

ÖGH - Aktuell

Nr. 56

Oktober 2020



Exkursionsbericht Lammertal
Bergeidechsen als Nestlingsnahrung
Allochthone Schildkröten in Österreich
Pathogene Pilze auch bei Schlangen

ÖGH-Vorstand

Präsident: Dr. Andreas MALETZKY: andreas.maletzky@sbg.ac.at
Vizepräsidentin: Dr. Silke SCHWEIGER: silke.schweiger@nhm-wien.ac.at
Generalsekretärin: Karin ERNST: karin.ernst@nhm-wien.ac.at
Schatzmeister: Georg GASSNER: georg.gassner@nhm-wien.ac.at
Schriftleitung (Herpetozoa): Doz. Dr. Günter GOLLMANN: editor@herpetozoa.at
Schriftleitung Stellvertreter (ÖGH-Aktuell): Richard GEMEL: richard.gemel@nhm-wien.ac.at
Beirat (Reptilien): Dipl.Ing. Thomas BADER: thomas.bader@herpetofauna.at
Beirat (Amphibien): Thomas WAMPULA: t.wampula@zoovienna.at
Beirat (Feldherpetologie): Johannes HILL: johannes.hill@herpetofauna.at
Beirätin (Arten- und Naturschutz): Mag. Maria SCHINDLER:
maria.schindler@sumpfschildkroete.at
Beirat (Terraristik): Gerhard EGRETZBERGER: gerhard.egretzberger@herpetozoa.at
Beirat (Projektkoordination & Öffentlichkeitsarbeit): Dipl.Ing. Christoph RIEGLER:
christoph.riegler@herpetofauna.at

Impressum

ÖGH-Aktuell, Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie
Heft 56 P-ISSN 1605-9344, E-ISSN 1605-8208

Redaktion: Richard GEMEL, Layout: Christoph RIEGLER

Redaktionsbeirat: Mag. Sabine GRESSLER, Georg GASSNER, Dr. Günther Karl KUNST,
Mag. Franz WIELAND, Mario SCHWEIGER, Dr. Silke SCHWEIGER

Anschrift
Burgring 7
A-1010 Wien
Tel.: + 43 1 52177 331; Fax: + 43 1 52177 286
e-mail: oegh-aktuell@herpetozoa.at
Homepage: <http://www.herpetozoa.at>

Gefördert durch

Basis.Kultur.Wien
Wiener Volksbildungswerk

BASIS.
KULTUR.
WIEN

Für unaufgeforderte Bilder, Manuskripte und andere Unterlagen übernehmen wir keine Verantwortung. Die Redaktion behält sich Kürzungen und journalistische Bearbeitung vor. Mit Verfasseramen gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion und/oder der ÖGH wieder. Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Druck: www.onlineprinters.at

Titelbild: Steinrötel (*Monticola saxatilis*) mit Bergeidechse, Foto: LEANDER KHIL
Seite 3: Bergeidechse (*Zootoca vivipara*) - Niederösterreich, Foto: Gerald OCHSENHOFER
Rückseite: Laubfrosch (*Hyla arborea*) - Salzburg, Foto: Gerald OCHSENHOFER

Inhaltsverzeichnis

- 04 **Johannes HILL:** Vorwort
- 05 **Leander KHIL:** Bergeidechsen als Nestlingsnahrung des Steinrötels
- 09 **Andreas MALETZKY:** ÖGH-Exkursion an die Lammer
- 13 **Richard GEMEL & Maria SCHINDLER:** Bemerkenswerte Wandlung des Zeichnungsmusters einer wildlebenden, adulten weiblichen Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark Donauauen.
- 16 **Richard GEMEL & Günther WÖSS:** Neue bemerkenswerte Beobachtungen zu allochthonen Schildkröten in Österreich
- 21 **Silke SCHWEIGER:** Pathogene Pilze auch bei Schlangen nachgewiesen
- 23 **Patrick LEMELL & Christian BEISSER:** Die Wiener Turtlegroup - 40 Jahre Studien über die Nahrungsaufnahme von Amphibien und Reptilien an der Universität Wien (Teil 1)



Liebe ÖGH-Mitglieder!

Als Beirat für Feldherpetologie möchte diese Gelegenheit nutzen, um über unsere Aktivitäten innerhalb der Arbeitsgruppe zu berichten.

Seit dem Jahr 2007 wählen wir in freundschaftlicher Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie (DGHT) das Amphib oder Reptil des Jahres. Wurde diese Initiative anfänglich auch innerhalb des Vorstandes der ÖGH mit etwas Skepsis betrachtet, so hat diese sich seither als wichtiges Aushängeschild unserer Gesellschaft etabliert. Meine Intention ist es, den jeweiligen Österreich-Beitrag in der diese Aktion begleitenden Publikation von einer mit dieser Art vertrauten und mit ihr arbeitenden Person schreiben zu lassen. Vordergründiges Ziel ist es, einer breiten Öffentlichkeit jeweils eine Art vorzustellen, auf ihre Lebensgewohnheiten einzugehen sowie Gefährdung und Schutzmaßnahmen aufzuzeigen. So ist in diesem Jahr die Zauneidechse – ein Beispiel für eine in Österreich weit verbreitet und in der Bevölkerung gut bekannte Art –, die allerdings wie keine andere heimische Reptilienart von massiven Bestandseinbrüchen betroffen ist. Während einige wärmeliebenden und in Österreich als stark gefährdet eingestufte Arten wie Smaragdeidechse, Äskulapnatter oder Würfelnatter eindeutige und gut dokumentierte Ausbreitungstendenzen zeigen, ist die „Allerweltsart“ Zauneidechse das aktuelle Sorgenkind unter unseren Reptilien.

Als gebürtiger Weinviertler (Niederösterreich) war sie das erste Reptil, das ich rund um mein Elternhaus regelmäßig beobachten konnte und bei Ausflügen mit meiner Familie so gut wie immer fand. Während der letzten 20 Jahre hat sich diese Situation allerdings massiv verändert. Dort wo ich in meiner Kindheit und Jugend noch innerhalb kurzer Zeit 50 bis 100 Individuen antraf, sind heute, falls überhaupt, nur mehr einzelne Tiere zu finden. Bedenklich ist dies vor allem in seit damals weitestgehend unveränderten Lebensräumen.

Die Ursachen des Rückganges sind vielfältig und oft nur zu vermuten. Neben der immer höheren Anzahl an Hauskatzen ist auch

der vermehrte Stickstoffeintrag aus der Luft in den Boden als Grund für den Bestandseinbruch zu nennen. Dadurch verkrauten und verfilzen bodennahe Schichten und beeinflussen so das Mikroklima, was sich negativ auf den Reproduktionserfolg auswirken dürfte.

Bedingt durch die Maßnahmen im Rahmen der Coronakrise wird die Zauneidechse ausnahmsweise auch 2021 „Reptil des Jahres“ bleiben. Somit wird es voraussichtlich erst 2022 wieder ein Tier des Jahres geben und –so viel kann schon verraten werden– es wird wieder eine Art sein, die in der jüngsten Vergangenheit von starken Rückgängen betroffen ist. Als Fachgruppe Feldherpetologie veranstalten wir regelmäßige Treffen, die in der Regel Ende Oktober und vor der Jahrestagung im Jänner stattfinden. Unsere Themen beschäftigen sich mit vielen Aspekten der Erforschung der heimischen Amphibien- und Reptilienfauna und deren Schutz. Resultat unserer Treffen waren in den letzten Jahren einige Publikationen, u. a. zum Amphibienschutz an Straßen und Empfehlungen zum Monitoring von Amphibien- und Reptilienarten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Österreich. Nachgelesen werden können die einzelnen Artikel auf unserer Homepage in den entsprechenden Ausgaben von ÖGH-Aktuell.

Ein wichtiges Ziel unserer Gruppe ist es gegenwärtig, Mindeststandards für die quantitative Erfassung von Amphibien und Reptilien zu formulieren. Vor allem bei größeren Bauprojekten fällt oftmals auf, dass Erhebungen von wenig qualifizierten Personen ohne einschlägige Kenntnisse und zu ungünstigen Jahreszeiten durchgeführt werden. Die Aussagen lassen daher dann auch nur unbefriedigende Rückschlüsse auf die jeweilige Situation der Bestände zu und führen oftmals zu einer falschen Einschätzung. Eine entsprechende Publikation zu diesem heiklen Thema ist von uns angedacht und soll in der nächsten Zeit erscheinen.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen alles Gute in diesen schwierigen Zeiten,

herzliche Grüße,

Hannes HILL
johannes.hill@herpetofauna.at

Bergeidechsen als Nestlingsnahrung des Steinrötels

LEANDER KHIL

Text und Bilder

Bei der Beobachtung eines Brutpaares von Steinröteln (*Monticola saxatilis*) oberhalb von Anras, Osttirol gelang ein interessanter Einblick zur Rolle der Bergeidechse (*Zootoca vivipara*) als Nestlingsnahrung dieses Fliegenschäpperverwandten.

