit Ivermectin darf bei Schildkröten und Indigo-Nattern (*Drymarchon corais*) nicht durchgeführt werden, da es bei diesen Arten starke, mitunter fatale Nebenwirkungen hervorruft.

Bei der alternativen Behandlung mit Fipronil sollten die Tiere nicht direkt besprayed werden, sondern der Spray mit der durch einen Latex-Handschuh geschützten Hand aufgetragen werden. Auch diese Behandlung muss nach 10 bis 14 Tagen wiederholt werden. Schneller und Pantchev (2008) erwähnen toxische Reaktionen nach Behandlung mit Fipronil beim Chamäleon und jungen Boas. Eine Tierbehandlung sollte immer auch mit einer



Abbildung 2: Gehäutete Haut einer Abgottschlange (*Boa constrictor*). Der Pfeil markiert das gehäutete Augenlid („Brille“).

Dekontamination des Terrariums einher gehen. Es empfiehlt sich, die Patienten während der Behandlung in ein Quarantäne-Terrarium zu setzen. In der Zwischenzeit kann das Terrarium gereinigt werden, beispielsweise mit Dichlorphos, mit dem Reptilien jedoch nicht in Kontakt kommen sollen, da es toxisch ist.

In den Sommermonaten wird bei Landschildkröten regelmäßig Myasis diagnostiziert. Die Eingangspforte liegt typischerweise in Deckverletzungen um die Kloake. Schmeiss-, Fleisch- und Goldfliegen legen Eier beziehungsweise Larven in die Wunde. Die Behandlung einer Myasis erfolgt zunächst durch mechanische Entfernung der Parasiten. Ein Herausspülen mittels physiologischer Kochsalzlösung ist möglich. Eine Spülung der Wunde mit Chlorhexidin oder Jod darf erst erfolgen, wenn eine Perforation in die Körperhöhle ausgeschlossen ist. Um allfällige verbliebene Larven abzutöten, kann die Wunde vorsichtig mit Fipronil eingerieben werden. Während der Wundheilung ist darauf zu achten, dass kein erneuter Fliegenbefall erfolgt. Am besten wird die Schildkröte unter einem Mosquitonetz gehalten. Auf den Winterschlaf ist zu verzichten, falls die Wunde noch nicht vollständig abgeheilt ist.

Bei Wildfängen werden in der Haut gelegentlich Zecken und Egel gefunden. Klinisch spielen Zecken bei Reptilien eine unbedeutende Rolle und sie können auch mechanisch entfernt werden. Eine weitaus grössere Bedeutung haben Zecken als mögliche Überträger von Seuchen. Bei importierten Pantherschildkröten (*Geochelone pardalis*) aus Afrika wurden *Amblyomma* ssp. nachgewiesen, die mit *Ehrlichia (Cowdria) ruminantium*, dem Erreger der Herzwasserkrankheit, infiziert waren (Burrige et al., 2002).

126 Originalarbeiten

Pilze

Im Zusammenhang mit Hauterkrankungen bei Reptilien werden regelmässig Pilze nachgewiesen, insbesondere *Aspergillus* spp., *Mucor* spp., *Candida* spp., *Penicillium* spp. und *Geotrichum* spp. (Jacobson et al., 2000). Die Bedeutung dieser Pilze ist allerdings umstritten, zumal *Aspergillus* spp. und *Paecilomyces* spp. physiologisch in der gehäuteten Haut von Schlangen nachgewiesen wurden. Um einen kausalen Zusammenhang aufzeigen zu können, bedarf es neben der Kultur auch einer histologischen Untersuchung der betroffenen Stellen. Biopsien können bei Reptilien analog wie bei Säugern gewonnen werden. Eine Lokalanästhesie kann mit Lidocain 2% durchgeführt werden. Dermatomykosen scheinen insbesondere bei Echsen und Schlangen gehäuft aufzutreten und sie manifestieren sich klinisch typischerweise als Hyperkeratose, Ulzeration und subkutane Granulome. Die Diagnose erfolgt aufgrund von Erregeranzüchtung oder histologisch. Als Medikamente werden Itrakonazol (5–25 mg/kg SID po) oder Ketokonazol (15–30 mg/kg SID po) während 2–4 Wochen empfohlen. Allerdings ist bei Therapeutika generell festzuhalten, dass pharmakokinetische Studien bei Reptilien selten vorliegen und die Dosierungen wissenschaftlich nicht erhärtet sind. Analog zu Säugern ist zu beachten, dass Dermatomykosen mitunter eine lange Behandlung erfordern. Bei einer Aldabra Riesenschildkröte (*Geochelone gigantea*) mit einer Phaeoophyomykose (Schimmelpilzkrankung) dauerte die Therapie ein Jahr lang (Stringer et al., 2009).