Die beiden Altvögel fütterten am 18. und 19. Juli 2020 vier, höchstens eine Woche alte Küken auf 2270 m Seehöhe. Der Neststandort war ein mit Felsbändern durchsetzter, südexponierter Grashang. Die Nestmulde lag in einer gut geschützten, kleinen Höhle deren Eingang von der Vegetation stark verdeckt war (Abb. 1-2). Zur Jagd wurden die direkte Nestumgebung (Abb. 3), aber auch zumindest etwa 50 Höhenmeter tiefer liegende, sanftere und weniger steinige Grasfluren genutzt. Die nahrungssuchenden und fütternden Vögel wurden am Vor- und Nachmittag beider Tage, zusammen mit M. & R. Bateman, aus einer Distanz von 50-200 m mit Fernglas und Spektiv (8x bzw. 25x Vergrößerung) beobachtet. Bei insgesamt mindestens sieben notierten Fütterungen, sowohl des Männchens als auch des Weibchens, wurden ausschließlich einzelne Bergeidechsen eingetragen. Die Eidechsen



Abb. 1: Nestlinge des Steinrötels in der Brutnische

wurden nicht zerkleinert, sondern lediglich auf Felsen in der Nähe des Nests totgeschlagen (Abb. 4-6) und dann in die Brutnische gebracht. Einerseits scheint erstaunlich, dass die Küken diese großen Beutetiere verschlucken können. Zum anderen überrascht die Dominanz der Bergeidechse im Nahrungsspektrum während der (kurzen) Beobachtungszeit und der offensichtlich hohe Jagderfolg der Steinrötel. Mit Ausnahme der von den Vögeln erbeuteten wurden keine Ei-



Abb. 2: Der Nesteingang liegt knapp oberhalb der rechten Rhododendron-Blüten



Abb. 3: Steinrötel, Männchen auf der Nahrungssuche in der Umgebung des Nests

dechsen wahrgenommen. Es konnte aber auch keine Jagd in der Nestumgebung beobachtet werden. Möglicherweise wurden die Bergeidechsen also in größerer Entfernung erbeutet.

Vergleichbare Angaben sind in der Literatur spärlich. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1988) führen als Nahrung (auch für die Nestlinge) “vorwiegend bodenlebende oder nicht fliegende Insekten”, sowie Tausendfüßer, Schnecken, verschiedene Eidechsenarten (nicht aber die Bergeidechse), kleine Amphibien sowie Früchte an. Eidechsen sollen bisweilen auch zerteilt in zwei Stücken ins Nest gebracht werden. Diese Praxis konnte beim gegenständlichen Paar nicht beobachtet werden. MAUMARY et al.

(2007) geben als Nahrung auch bis zu 10 cm lange Eidechsen, darunter auch die Bergeidechse an. Angaben zum Aktionsradius fütternder Altvögel finden sich ebendort: Demnach kann Nahrung aus bis zu einem Kilometer Entfernung vom Nest herbeigeschafft werden, wobei mitunter große Höhenunterschiede überwunden werden. Das Beobachtungsdatum erscheint für so kleine Nestlinge recht spät. SCHÖNENBERGER & BAUER (2002) weisen aber darauf hin, dass fütternde Steinrötel zwischen Mitte Juli und Anfang August in alpinen Lagen Vorarlbergs nicht ungewöhnlich seien. Ob diese späten Bruten tatsächlich Zweitbruten, auf erfolglose Brutversuche folgende Nachgelege oder gar späte Erstbruten sind, lassen die Autoren offen. (Alle Fotos: 19. Juli 2020)



Abb. 4: Steinrötel, Männchen mit erbeuteter Bergeidechse



Abb. 5: Steinrötel, Weibchen schlägt Bergeidechse auf Fels



Abb. 6: Steinrötel, Weibchen mit erbeuteter Bergeidechse

Literatur:

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & K. BAUER (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 11/I Passeriformes (2. Teil). Aula-Verlag, Wiesbaden.

SCHÖNENBERGER, A. & H.-G. BAUER (2002): Bruthabitat und -phänologie des Steinrötels *Monticola saxatilis* im Bregenzerwald (Vorarlberg, Österreich) - Vogelwelt 123: 1-7.

MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmollin.

Leander KHIL, MSc
www.leanderkhil.com

An die Lammer nach dem Lockdown: die Exkursion der ÖGH und der HerpAG zum Reptil des Jahres 2020

Andreas MALETZKY

Aus den allen wohl bekannten Gründen konnte der Großteil der ÖGH-Exkursionen im Frühjahr 2020 leider nicht stattfinden. Unter anderem wäre das Reptil des Jahres 2020 (KLEPSCH 2020) die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) Zielart zahlreicher Outdoor-Veranstaltungen der ÖGH und Ihrer Partnerorganisationen gewesen. Umso mehr freute es uns, dass die dritte gemeinsame Exkursion von ÖGH und Herpetologischer AG am Haus der Natur Salzburg am 6. Juni 2020 wie geplant stattfinden konnte. Man kann durchaus behaupten: Das Warten hat sich gelohnt!

Am Heimweg unserer vorjährigen Exkursion zum Ameisensee (MALETZKY 2019) im Bundesland Salzburg machten wir einen kurzen Zwischenhalt an der Unteren Lammer bei Unterschneifau am Tennengebirge (Bezirk Hallein). Wenige Kilometer vor deren Mün-

dung in die Salzach konnten wir innerhalb weniger Minuten zahlreiche Reptilienbeobachtungen dokumentieren. Schnell war der Entschluss gefasst, die Salzburger Exkursion zum Reptil des Jahres 2020 hierhin, entlang der Lammer, zu organisieren.

Als wenige Tage vor dem Exkursionsdatum klar wurde, dass gemäß der Lockerung der Corona-Verordnungen eine Durchführung möglich sein würde und immer mehr Anmeldungen eintrudelten, war klar, dass zahlreiche naturinteressierte Personen schon äußerst exkursionshungrig waren. Der Parkplatz am Treffpunkt an der B162 Lammeralstraße bei Griesau war schon einige Minuten vor der vereinbarten Zeit überfüllt. Schlussendlich starteten 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, darunter zahlreiche NachwuchsherpetologInnen, am rechten Lammerufer in Richtung Osten (Abb. 1).



Abb. 1: Die Exkursionsroute vom 06. Juni 2020



Abb. 2: Blick auf die Lammer bei Oberscheffau in Richtung Westen

Die Lammer, ein rund 41 Kilometer langer rechter Nebenfluss der Salzach, entspringt auf der Südseite des Tennengebirges, fließt in einem großen Bogen östlich um diesen Kalkgebirgsstock herum und mündet bei Golling in die Salzach. Auf den letzten Flusskilometern, im Gemeindegebiet von Scheffau am Tennengebirge, verringert sich das Gefälle deutlich, der Fluss ist hier breit, weist teils naturnahe Ufer und ausgedehnte Schotterbänke auf (Abb. 2). So brütet in diesem Bereich unter anderem der Flussuferläufer (*Actitis hypoleucos*) regelmäßig. Auch der umgebende Naturraum ist vergleichsweise naturnah und strukturreich ausgeprägt (Buchen-Mischwälder, Magerwiesen, strukturreiche Gärten, Fischteiche, Steinbrüche).

In Bezug auf Reptilienvorkommen sind die Talbereiche an der Lammer im Gemeindegebiet von Scheffau gut untersucht. Fünf von sieben im Bundesland Salzburg vorkommenden autochthonen Arten konnten dort bislang, in zum Teil großen Dichten, nachgewiesen werden. Es handelt sich nicht nur um den südlichsten Bereich des geschlossenen Verbreitungsareals der Äskulapnatter in Salzburg (HARTWIG 2012, MITTERLEHNER 2012; es bestehen noch einige isolierte Einzelfunde innergebirg), sondern auch um ein Gebiet mit stellenweise sehr individuenreichen Beständen der Zauneidechse.

Im Wesentlichen war das Ziel der Exkursion, die fünf in diesem Naturraum vorkommenden Reptilienarten und ihre Lebensräume vorstellen zu können. Erfahrungsgemäß genügt es, die Ufer- bzw. Waldrandstrukturen entlang des Fußgänger- und Radweges abzusuchen. Das Wetter meinte es gut mit uns, die Sonne kam am Beginn der Exkursion zum Vorschein und so konnten wir bereits nach wenigen Metern auf Baumstümpfen am Flussufer die ersten drei sich sonnenden Ringelnattern (*Natrix natrix*) bestaunen (Abb. 3). Ein Exemplar wurde gefangen und näher in Bezug auf Bestimmungsmerkmale und Biologie erläutert. Diese Art sollte uns im Zuge der Wanderung noch mehrmals begegnen.

Abb. 3: Ringelnatter (*Natrix natrix*) in situ auf Baumstumpf sonnend neben der Brücke in Griesau

Am weiteren Weg flußaufwärts konnten wir bald die ersten Exemplare des Reptils des Jahres, der Zauneidechse (*Lacerta agilis*), aufspüren (Abb. 4). Ein Männchen wurde gefangen, bestaunt und von den Kindern im wahrsten Sinne des Wortes vorsichtig begriffen. Auch die erste Westliche Blindschleiche (*Anguis fragilis*) ließ nicht lange auf sich warten. Unser Etappenziel auf dieser Seite der Lammer war ein Lagerplatz mit zahlreichen Holzstapeln, wo in den vergangenen Jahren immer wieder Äskulapnattern (*Zamenis longissimus*) gefunden wurden. Diesmal hatten wir leider kein Glück. Die Holzstapel waren sehr frisch und für Schlangen nicht ideal abgedeckt.

So wanderten wir zurück in Richtung Parkplatz, diesmal mit der nunmehr besonnten Nordseite des Weges und den angrenzenden Böschungen im Fokus. Weitere Zauneidechsen ließen sich geduldig beobachten. Unweit des Parkplatzes wurden wir mit der ersten stattlichen Äskulapnatter belohnt (Abb. 5). Lediglich die intensive Suche nach der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) an einem bekannten Fundort

war nicht von Erfolg gekrönt. Um auch noch Amphibien vorstellen zu können, überquerten wir die Lammer Richtung Kuchlbach und suchten ein kleines Stillgewässer am Hangfuß auf, wo zahlreiche Larven des Feuersalamanders gesichtet werden konnten. Wiederum wurde ein Exemplar gefangen, stellvertretend vorgestellt und daraufhin wieder zurückgesetzt.



Abb. 6: Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) am Waldrand am linken Lammerufer

Foto: Andreas Maletzky



Foto: Andreas Maletzky



Foto: Peter Kaufmann

Abb. 4: Das Reptil des Jahres
Abb. 5: Adulte Äskulapnatter (*Zamenis longissimus*)

Hoch zufrieden gingen wir in Richtung unseres Ausgangspunktes zurück, nicht ohne direkt am Wegesrand in der Strauchschicht noch eine große Äskulapnatter auf Augenhöhe und die seltene Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), eine auf sehr kleine Fließgewässer spezialisierte Libellenart beobachten zu können (Abb. 6).

Ein schöner Abschluss einer durchwegs erfreulichen ÖGH-Veranstaltung. Wir freuen uns schon auf die Exkursionen im kommenden Jahr, die dann hoffentlich wieder ohne Einschränkungen stattfinden können.

Andreas MALETZKY
andreas.maletzky@sbg.ac.at



Foto: Peter Kaufmann

Abb. 7: Die Exkursionsteilnehmer bestaunen das Reptil des Jahres

Literatur:

HARTWIG, S. (2012): Radiotelemetrische Untersuchungen zu Lebensraumnutzung und Kartierung der Äskulapnatter (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768) im Salzachtal zwischen Salzburg-Süd und Kuchl (Bundesland Salzburg). – Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Salzburg, 133 S.

KLEPSCH, R. (2020): Reptil des Jahres 2020. Die Zauneidechse in Österreich. – ÖGH-Aktuell 55: 22–25.

MALETZKY, A. (2019): Zum Ameisensee: eine fast länderübergreifende Exkursion der ÖGH und der HerpAG zum Lurch des Jahres 2019. – ÖGH-Aktuell 52: 32–39.

MITTERLEHNER, B. (2012): Radiotelemetrie und Populationsstruktur der Äskulapnatter (*Zamenis longissimus* Laurenti, 1768) im Untersuchungsgebiet Salzburg Süd bis Kuchl. - Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Salzburg, 129 S.

Bemerkenswerte Wandlung des Zeichnungsmusters einer wildlebenden, adulten weiblichen Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark Donauauen

Richard GEMEL & Maria SCHINDLER

Langjährige Fotodokumentation und Markierung von Europäischen Sumpfschildkröten im Nationalpark Donauauen ermöglichen die Identifizierung von einzelnen Individuen selbst nach mehreren Jahren. Die Identifizierung eines Individuums erfolgt mit Hilfe verschiedener individueller Eigenheiten, die sich vor allem an den Hornschilden erkennen lassen, teilweise zusätzlich auch durch Einkerbungen des Panzers im Zuge früherer Markierungen. Dieser Umstand ermöglicht neben der Dokumentation und Erforschung der Brutbiologie weitere interessante Beobachtungen.

Eine solche Beobachtung konnte unlängst bei einem adulten Weibchen gemacht werden. Es wies im Jahr 2013 ein weniger intensives Zeichnungsmuster auf (Abb. 1) als sechs Jahre später bei einer Kontrolle 2019 (Abb. 2). Da das Weibchen bereits 2013 ein hohes Alter erreicht hatte, ist es erstaunlich, dass die schwarzen Pigmente wie auch die gel-

ben radiär verlaufenden Strich- und Punktreihen sechs Jahre später deutlich intensiver hervortreten. Es wäre vielmehr zu erwarten, dass Färbung und Zeichnung mit zunehmendem Alter verblassen und sich merklich verdüstern, wie das auch bei anderen adulten Weibchen dieser Population festgestellt werden konnte. Als Beispiel dafür und zum Vergleich haben wir die Fotodokumente des Weibchens 119 ausgewählt: Abb. 3 aus dem Jahr 2008 und Abb. 4 aus dem Jahr 2020. Deutlich sind bei diesem Tier die vermehrten, durch Algenbewuchs verursachten Korrosionsspuren auf dem ehemals glatten Panzer zu erkennen, sowie ein im Laufe der zwölf Jahre praktisch komplett verblasstes gelbes Strahlenmuster.

Wie kann man sich diesen besonderen Umstand erklären? Alte Schildkröten tendieren dazu, entweder Altersmelanismus zu zeigen (hauptsächlich bei Männchen zu beobachten) oder in einzelnen Fällen auch Altersflavismus. Dieses Phänomen kann bei



Abb. 1: Erstaufnahme des Weibchens 390 am 3. Juli 2013



Abb. 2: Weibchen 390 am 1. Juli 2019 in Eckartsau

Fotos: Maria Schindler (l.), Heinrich Frötscher (r.)



Abb. 3: Weibchen 119 am 30. Mai 2008 in Eckartsau



Abb. 4: Weibchen 119 am 10. Juni 2020 in Eckartsau

Fotos: Maria Schindler

manchen Schildkrötenarten regelmäßig auftreten, bei anderen kaum oder gar nicht. Abgesehen davon ist der Panzer von Wasser lebenden Schildkröten oft mit Algen überzogen. In den Donauauen können etliche Schildkröten alleine nach der Ausbreitung der Algen auf dem Panzer individuell wiedererkannt werden. In anderen Gewässern können die Panzer dieser anpassungsfähigen Art (zusätzlich zum Algenaufwuchs) von mineralischen Ausfällungen, etwa auch Kalksinter, überzogen sein und dadurch eine Fremdfärbung erhalten.

Ein weiteres Phänomen, auf das hier nicht näher eingegangen werden muss, ist das „Paarungskleid“ einzelner Schildkrötenarten, etwa der männlichen südasiatischen Batagurschildkröten. Dieser Vorgang, hervorgerufen durch Chromatophoren und deren Verteilung, ist bereits untersucht und trifft in der Weise für die Europäische Sumpfschildkröte nicht zu.

Kann die Abschuppung der Grund für die leuchtendere Färbung sein? Frisch gehäutete Echsen und Schlangen erstrahlen förmlich in ihren Farben. Die Hornschilde der Schild-

kröten sind von der Struktur her wie die Hornschuppen der übrigen Reptilien zu betrachten und werden von der Epidermis gebildet, die sich zwischen dem Knochenpanzer und den Hornschilden befindet. In dieser Schicht sind Malpighische Zellen enthalten, die sich am Rand der Hornschilde fortpflanzen, wodurch der Knochenpanzer stets von Hornschilden bedeckt ist. Auch die Dicke der Hornschilde nimmt im Laufe des Wachstums zu, denn die Hornschilde wachsen durch graduelle Ablagerung von neuem Hornmaterial über die gesamte Unterseite der Hornplatten.

Bei manchen Schildkröten, vor allem in Regionen mit kalten Wintermonaten, gibt es Wachstumszyklen, die sich in Wachstumsringen an den Hornschilden niederschlagen. Somit kann vor allem bei jungen Individuen, wo die Ringe noch deutlich sichtbar sind, auf das Alter geschlossen werden. Bei etlichen aquatischen Schildkröten lösen sich Teile oder sogar ganze Hornschilde im Zuge des Wachstums einfach ab. Solche Abschuppungen sind etwa bei Schmuckschildkröten zu finden, wobei sich von der mehrlagigen Hornschicht

die oberste ablöst. In einem solchen Fall tritt dann die Färbung deutlicher hervor. Bei wenigen Arten tritt sogar die so genannte Obliteration auf, etwa bei den genannten Batagur-Schildkröten und der Tabasco-Schildkröte („*Tortuga blanca*“ - die weiße Schildkröte), wo die Hornschicht so dünn ist, dass man den darunterliegenden Knochenpanzer sieht.

Wir schließen es aus, dass das oben genannte Weibchen der Europäischen Sumpfschildkröte durch Abschuppung die kräftigeren und kontrastreicheren Farben erlangt hat. Kaum jemals konnte das gleichmäßige, komplette Abschuppen der Hornschilde bei gesunden Tieren dieser Art beobachtet werden, auch finden wir bei dem genannten Weibchen (390) keine Anhaltspunkte, die diesen Vorgang als möglich erscheinen lassen.