In neuerer Zeit hat eine spezielle Dermatomykose bei Echsen an Bedeutung gewonnen. Beim Erreger handelt es sich um ein *Chrysosporium* Anamorph von *Nannizziopsis vriesii* (CANV). Die grösste Bedeutung hat diese Erkrankung bei Bartagamen, allerdings sind Infektionen mit diesem Erreger auch bei anderen Echsen und Schlangen nachgewiesen worden (Bowman et al., 2007). Klinisch manifestiert sich ein Befall mit CANV als hochgradige Dermatitis, mit oft tödlichem Ausgang. Auffallend sind gelbe Beläge auf der Haut (Hyperkeratose), daher auch die Bezeichnung Yellow fungus disease. Die Diagnose erfolgt durch Erregernachweis. Histologisch wird in der Biopsie typischerweise eine granulomatöse Dermatitis mit Hyphen beobachtet. Therapeutisch wurden parenteral Itrakonazol und lokal Mikonazol eingesetzt, die Prognose ist jedoch ungünstig. Unterstützend könnte eine Erhöhung der Umgebungstemperatur nützen, da CANV bei Temperaturen über 35°Celsius nicht mehr wächst. Allerdings ist zu beachten, dass solche Umgebungstemperaturen nicht den optimalen Bereich für Reptilien darstellen und sich dadurch negativ auf das Immunsystem auswirken können.

Bakterien

Eine bedeutende Erkrankung, bei welcher häufig Bakterien, gelegentlich aber auch Pilze, nachgewiesen wer-

den, ist die sogenannte Panzernekrose (Pyodermie) der Schildkröte. Bei der Entstehung spielen traumabedingte Verletzungen des Panzers eine Rolle. Solche Verletzungen können als Folge häufigen Deckens am Carapax von weiblichen und am Plastron von männlichen Schildkröten auftreten. Unterstützenden Faktoren sind eine schlechte Hygiene, ein ungeeignetes Klima und eine der Tierart nicht angepasste Haltung. Klinisch sind die betroffenen Tiere in der Regel bei gutem Allgemeinbefinden. Bei Sumpfschildkröten ist eine bakterielle Erkrankung mit der Bezeichnung SCUD (Septicemic cutaneous ulcerative disease) beschrieben, bei der sowohl die Haut als auch der Panzer betroffen sein können. Bei der Adspektion zeigen sich bei der Panzernekrose mottenfrassartige Löcher (Abb. 3), im frühen Stadium können auch nur Verfärbungen von Schuppen vorliegen. Zunächst empfiehlt es sich eine mikrobiologische Untersuchung durchführen zu lassen, idealerweise mit einer Resistenzprüfung. Ein häufig nachgewiesener Erreger ist *Beneckia chitinovora* und bei SCUD wird oft *Citrobacter* nachgewiesen (Hoppmann und Wilson Barron, 2007). Zu beachten ist, dass die mikrobielle Erregeranzüchtung entsprechend der Körpertemperatur von Reptilien bei 25°Celsius erfolgen sollte, um das Risiko einer falschen Selektion zu vermeiden.

Die Behandlung einer Panzernekrose ist in der Regel langwierig, da diese Erkrankung typischerweise erst in einem fortgeschrittenen Stadium dem Tierarzt vorgestellt wird. Therapeutisch erfolgt zunächst eine Wundversorgung, wobei nekrotisches Material vorsichtig aber grosszügig



Abbildung 3: Mittelgradige Panzernekrose am Plastron einer Sumpfschildkröte.