Was ist der Grund für die leuchtenden Farben im Alter? Zunächst mussten wir sichergehen, dass dieser Effekt nicht durch das Abwaschen des Panzers vor dem Fotografieren zustande gekommen sein könnte. Unsere Versuche mit einzelnen Tieren, die wir abgewaschen und danach wieder fotografiert haben gezeigt, dass das nicht die Ursache für die deutlicheren Farben gewesen sein konnte. Als Erklärung sehen wir zunächst das spezielle Milieu und den pH-Wert, der möglicherweise

im Schlamm zusammen mit mechanischer Abreibung während der Winterstarre bewirkt, dass auf dem Panzer Algen und Korrosionsspuren der Algen zurückgehen oder verschwinden. Voraussetzung dazu ist, dass die beiden Weibchen an verschiedenen Stellen überwintert haben. Das „Peeling“ der oberen Hornschicht lässt dann die Pigmente deutlicher hervortreten. Eine weitere Ursache könnte im verschiedenen Sonnenbadverhalten liegen, indem die Algen absterben, wenn sich das Weibchen entsprechend lange sonnt; so könnten sich die Algen bei Weibchen 390 nur an der hinteren Panzerhälfte erhalten haben, da sich dieser Teil des Panzers beim Sonnen stets im Wasser befunden haben könnte. Eine wissenschaftliche Erklärung ist das freilich nicht, da entsprechende Untersuchungen dazu fehlen, aber immerhin ist es eine Spekulation.

Da sich in der einschlägigen Literatur keine Hinweise dazu finden, wären wir für die Mitteilung von entsprechenden Beobachtungen oder auch für Erklärungen dankbar, die dazu gegeben werden können.

Richard GEMEL

richard.gemel@nhm-wien.ac.at

Maria SCHINDLER

maria.schindler@sumpfschildkroete.at

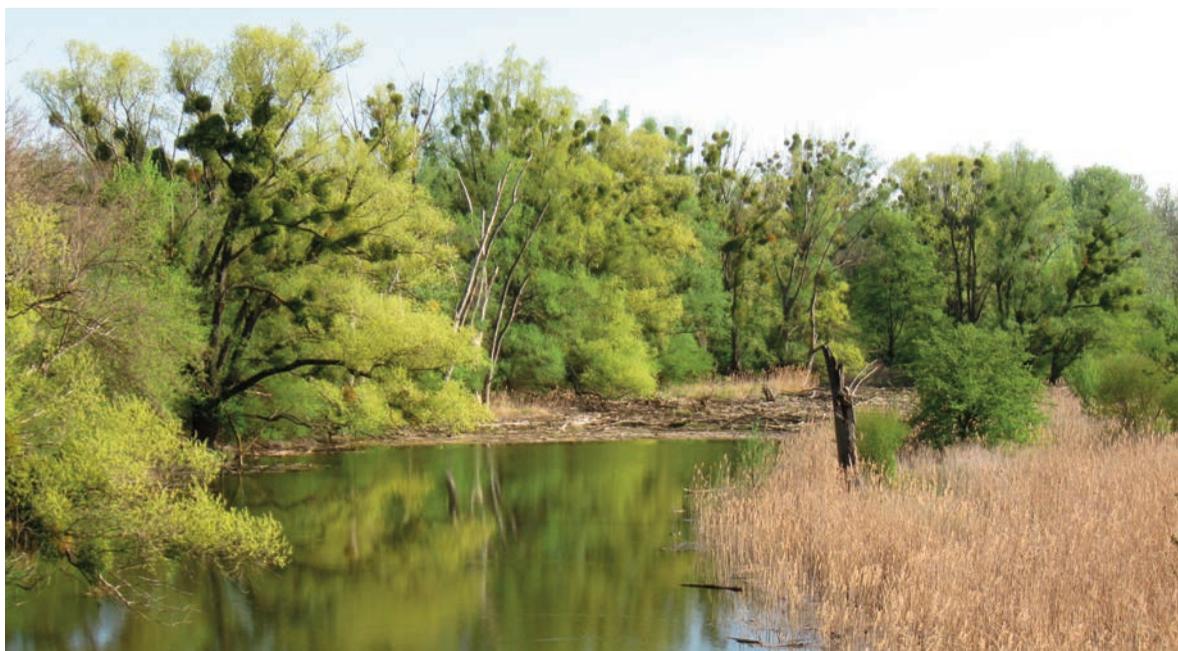


Foto: Maria Schindler

Habitat der Europäischen Sumpfschildkröte im Nationalpark-Donau-Auen - Narrischer Arm bei Witzelsdorf

Neue bemerkenswerte Beobachtungen zu allochthonen Schildkröten in Österreich

Richard GEMEL & Günther WÖSS

Mit besonderer Aufmerksamkeit widmet sich die Österreichische Gesellschaft für Herpetologie (ÖGH) dem Thema der allochthonen Schildkröten in Österreich (GEMEL et al. 2005, KLEEWAIN & WÖSS 2009, HASSL et al. 2011, KLEEWAIN 2014, KLEEWAIN & WÖSS 2017). Nachfolgend berichten wir von neuen Beobachtungen aus Österreich und widmen uns den Meldungen, die über die nach wie vor häufigen Einzelsichtungen der „üblichen“ Taxa hinausgehen. Mittlerweile ist die Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten vom 22. Oktober 2014 in Kraft getreten. In dieser ist die Buchstaben-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta*) als einzige Reptilienart als „invasive Art“ gelistet und damit den entsprechenden Regelungen unterworfen.

Um dem Personen- und Datenschutz zu entsprechen, können zu etlichen Meldungen keine näheren Angaben zu Personen und den genaueren Fundumständen (Ortsangaben) gemacht werden.

Wien, 22. Bezirk

Das vollständige Gelege einer Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) konnte am 11. Juni 2019 in Wien 22, **Mühlgrundweg**, geborgen werden. Das Gelege befand sich auf der südseitigen Böschung des Oberen Mühlwassers, etwa 40 Meter vom Ufer entfernt auf einem Privatgrundstück inmitten eines Rasens etwa sechs Meter von der Terrasse eines Hauses entfernt. Die Eiablage des Weibchens fand am 4. Juni 2019 statt und wurde fotografisch dokumentiert (Abb. 1). Das Gelege, bestehend aus zehn Eiern, wurde nach der Bergung entsprechend der oben genannten EU-Verordnung konserviert und der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien zugeführt (Inventarnummer NMW 40645). Dasselbe(?) Weibchen wurde auch im Jahr 2020 auf dem genannten Grundstück gesichtet (Abb. 2), eine Eiablage konnte dabei nicht beobachtet werden.

Allochthone Arten wurden in der **Lobau** im Zuge der Erhebung von Schildkrötenvorkommen bereits 2012 registriert (SCHINDLER 2012). Eine genauere Analyse er-



Foto: A. Uxa

Abb. 1: Rotwangenschmuckschildkröte bei der Eiablage am 4. Juni 2019 in Wien 22, Mühlgrundweg

folgte dann sieben Jahre später: Mit dem Projekt (SCHINDLER 2019) sollte eine Beweissicherung für die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) durchgeführt werden, um eine aktuelle Einschätzung hinsichtlich Verbreitung und Bestand der Art im Vorfeld der technisch erforderlichen Maßnahmen für die vorgesehene Dotation der Oberen Lobau treffen zu können. Im Rahmen der Erhebung des Sumpfschildkröten-Bestandes in der Oberen Lobau konnten dabei erwartungsgemäß weitere Vorkommen von allochthonen Schildkröten in Wiener Gewässern dokumentiert werden. Dabei wurden an sieben Begehungstagen im April und Mai 2019 in den Gewässerabschnitten Panozzalacke, Fasangartenarm, Tischwasser sowie im Verbindungsgewässer Tischwasser-Mühlwasser neben Europäischen Sumpfschildkröten auch Rotwangen- und Gelbwangen-Schmuckschildkröten in allen Altersstadien angetroffen. Zur Überraschung konnten unter den „exotischen“ Individuen auch Zierschildkröten (*Chrysemys picta*) identifiziert werden (Abb. 3). Die Sichtungen ergaben an den Begehungstagen einen Mindestbestand von 17 *E. orbicularis* und 25 allochthonen Tieren (*T. scripta* und *C. picta*).

Am 23. April 2020 wurde im **Naturistenpark Lobau**, Geländeteil Körperstraße, ein Schlüpfling der Cumberland-Schmuckschildkröte in einer Wiese entdeckt. Das Tier war von zahlreichen Ameisen übersät, wurde

abgewaschen, fotografiert (Abb. 4, 5, 6) und in das nahe gelegene Wasser gesetzt. Die besonderen Fundumstände lassen keinen Zweifel daran, dass es sich hierbei um eine bemerkenswerte „Naturbrut“ gehandelt haben muss.



Foto: A. Uxa

Abb. 2: Dasselbe Weibchen (?) der Rotwangen-Schmuckschildkröte von 2019 im Jahr 2020 in Wien 22, Mühlgrundweg

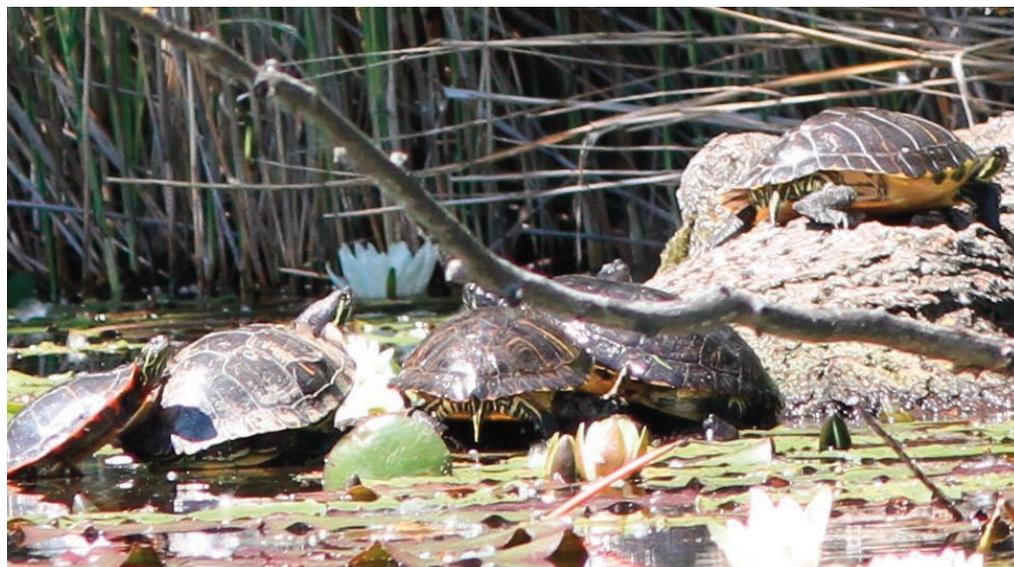


Foto: Kathrin Heissenberger

Abb. 3: Allochthone Schildkröten in der Oberen Lobau: Neben Schmuckschildkröten ist im Bild links eine Zierschildkröte zu erkennen



Fotos: Gerald Becher

Abb. 4, 5, 6: Schlüpfling einer Cumberland-Schmuckschildkröte, entdeckt am 23. April 2020 im Naturistenpark Lobau. Deutlich ist die Eischwiele zu erkennen, ein Zeichen, dass der Schlüpfling soeben das Gelege verlassen hat

Niederösterreich

Aus **Amstetten** werden regelmäßige Nachzuchten von Rotwangen-Schmuckschildkröten in einem Gartenteich gemeldet. Im Frühling 2020 wurde aus dem **Kierlingbach/Klosterneuburg** eine adulte Schnappschildkröte (*Chelydra serpentina*) geborgen und dem Verein RespektTurtle übergeben. In **Groß-Enzersdorf** östlich von Wien wurde im Mai 2017 eine weibliche Buchstaben-Schmuckschildkröte auf einer Wiese bei der Eiablage beobachtet. Den Belegfotos nach zu urteilen dürfte es sich um einen Unterarthrybriden zwischen *Trachemys scripta elegans* und *T. scripta troostii* gehandelt haben. Leider wurde die Entwicklung der Eier nicht weiter beobachtet, sondern sie wurden vermutlich entsorgt.

Oberösterreich

Aus **Linz** werden regelmäßige Nachzuchten von Rotwangen-Schmuckschildkröten in

einem Gartenteich gemeldet mit ein bis zwei Jungtieren pro Jahr.

Burgenland

An einer Uferstelle des **Neusiedler Sees** wurden regelmäßig acht Weibchen von Schmuckschildkröten beim Sonnen beobachtet. Im heurigen Jahr (2020) wurden an dieser Stelle zunächst drei Männchen abgefischt, davon eine Zierschildkröte (*C. picta bellii*), eine Gelbwangen-Schmuckschildkröte (*T. scripta scripta*) und eine Rotwangen-Schmuckschildkröte (*T. scripta elegans*). Zusätzlich konnten acht Schlüpflinge geborgen werden, von denen zwei Bissspuren aufwiesen, die vermutlich von den Alttieren stammen, sowie weitere Jungtiere (etwa zwei bis vier Jahre alt), die als *T. scripta*-Hybriden identifiziert werden konnten.

Steiermark

Regelmäßige Nachzuchten von Zierschildkrö-

ten im Freiland werden aus der Südsteiermark gemeldet. Nachdem bereits 2005 über die „Naturbrut“ von Rotwangen-Schmuckschildkröten in einem Gartenteich im Raum **Leibnitz** berichtet worden ist (GEMEL et al. 2005), werden vom selben Gewässer nunmehr regelmäßige Nachzuchten von *E. orbicularis* und *C. picta* registriert. Die Elterntiere verbringen das gesamte Jahr im Teich und überwintern auch darin. Die Gelege bleiben über den Winter im Garten, die Schlüpflinge erscheinen danach im kommenden Jahr im April und Mai. Bei den Zierschildkröten handelt es sich um *C. picta picta* und um Unterarthybriden von *C. picta picta* x *C. picta marginata*. Im heurigen Jahr (2020) wurden 20 Schlüpflinge beider Arten gemeldet.

Vorarlberg

Am 26. August 2018 wurde ein bereits geöffnetes Schildkrötengelege am Rheindamm am Rande des **Naturschutzgebietes Rheindelta** in Hard entdeckt. Nachdem die Eier aus dem Gelege entnommen worden waren, wurden sie anschließend künstlich inkubiert (SCHELLING 2018). Aus allen neun Eiern schlüpften Hieroglyphen-Schmuckschildkröten (*Pseudemys concinna*); die Schlüpflinge wurden danach einer Auffangstation übergeben. Es handelte sich in diesem Fall um die erste registrierte „Naturbrut“ der Hieroglyphen-Schmuckschildkröte in Österreich.

Diskussion

Gibt es absehbare Trends? Auch wenn die Datenlage keine sicheren Aussagen über die Entwicklung der Bestände von allochthonen Schildkröten in Österreich zulässt, seien einige Bemerkungen hinzugefügt: Insgesamt werden mehr Meldungen von „Naturbruten“ als in früheren Jahren übermittelt, was als Folge der Klimaerwärmung interpretiert werden könnte. Auffallend sind zudem die vermehrten Meldungen von Zierschildkröten (*Chrysemys* sp.), etwa aus der Oberen Lobau in Wien, die hier von KLEWEIN & WÖSS (2009) noch nicht registriert wurden.

Zierschildkröten sind in der Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 nicht als invasive Arten geführt und sind ebenso wenig in der EU-VO 101/2012 im Anhang B gelistet wie

etwa *Trachemys scripta elegans*. Sie wurden in den Zoo-Abteilungen von Baumärkten als „Teichbesatz“ wiederholt angeboten, darunter auch in Wien 22.

Europäische Sumpfschildkröten

Zu den gebietsfremden Arten sind auch Europäischen Sumpfschildkröten (*E. orbicularis*) zu zählen, die von anderen Fundorten ihres weiträumigen Verbreitungsgebietes hierher gebracht worden sind und seit vielen Jahren an verschiedenen Stellen immer wieder ausgesetzt wurden und werden (vgl. GEMEL 2001). Sie scheinen in unserem Bericht nicht unter allochthonen Schildkröten auf, obwohl solche Tiere als gebietsfremd gelten. Eine Vermischung der Tiere unterschiedlicher Herkunft kann Auswirkungen auf die Überlebensrate und den Fortpflanzungserfolg der autochthonen Bestände der Europäischen Sumpfschildkröte haben (vgl. SCHINDLER 2006, PÖLZ et al. 2014). Eine Haplotypen-Untersuchung zeigte, dass sich gerade im stadtnahen Gebiet der Lobau mehrere Exemplare der Europäischen Sumpfschildkröte mit unterschiedlicher Herkunft feststellen ließen (SCHINDLER 2004, 2012).

"Sauregurkenzeit"

Gebietsfremde Schildkröten schafften es wie in den vergangenen Jahren auch 2020 wieder in der "Sauregurkenzeit" in die Boulevardpresse, indem Behauptungen kolportiert werden, die ohne ein objektives Abwägen von entsprechenden Studien ungeprüft übernommen und verbreitet werden (vgl. PERRY & LAUBER 2020).

So wurden Konkurrenzbeziehungen zwischen *E. orbicularis* und *T. scripta* bereits mehrfach untersucht – jedoch mit unterschiedlichen Ergebnissen. KLEWEIN (2015) befasste sich in seiner Dissertation eingehend mit der Rolle der allochthonen Wasserschildkröten in Österreich – seine Untersuchungen und Ergebnisse werden bei den kolportierten Stellungnahmen ebenso wenig berücksichtigt wie z.B. eine entsprechende Studie von MACCHI et al. (2008). Doch ob Sauregurkenzeit oder Sommerloch – immerhin zeigt dies die allgemeine Beliebtheit der Panzerträger und deren Unterhaltungswert.

Dank

Wir danken herzlich folgenden Kolleginnen und Kollegen für Informationen, ohne die der Bericht in dieser Form nicht hätte gemacht werden können: Gerald BECHER, Julia EDER, Sabine GRESSLER, Andreas KLEWEIN, Monika MAROLT, Peter PRASCHAG, Markus PUTZGRUBER, Ursula SCHELLING, Maria SCHINDLER und Andreas UXA.