Abbildung 4: Bakterielle, lokale Dermatitis an den Bauchschuppen einer Natter.

entfernt werden muss. Bei Schildkröten ist zu beachten, dass unter den Panzerschuppen eine äusserlich nicht auffällige Ausbreitung der Infektion erfolgen kann. Da meist auch unter dem Keratin befindliches Gewebe betroffen ist, muss die Wundversorgung in der Regel unter Allgemeinanästhesie erfolgen. Die Wunden werden lokal mit einer 0.5–2 %-igen Chlorhexidin- oder einer 2 %-igen Jodlösung behandelt. Bei mittelgradigen Fällen sollte lokal eine antimikrobielle Salbe aufgetragen werden, in hochgradigen Fällen empfiehlt sich eine systemische Antibiose.

Bei Schlangen finden sich in der Literatur regelmässige Hinweise auf eine nekrotisierende Dermatitis, im Englischen wird in diesem Zusammenhang gelegentlich der Begriff „Blister disease“ genannt. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit aber auch ein rauer und unhygienischer Untergrund dürften bei der Entstehung eine wichtige Rolle spielen, zumal meist die Bauchseite betroffen ist (Abb. 4). Die Veränderungen können von lokaler, oberflächlicher Blasenbildung bis zu ulzerierender, tiefer Dermatitis reichen. Bei der Ätiologie ist differentialdiagnostisch immer eine Verbrennung auszuschliessen. Bei den Erregern werden *Aeromonas* und *Pseudomonas*, aber auch *Salmonella* erwähnt. Es ist allerdings fraglich, ob letztere als kausale Erreger oder als sekundäre Kontamination gelten. Letzteres ist insbesondere unter dem Aspekt wahrscheinlich, da Salmonellen bei Schlangen und Reptilien im allgemeinen häufig nachgewiesen werden (Hatt et al., 2009).

Zur Behandlung bakterieller Dermatitis hat sich neben der beschriebenen Anwendung von Chlorhexidin und Jod auch die Irrigation der Wunde mit Dextrose 50% bewährt, die aber wegen Austrocknung der Haut nur während maximal 4 Stunden erfolgen sollte. Die lokale Verwendung von Honig wurde ebenfalls mit Erfolg eingesetzt. Ein interessanter Ansatz stellt auch das Auftragen von 50 IU Insulin auf die Wunde dar, dies soll die Glukoseversorgung der Bakterien hemmen. Neben den aufgeführten Methoden, stellt die lokale und/oder parenterale Anwendung von Antibiotika ein wichtiger Bestandteil der Behandlung dar. Die Wahl des Antibiotikums sollte aufgrund einer Erregeranzüchtung und einer Resistenz-

prüfung erfolgen. Bei Schlangen hat sich insbesondere die lokale Anwendung von Silbersulfadiazin (Flammazine®, Solvay Pharma AG, Bern) bewährt, das auch zur Behandlung von Verbrennungen eingesetzt wird. Bei der Behandlung von bakteriellen Dermatitis ist darauf zu achten, dass der Patient besonders hygienisch gehalten wird. Als Untergrund hat sich die Verwendung von Zeitungspapier bewährt. Zudem empfiehlt es sich besonders warme Zonen im Terrarium anzubieten, da solche Bereiche von kranken Reptilien vermehrt aufgesucht werden.

Dermale Abszesse sind bei Reptilien im Vergleich zu Säugern selten. Bei Schildkröten ist eine Prädispositionsstelle das Ohr. Da Reptilien bestimmte Enzyme fehlen, ist die Konsistenz des Eiters nicht flüssig sondern fest. Huchzermeyer und Cooper (2000) schliessen aufgrund histologischer Untersuchungen, dass bei Reptilien und Vögeln statt Abszess die Bezeichnung Fibrinzess gewählt werden sollte. Da eine Drainage nicht möglich ist, bleibt nur die chirurgische Entfernung übrig. Der betroffene Bereich ist anschliessend mit Jodverbindungen oder einer verdünnten Chlorhexidinlösung zu spülen. Da die Prozesse lokal vorkommen, ist die Prognose in der Regel gut.

Viren

Die Diagnose und die Behandlung von viralen Erkrankungen bei Reptilien ist noch in einem frühen Stadium. Aus dermatologischer Sicht ist der Nachweis von Iridoviren (Ranaviren) von Interesse. Diese DNS-Viren wurden bereits in den 80er-Jahren in der Schweiz bei Schildkröten nachgewiesen (Heldstab und Bestetti, 1982). Iridoviren befallen Insekten, Fische, Amphibien und Reptilien und die Erkrankung scheint besonders bei Schildkröten verbreitet zu sein. Sie manifestiert sich typischerweise als Erkrankung der Atemwege. Zudem wurden neben Stomatitis und Lidödem auch kutane Abszesse nachgewiesen. In der Pathophysiologie scheint eine Vaskulitis eine Rolle zu spielen. Basophile, intrazytoplasmatische Einschlusskörperchen wurden histologisch nachgewiesen. Zur Behandlung wurden empirisch Acyclovir und Famcyclovir eingesetzt.

128 Originalarbeiten

Nicht-infektiöse Hauterkrankungen

Trauma

Ursachen für traumatische Hautveränderungen sind Bissverletzungen. Bei Schildkröten entstehen Bissverletzungen entweder durch andere Schildkröten oder durch Karnivoren, zum Beispiel Hunde, was zu typischen Verletzungen am Panzerrand führen kann. Während des Winterschlafs sind sie zudem Bissverletzungen durch Nager ausgesetzt. Gelegentlich führen auch Rasenmäher oder Stürze zu Panzerverletzungen (Abb. 5). Bei Echsen stellen Bisse durch Partnertiere eine häufige Ursache für Hautverletzungen dar. Bei insektivoren Reptilien können Bissverletzungen auch von Futtertieren stammen. Insbesondere Heimchen (*Acheta domestica*) sollten aus dem Terrarium entfernt werden, wenn diese nicht innerhalb weniger Minuten gefressen worden sind. Futtertiere stellen auch bei Schlangen eine wichtige Ursache für Hautverletzungen dar (Abb. 6). Es überrascht immer wieder, welche ausgedehnte Traumata durch Nager verursacht werden können, ohne offensichtliche Abwehr von Seiten der Schlange. Verletzungen durch Futtertiere sollten allerdings in der Schweiz in Zukunft zur Ausnahme werden, da mit der neuen Tierschutzverordnung eine Fütterung mit toten Wirbeltieren gefordert wird.

Eine besondere Art von Trauma bei Echsen und Schlangen stellen Verletzungen am Kopf durch Schläge gegen die Glasscheibe des Terrariums dar. Besonders anfällig für diese Art von Verletzung sind die schreckhaften grünen Wasseragamen (*Physignathus cocincinus*).

Verbrennungen an Lampen, beheizten Steinen oder Heizmatten werden regelmässig bei Schlangen und Echten diagnostiziert. Es scheint, dass Reptilien auf diese Art von Trauma ungenügend reagieren und die Wärmequelle nicht meiden. Bei der Einrichtung von Terrarien ist deshalb besonders darauf zu achten, dass Heizungen mit Thermostaten ausgerüstet sind und Lampen nicht erreichbar sind. Verbrennungen können ersten (bis Epidermis), zweiten (bis Dermis) und dritten Grades (Gewebe unterhalb Dermis) sein.

Abbildung 6: Hochgradige Verletzung durch Nager bei einer Abgottschlange (*Boa constrictor*).



Abbildung 5: Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) mit mehrfachen Panzerfrakturen nach einem Sturz.

Traumabedingte Dermatopathien werden vergleichbar wie beim Säuger behandelt. Das Anbringen von Verbänden kann allerdings bei Schlangen und Schildkröten aufgrund ihrer Anatomie mitunter schwierig sein. Wunden, die nicht älter als 12 Stunden sind, können genäht werden. Als Fadenmaterial eignet sich das monofile, resorbierbare Polydioxanon (PDS® 2, Ethicon, Neuchâtel). Zu beachten ist, dass Reptilienhaut die Neigung hat sich nach innen zu rollen. Es muss deshalb eine evertierende U-Naht gewählt werden. Panzerfrakturen nach Sturz oder durch Rasenmäher erfordern einen chirurgischen Eingriff. Unter Allgemeinanästhesie werden die Fragmente mittels Platten oder Cerclagen fixiert. Früher wurde empfohlen, die