Richard GEMEL
richard.gemel@nhm-wien.ac.at

Günther Wöss
g.woess@gmail.com

Literatur

- GEMEL, R. (2001): Zum Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte: 716 - 736. – In CABELA, A., H. GRILLITSCH, F. TIEDEMANN (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, 880 S.
- GEMEL, R., MAROLT, M. & OCHSENHOFER, G. (2005): Ungewöhnliche „Naturbrut“ einer Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) in der Südsteiermark. – ÖGH-Aktuell 15: 9–11.
- GOLLMANN, G., CABELA, A. & SCHINDLER, M. (2006): Erhebung und Einschätzung des Erhaltungszustandes der in Anhang II und IV der FFH-Richtlinie genannten und in Wien vorkommenden streng geschützten Reptilien-Arten. – Projektbericht MA 22 – Umweltschutz, 18 S.
- HASSL, A., KLEWEIN, A. & GEMEL, R. (2011): Rechtliche Aspekte des Freisetzens von im Süßwasser lebenden Schildkröten in Wien und Niederösterreich. – ÖGH-Aktuell 26: 4–18.
- KLEWEIN, A. & WÖSS, G. (2009): Das Vorkommen von allochthonen Wasserschildkröten in Wien. – ÖGH-Aktuell 22: 4–8.
- KLEWEIN, A. (2014): Natural reproduction of *Trachemys scripta troostii* (Holbrook, 1836) x *Trachemys scripta scripta* (Schoepff, 1792) in Austria. – Herpetozoa 26(3/4): 183–185 (Short Note).
- KLEWEIN, A. (2015): Interaction between *Emys orbicularis* and allochthonous turtles of the family *Emydidae* at basking places. – Hyla 1: 11–17.
- KLEWEIN, A. & WÖSS, G. (2017): Allochthone Wasserschildkröten im Bundesland Vorarlberg und Überlegungen zum syntopen Vorkommen mit Amphibien. – ÖGH-Aktuell 44: 4–10.
- MACCHI, S., BALZARINI, L.L.M., SCALI, S., MARTINOLI, A. & TOSI, G. (2008): Spatial competition for basking sites between the exotic slider *Trachemys scripta* and the European Pond Turtle *Emys orbicularis*. – In: CORTI, C. (Hrsg.): Herpetologia Sardiniae. – Edizioni Belvedere, Latina: 338–340.
- PÖLZ, E., TRAUNER D., FUNK A., WEIGELHOFER G. & HEIN, T. (2014): Fachbericht Sumpfschildkröten. Bericht zum Projekt Gewässervernetzung (Neue) Donau – Untere Lobau (Nationalpark Donau-Auen). Im Auftrag der MA 45, Wien, 28 S.
- PERRY, M. & LAUBER, T. (2020): US Rotwangen „verbeißen“ gelben Schildkröten (sic!). – Kronen Zeitung Niederösterreich 31.7.2020
- SCHELLING, U. (2018): Eiablagen von *Pseudemys concinna* in freier Wildbahn in Vorarlberg. – Sacalia 16(4): 34–35.
- SCHINDLER, M. (2004): Die Europäische Sumpfschildkröte in Österreich: Untersuchung der genetischen Variabilität (Zwischenbericht) sowie aktiver Artenschutz im Nationalpark Donau-Auen. – Sacalia 4(2): 24–31.
- SCHINDLER, M. (2012): Gewässervernetzung (Neue) Donau – Untere Lobau (Nationalpark Donau-Auen). Europäische Sumpfschildkröte 2012. – Magistratsabteilung 45 Wiener Gewässer, 29 S., unpubl. Bericht.
- SCHINDLER, M. (2019): Erhebung des Sumpfschildkröten-Bestandes 2019. Projekt Dotation Panozzalacke Planung.– Magistratsabteilung 45 Wiener Gewässer, 14 S. unpubl. Bericht.

The times they are a changin'..... Pathogene Pilze auch bei Schlangen nachgewiesen

Silke SCHWEIGER

In diesen Tagen sind wir alle mit unterschiedlichsten Krankheitsszenarien konfrontiert. Leider haben nicht nur wir Menschen mit Viren und anderen pathogenen Erregern zu kämpfen. Seit Jahren sind weltweit Amphibienbestände durch die Hautpilze *Batrachochytrium dendrobatidis* (Froschlurche) und *B. salamandrivorans* (Schwanzlurche) bedroht (CRAWFORD et al. 2010; OLSON et al. 2013, SPITZEN-VAN DER SLUIJS et al. 2016). Bisher konnten pathogene Hautpilzkrankungen vor allem bei diversen Amphibienarten beobachtet werden. Mit Sorgen las ich vor einigen Jahren, dass im Jahr 2009 im Osten der USA eine neuartige Pilzkrankung bei Schlangen nachgewiesen werden konnte (RAJEEV et al. 2009, ALLENDER et al. 2015, BERG 2018).

Der "Schlangenzpilz" (*Ophidiomyces ophiodiicola*) wurde erstmals an einer erkrankten Erdnatter (*Pantherophis alleghaniensis*) diagnostiziert. Die Tatsache, dass dieser Hautpilz im Jahr 2009 wissenschaftlich beschrieben

werden konnte, bedeutet aber keinesfalls, dass er nicht schon länger für Hauterkrankungen und somit auch für Todesfälle bei Schlangen verantwortlich war. Anhand von aufbewahrten Gewebeprobe konnte der Pilz bereits für das Jahr 1985, anhand eines im Terrarium gehaltenen Königspythons (*Python regius*), nachgewiesen werden (SIGLER et al. 2013).

Der Pilz, der auch als "Snake fungal disease" (SFD) bezeichnet wird, konnte mittlerweile auch bei europäischen Schlangen nachgewiesen werden. Im Jahr 2017 konnten Forscher den Pilz bei 24 Ringelnattern (*Natrix helvetica*) in Großbritannien sowie bei einer Exuvie einer Würfelnatter (*Natrix tessellata*) in Tschechien diagnostizieren (FRANKLINOS et al. 2017). Der keratinophile Pilz befällt vor allem die Haut der Schlangen und führt zu lokalen Entzündungen, er kann aber auch zu Erkrankungen der Augen, Muskeln und der Lunge führen (LORCH et al. 2015). Die Krankheitsverläufe sind extrem unterschiedlich und reichen von einem milden Verlauf bis zum Tod



Beprobung einer Würfelnatter (*Natrix tessellata*)



Längenmessung einer Hornvipere (*Vipera ammodytes*)

Fotos: Marietta Hengl

der Schlange (LORCH et al. 2015, FRANKLINOS et al. 2017). Umwelteinflüsse und der Gesundheitszustand der Einzelindividuen dürften dabei eine entscheidende Rolle spielen.

Im Jahr 2020 wurde in Kooperation mit der amerikanischen Studentin Gaëlle BLANVILLAIN (Virginia Polytechnic Institute and State University) im Rahmen ihrer Dissertation ein "Schlangenzpilz Projekt" gestartet. Das Projekt soll 2020 und 2021 auch in Österreich durchgeführt werden.

Bisher konnten im Bundesgebiet 21 Schlangen (4 Arten) beprobt werden. Die Tiere werden gefangen, gewogen und abgemessen (Kopf-Rumpflänge und Schwanzlänge), anschließend wird die Körpertemperatur gemessen und die Schlangen werden mit Probestäbchen auf der Körperoberseite und -unterseite beprobt. Falls Hautläsionen sichtbar sind, werden diese fotografisch dokumentiert

und extra beprobt. Auch eine Beprobung der Fundstelle wird vorgenommen. Nach jeder Probennahme wurden unsere Hände desinfiziert. Die Proben werden gesammelt, tiefgefroren und später in einem amerikanischen Labor ausgewertet.

Keine der bisher beprobten Schlangen zeigte eine Hautläsion. Wir sind auf die Ergebnisse der Untersuchung gespannt und werden im nächsten Jahr über die Resultate berichten.

Mein Dank gilt allen Helfern im Feld, insbesondere Karin ERNST, Rainer FESSER, Michael FRANZEN, Marietta HENGL, Yurii KORNILEV, Markus MOSSAUER & Werner STANGL.

Silke SCHWEIGER
silke.schweiger@nhm-wien.ac.at

Literatur

- ALLENDER, M. C., RAUDABAUGH, D. B., GLEASON, F. H. & A. N. MILLER (2015): The natural history, ecology, and epidemiology of *Ophidiomyces ophiodiicola* and its potential impact on free-ranging snake populations. - *Fungal Ecology* 17: 187–196.
- BERG, P. (2018): Ein Schlangenzpilz auf dem Vormarsch in Nordamerika und Europa. - *Elaphe / Terraria* 69: 70-77
- CRAWFORD, A. J., LIPS, K. R. & BERMINGHAM, E. (2010): Epidemic disease decimates amphibian abundance, species diversity, and evolutionary history in the highlands of central Panama. - *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 13777–13782.
- FRANKLINOS, L.H.V., LORCH, J.M., BOHUSKI, E. et al. (2017): Emerging fungal pathogen *Ophidiomyces ophiodiicola* in wild European snakes. - *Scientific Reports* 7: 3844 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03352-1>.
- LORCH, J.M., LANKTON, J., WERNER, K., FALENDYSZ, E. A., MCCURLEY, K. & D. S. BLEHERT (2015): Experimental infection of snakes with *Ophidiomyces ophiodiicola* causes pathological changes that typify Snake Fungal Disease. *mBio* 6(6): e01534-15. <https://doi.org/10.1128/mBio.01534-15>.
- OLSON, D.H., AANENSEN, D.M., RONNENBERG, K.L., POWELL, C.I., WALKER S.F., BIELBY J., et al. (2013): Mapping the Global Emergence of *Batrachochytrium dendrobatidis*, the Amphibian Chytrid Fungus. - *PLoS ONE* 8(2): e56802. <https://doi.org/10.1371>
- RAJEEV, S., SUTTON, D.A., WICKES, B.L., MILLER, D. L., GIRI, D. et al. (2009): Isolation and characterization of a new fungal species, *Chrysosporium ophiodiicola*, from a mycotic granuloma of a black rat snake (*Elaphe obsoleta obsoleta*). - *Journal of clinical microbiology* 47(4): 1264–1268.
- SIGLER, I., HAMBLETON, S. & J.A. Paré (2013): Molecular characterization of reptile pathogens currently known as members of the *chrysosporium* anamorph of *Nannizziopsis vriesii* complex and relationship with some human-associated isolates. - *Journal of clinical microbiology* 51(10): 3338–57.
- SPITZEN-VAN DER SLUIJS, A. et al. (2016): Expanding distribution of lethal Amphibian fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* in Europe. - *Emerging infectious diseases* 22(7): 1286–1288.