Frakturen mit Epoxyharzen zu stabilisieren, doch hat sich gezeigt, dass dies zu Osteomyelitiden führen kann. Fehlen Panzerstücke, sollten die betroffenen Stellen wie eine offene Wunde behandelt werden. Die Heilung kann bis zu zwei Jahre dauern. Bei Verbrennungen wurden Erfolge mit dem Auftragen von Silbersulfadiazin (Flammazine®, Solvay Pharma AG, Bern) erzielt. Wundpulver sind nicht empfehlenswert, da sie den Heilungsprozess eher verlangsamen. Je nach Grad der Kontamination bei Hautveränderungen muss parenteral eine Antibiotherapie erfolgen. Für die Analgesie scheint Morphinum (1.5 mg/kg SID sc) zumindest bei Schildkröten, das Mittel der Wahl zu sein (Sladky et al., 2007).

Dysekdysis

Die Ursache für Häutungsprobleme ist ebenfalls in den meisten Fällen in der Haltung zu suchen. Tiefe Umgebungstemperatur und zu hohe oder zu niedrige Luftfeuchtigkeit sowie das Fehlen von Strukturen (Steine, Äste) im Terrarium führen zu Dysekdyse. Chondropython (*Morelia* spp., *Corallus* spp.) und Regenbogenboas (*Epicrates*) benötigen eine hohe Umgebungsfeuchtigkeit von 70–90% für einen physiologischen Häutungsprozess, andererseits genügt beispielsweise bei Sandboas (*Erycinae*) eine Luftfeuchtigkeit von 40%. Ferner wird die Häutung auch durch die Fütterung sowie Endo- und Ektoparasiten beeinflusst. Eine besondere Form der Dysekdyse ist ein verkürztes Intervall zwischen den Häutungen. Vermutet wird in diesen Fällen, das Vorliegen eines Hyperthyreoidismus.

Bei Schlangen führt eine Dysekdyse zu typischen Dermatitis. Besondere Beachtung sollten den Augen geschenkt werden, zumal eine Dysekdyse oft dazu führt, dass die Brille nicht gehäutet wird. Dadurch wird die Sicht beeinträchtigt, was sich unter Umständen klinisch als Anorexie manifestieren kann. Bei Echsen führt eine chronische Dysekdyse zu einer avaskulären Nekrose der Zehen, mit Verlust derselben (Abb. 7). Beim grünen Le-

guan manifestiert sich eine Dysekdyse indem sich die Rückenstacheln nicht häuten und dies führt längerfristig zu einem Verlust derselben. Wenn immer möglich sollte bei einer Dysekdyse versucht werden, die Hautreste vorsichtig zu entfernen. Baden (lauwarmes Wasser während 15 bis 20 min) weicht Hautreste auf, die dann entfernt werden können. Bei Schlangen hat es sich bewährt, diese über mehrere Tage jeweils 1 Stunde in einem feuchten Baumwollsack zu halten.

Stoffwechsel

Bei Schildkröten, insbesondere Sumpfschildkröten, sind Hypovitaminosen A mehrfach diagnostiziert worden. Klinisch manifestiert sich eine Hypovitaminose A als Hyperkeratose und Metaplasie von Drüsen, insbesondere im Bereich der Augenlider sowie Verlust von Schildern am Panzer. Die Therapie umfasst die parenterale Verabreichung von Vitamin A 1500–2500 IU Vit A /kg sc alle 14 Tage. Eine Heilung ist innerhalb Tagen bis Wochen zu erwarten. Vorsicht ist bei der Verabreichung von Vitamin A angezeigt, da bereits eine einmalige Dosis von 10'000 IU ausreichen kann, um eine Hypervitaminose hervorzurufen. Die klinische Manifestation ist Xeroderma (trockene Haut) sowie das Abschälen der Epidermis mit sekundärer bakterieller Besiedlung.

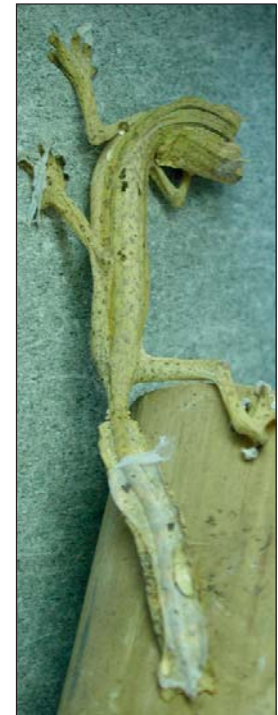


Abbildung 7: Dysekdyse bei einem Blattschwanzgecko (*Uroplatus fimbriatus*). Typisch bei Geckos sind die Hautreste an den Zehen, welche zu avaskulären Nekrosen führen können.

Literatur

Bowman M.R., Paré J.A., Sigler L., Naeser J.P., Sladky K.K., Hanley C.S., Helmer P., Phillips L.A., Brower A., Porter R.: Deep fungal dermatitis in three inland bearded dragons (*Pogona vitticeps*) caused by the *Chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii*. Med. Mycol. 2007, 45: 371–376.

Burnham B.R., Atchley D.H., DeFusco R.: Prevalence of fecal shedding of Salmonella organisms among captive green iguanas and potential public implications. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1998, 213: 48–50.

Burridge M.J., Simmons L.-A., Peter T.F., Mahan S.M.: Control and eradication of chelonian tick infestations, with particular

reference to vectors of heartwater. Ann. NY Acad. Sci. 2002, 969: 294–296.

Cooper J.E.: Dermatology. In: Reptile medicine and surgery. Hrsg. D. R. Mader, Saunders Elsevier, St. Louis, 2006, 196–216.

Hatt J.-M., Fruth A., Rabsch W.: Aktuelle Informationen zu reptilienassoziierten Salmonellosen. Tierärztl. Prax. 2009, 37: 188–193.

Heldstab A., Bestetti G.: Spontaneous viral hepatitis in a spurtailed Mediterranean tortoise (*Testudo hermanni*). J. Zoo Anim. Med. 1982, 13: 118–128.

130 Originalarbeiten

Hoppmann E., Wilson Barron H.: Dermatology in reptiles. *J. Exot. Pet. Med.* 2007, 16: 210–224.

Huchzermeyer F.W., Cooper J.E.: Fibrinosis, not abscess, resulting from a localised inflammatory response to infection in reptiles and birds. *Vet. Rec.* 2000, 147: 515–517.

Jacobson E., Heard D., Isaza R.: Future Directions in Reptile Medical Education. *J. Vet. Med. Edu.* 2006, 33: 373–381.

Jacobson E.R., Cheatwood J.L., Maxwell L.K.: Mycotic diseases of reptiles. *S. Avian Exot. Pet. Med.* 2000, 9: 94–101.

Langenecker M.: Retrospektive Untersuchung zur Entwicklung der Artenverteilung und den häufigen Krankheitsbildern bei exotischen Heimtieren im Zeitraum von 1994–2003. Dissertation, Universität Zürich, 2006.

O'Malley B.: Clinical anatomy and physiology of exotic species. Elsevier Saunders, London, 2005.

Schneller P., Pantchev N.: Parasitologie bei Schlangen, Echsen und Schildkröten. Edition Chimaira, Frankfurt a.M., 2008.

Schröter M., Roggentin P., Hofmann J., Speicher A., Laufs R., Mack D.: Pet snakes as a reservoir for *Salmonella enterica* subsp.

diarizonae (Serogroup IIIb): a prospective study. *Appl. Environ. Microbiol.* 2004, 70: 613–615.

Sladky K.K., Miletic V., Paul-Murphy J., Kinney M.E., Dallwig R.K., Johnson S.M.: Analgesic efficacy and respiratory effects of butorphanol and morphine in turtles. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2007, 230: 1356–1362.

Stringer E.M., Garner M.M., Proudfoot J.S., Ramer J.C., Bowman M.R., Heng H.G., Bradway D.S.: Phaeohiphomycosis of the carapace in an Aldabra tortoise (*Geochelone gigantea*). *J. Zoo Wildl. Med.* 2009, 40: 160–167.

Korrespondenz

Klinik für Zoo-, Heim- und Wildtiere
Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich
Winterthurerstrasse 260
CH-8057 Zürich
Telefon: + 41 44 635 83 42
Fax: + 41 44 635 89 01
E-mail: jmhatt@vetclinics.uzh.ch

Manuskripteingang: 30. November 2009
Angenommen: 14. Dezember 2009