Die Wiener Turtlegroup - 40 Jahre Studien über die Nahrungsaufnahme von Amphibien und Reptilien an der Universität Wien Teil 1

Patrick LEMELL & Christian BEISSER

Am 16.11.1849 wurde erstmals eine eigene Lehrkanzel für Zoologie an der Universität Wien eingerichtet (SALVINI-PLAWEN & MIZARO 1999). Im Laufe des Jahres 1982 erfolgte der Umzug vom Hauptgebäude der Universität am Ring in das Biologie-Zentrum Althanstraße 14 im 9. Bezirk. Nächstes Jahr wird die Biologie weiterziehen in die Schlachthausgasse 43, in den 3. Bezirk, wodurch sich für diesen Statusbericht ein runder Zeitrahmen von etwa 40 Jahren der herpetologischen Forschung am Biozentrum ergibt.

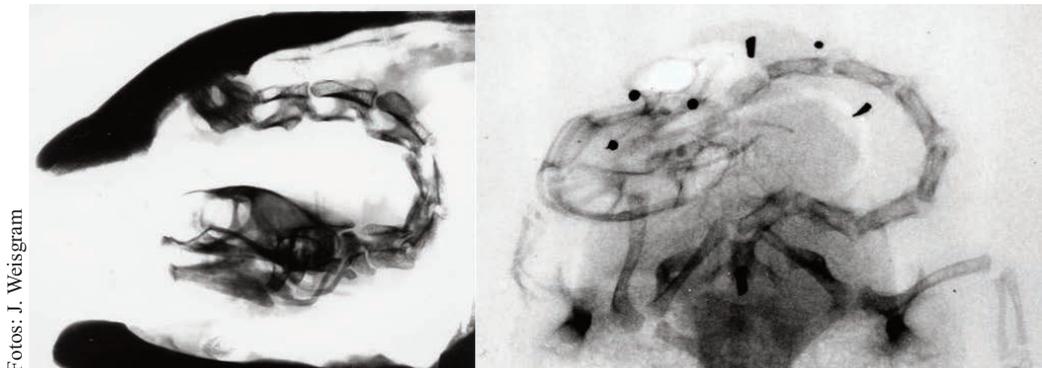
Der Bericht bezieht sich dabei nur auf die Forschung der Arbeitsgruppe rund um Josef WEISGRAM (der sogenannten Turtlegroup) und nimmt nicht Bezug auf die Arbeiten anderer Gruppen, etwa rund um Walter HÖDL. Überblicksmäßig soll somit hier über die Arbeiten der Turtlegroup berichtet werden, die sich anfangs auf funktionsmorphologische Arbeiten über Nahrungsaufnahme-Mechanismen bei Schildkröten spezialisiert hatte. In den letzten Jahren sind aber auch Studien über Knochenfische, Salamander und Frösche, sowie Säuger dazugekommen, die Turtlegroup beschäftigt sich also mittlerweile mit jeder großen Wirbeltiergruppe.

Der Anfang

Den Anfang nahmen diese Studien an der Abteilung für Vergleichende Anatomie und Mor-

phologie des Instituts für Zoologie unter der Leitung der Professoren Anneliese STRENGER und Heinz SPLECHTNA. Josef WEISGRAM - gewissermaßen die Keimzelle der Turtlegroup - war an dieser Abteilung der erste, der sich im Rahmen seiner Dissertation der Gruppe der Schildkröten zugewendet und die Nahrungsaufnahme einer Klappschildkrötenart, der Großkopf-Kreuzbrustschildkröte (*Claudius angustatus*), mittels Röntgenkinematographie untersucht hatte (WEISGRAM, 1982 - wissenschaftlicher Film). In weiterer Folge verglich Josef WEISGRAM in seiner Dissertation (1985) Vertreter aus den Familien *Emydidae* (*Trachemys scripta elegans*), Testudinidae (*Testudo hermanni*) und die bereits bearbeitete Art *Claudius angustatus* aus der Familie der Kinosternidae miteinander.

In den Anfängen dieser funktionsmorphologischen Arbeiten war der Standort Wien international hoch angesehen für seine Wirbeltierforschung in der Abteilung für Vergleichende Anatomie & Morphologie, was auch in der Ausrichtung einiger Kongresse seinen Niederschlag fand. So wurde der zweite große Wirbeltierkongress (ICVM, 1986) am Biozentrum abgehalten, kleinere Kongresse der führenden funktionsmorphologischen Forscher Europas (etwa der CCS - "Cranio Cervical Systems") fanden abwechselnd in Leiden, Tübingen und Wien statt. Diese Verbindung brachte Josef WEISGRAM auch dazu, im Anschluss an seine Dissertation im Rahmen



Fotos: J. Weisgram

Abb. 1: Halsberger *Testudo hermanni* und Halswender *Chelodina novaeguineae*

eines Erwin-Schrödinger-Auslandsstipendiums bei Professor Gert ZWEERS zwei Jahre in Leiden (Niederlande) zu verbringen. Dort lag der Forschungsschwerpunkt bei der Nahrungsaufnahme von Vögeln, wobei hier vor allem die Halsbewegungen untersucht wurden. Josef WEISGRAM blieb nach seiner Rückkehr 1987 aber den Schildkröten treu und untersuchte als Forschungsassistent von Heinz SPLECHTNA die Halsbewegung diverser Schildkröten (Abb. 1): Als Objekte dienten die Starrbrust-Pelomeduse (Gattung *Pelomedusa*) und die Griechische Landschildkröte, also Halswender (Pleurodira) im Vergleich zu Halsberger (Cryptodira) (WEISGRAM & SPLECHTNA 1990). 1992 wurde zusätzlich auch die Neuguinea-Schlangehalschildkröte *Chelodina novaeguinaeae*, eine weitere pleurodire Art, untersucht (WEISGRAM & SPLECHTNA 1992).

Die erste Diplomandengeneration

Christian BEISSER war der erste Diplomand, der 1993 bei Josef WEISGRAM, nunmehr Assistenzprofessor am Institut für Zoologie, bzw. bei Heinz SPLECHTNA (Abteilung Anatomie und Morphologie) vorstellig wurde, gefolgt von Patrick LEMELL 1995 und Robert WOCHESLÄNDER 1996. Christian BEISSERS methodisches Interessensgebiet war die Histologie und Mikroanatomie, er untersuchte die dorsale Zungenmorphologie diverser Schildkrötenarten und die Anpassung des Zungenepithels der einzelnen Arten an das jeweilige Medium, in dem der Fressakt stattfindet, also Unterschiede zwischen aquatischer und terrestrischer Nahrungsaufnahme.

Patrick LEMELL trat in die Fußstapfen von Josef WEISGRAM und beleuchtete mittels Highspeed-Kinematographie in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Wissenschaftlichen Film (ÖWF) sowie mit Sektionen die funktionelle Seite. Dafür wurden aquatisch lebende Schildkröten ausgewählt wurden, während Robert WOCHESLÄNDER analoge Untersuchungen an einer terrestrischen Art vornahm.

Der Forschungsansatz und die wissenschaftlichen Fragestellungen

Bereits frühere Studien (BRAMBLE & WAKE 1985) untersuchten optimale Designs des Nah-

rungsaufnahmeapparates von aquatischen Tieren und kamen zu dem Schluss, dass insbesondere Schildkröten eine geeignete Gruppe für derartige Studien darstellen können. So zeigen aquatische Formen einen gut ausgeprägten, großteils verknöcherten Hyoidapparat mit vergleichsweise kleiner Zunge, wohingegen terrestrische Arten ein eher kleines, flexibles Zungenbein mit großer Zunge aufweisen. Die typische aquatische Ernährungsweise ist bei Schildkröten vor allem das Saugschnappen ("Suction Feeding"). Hier wird durch rasche Absenkung des Hyoidapparates der Mundraum erweitert, wodurch ein Unterdruck im Mundraum entsteht und die Beute mit dem einströmenden Wasser eingesaugt wird. Je größer die Zunge ist, desto eher kommt es zu störenden Turbulenzen, die einen effektiven Wasserstrom behindern würden.

Das Prinzip ist im Grunde ähnlich der Nahrungsaufnahme von Fischen, der große Unterschied bei sekundär aquatischen Wirbeltieren besteht allerdings darin, dass das eingesaugte Wasser nicht wie bei den Fischen weiter hinten bei den Kiemen wieder ausströmen kann. Es liegt also ein bidirektionales System vor, bei dem das Wasser wieder beim Maul ausgestoßen werden muss (LAUDER & SHAFER 1986, 1993). Neben dem "Suction Feeding" gibt es bei aquatischen Schildkröten auch das sogenannte Zustoßen ("Ram Feeding"), bei dem durch rasches Ausstrecken des Halses bei gleichzeitigem Absenken des Hyoidapparates die Beute geschnappt wird. An Land gibt es ebenso zwei Möglichkeiten der Nahrungsaufnahme, entweder Aufnahme der Nahrung mit den Kiefern ("Jaw Prehension"), oder das Aufpicken der Nahrung mit der Zunge ("Lingual Prehension"), das bisher nur bei der Familie der Testudinidae nachgewiesen werden konnte.

Welche Methoden kamen und kommen zum Einsatz?

Einerseits wurden die Nahrungsaufnahme-Mechanismen mittels lichtoptischer (anfangs mit bis zu 3-facher Zeitdehnung) und Röntgenfilm-Aufnahmen (normal-frequent) dokumentiert, andererseits war es auch notwendig, die Anatomie des Schädelbereiches mittels Sektionen zu erfassen. Die Methoden von damals sind immer noch Stand der Technik, das heißt,

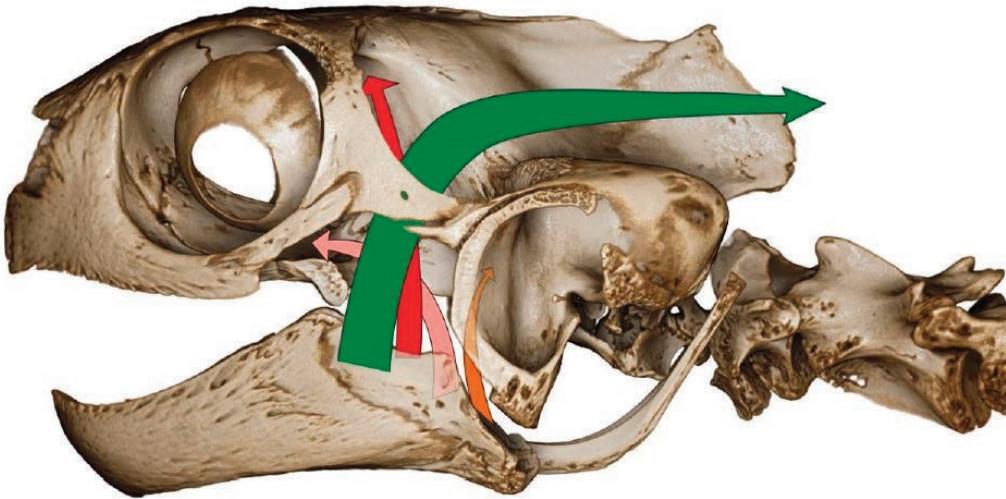


Abb. 2: 3D Visualisierung des Schädels von *C. mouhotii*. Die Kieferadduktoren sind als Kraftvektoren dargestellt - die Dicke der Vektoren entspricht etwa der jeweiligen Kraftferzeugung

auch heute noch untersuchen Forscher Wirbeltiere mittels Filmaufnahmen, aber natürlich ebenso deren morphologische Anpassungen an das Medium, in dem sie fressen – Wasser oder Land – oder an die unterschiedliche Nahrung – hartes/weiches Futter, mobile/immobile Beute. Morphologische Analysen betreffen vor allem die Skelettelemente des Schädels und das Zungenbein (Hyoid), dazu die relevante Muskulatur sowie den Aufbau der Zunge. Die Methoden und Techniken wurden im Laufe der Jahre verbessert: Filmaufnahmen werden mittlerweile mit Highspeedkameras mit bis zu 3000 Bildern/Sek. durchgeführt, Röntgenfilme sind teilweise auch mit mehrfacher Geschwindigkeit gedreht worden, und anatomische Untersuchungen werden mittlerweile nicht mehr mittels Sektionen sondern großteils durch Auswertung von (micro)computer-tomographischen 3D-Bildstapeln durchgeführt (Abb. 2). Die Anwendung von lichtmikroskopischen sowie transmissions- und rasterelektronen-mikroskopischen Techniken ergänzt, falls nötig, die Untersuchungen um histologische und ultrastrukturelle Befunde.

Die weiteren Ergebnisse

Die Chaco-Plattkopfschildkröte (*Acanthochelys pallidipectoris*) als rein aquatische Art ist mit einer kleinen Zunge mit eher glatter Ober-

fläche und keinerlei Papillen oder Schleimdrüsen ausgestattet (BEISSER et al. 1995). Die Westafrikanische Klappbrustschildkröte (*Pelusios castaneus*) als weiterer rein aquatischer Vertreter der Pleurodira zeigt schon eine etwas ausgeprägtere Zunge mit moderaten Papillen, was dazu führt, dass die typisch aquatische Ernährung ein wenig eingeschränkt ist (LEMELL & WEISGRAM 1997, LEMELL et al. 2000, BEISSER et al. 2001).

Es handelt sich bei letzterer um eine Schildkrötenart, die eher immobile Beute wie Insekten, Regenwürmer, aber auch Wasserpflanzen bevorzugt. Sie ist aber auch auf Schnecken spezialisiert, wofür sie bei der Manipulation der Beute auch eine besser ausgebildete Zunge benötigt. Nichtsdestoweniger ist *Pelusios* aber eine rein aquatische Gattung, was sich darin zeigt, dass sie wie *Claudius angustatus* oder *Acanthochelys pallidipectoris* an Land ihre Beute zwar mit den Kiefern ergreifen kann, zur weiteren Verarbeitung aber ins Wasser gehen muss, um das typische Suction-Feeding anwenden zu können. Dies unterscheidet sie von semiaquatischen Arten wie etwa *Trachemys scripta elegans*, die sowohl an Land wie auch im Wasser fressen können. Beisser et al. (1998) konnten dafür auch eindeutige Merkmale an der Zungenoberfläche entdecken.

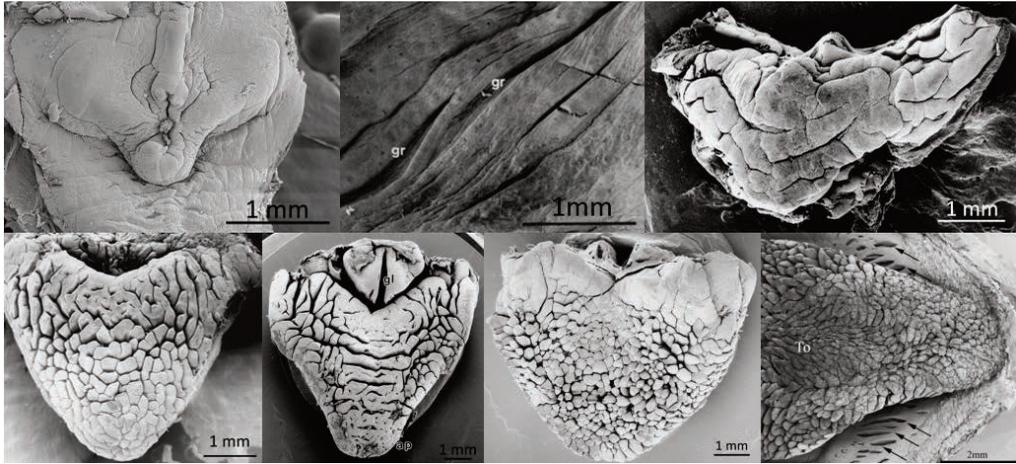


Abb. 3: Raster-Elektronenmikroskopische Bilder von Zungenoberflächen einiger untersuchter Schildkröten von aquatisch bis terrestrisch: *Chelus fimbriatus*, *Acanthochelys pallidipectoris*, *Pelusios castaneus*, *Cuora amboinensis*, *Rhinoclemmys pulcherrima*, *Cuora galbinifrons*, *Manouria emys emys*

Wie schon erwähnt, hat Robert WOCHESLÄNDER das andere Extrem untersucht, nämlich die Nahrungsaufnahme der rein terrestrischen *Testudo hermanni boettgeri* als Fortsetzung von Weisgram's Untersuchungen an *Testudo*, in seinem Fall aber mit etwas weiter fortgeschrittenen Methoden. Auch hier zeigten sich die erwarteten Charakteristika: ein knorpeliges flexibles Hyoid

als Unterstützung der darüberliegenden stark muskularisierten Zunge, die zahlreiche lange Papillen mit deutlich ausgebildeten Schleimdrüsen aufweist. Beides - Oberflächenvergrößerung sowie die produzierten mukösen Sekrete - sind essentiell für die notwendige Adhäsion zwischen Futter und Zunge (WOCHESLÄNDER et al. 1999, 2000). (Abb.3).



Abb. 4: Die Turtlegroup in frühen Jahren. Von links nach rechts: C. Beisser, E. Scheidl, J. Weisgram, R. Wochesländer, N. Natchev, P. Lemell



Abb. 5: 4 Einzelbilder von der Fransen Schildkröte *Chelus fimbriatus* bei der Nahrungsaufnahme. Aufnahme mit 3000 Bildern/s; Zeitrahmen umfasst 92ms

Die Entstehung der Turtlegroup und das erste FWF-Projekt

Die weitere Etablierung der Arbeitsgruppe um Josef WEISGRAM nahm ab 1997 ihren Lauf. Christian BEISSER und Patrick LEMELL hatten ihre Diplomarbeiten zum damaligen Zeitpunkt erfolgreich beendet (BEISSER 1996, LEMELL 1997), Robert WOCHESLÄNDER war fast fertig. Als weiteres Mitglied der Arbeitsgruppe konnte Alfred FISCHER eine Literaturübersicht über die "Nahrungsaufnahme bei Reptilien unter funktionsanatomischen Gesichtspunkten" als Diplomarbeit abschließen, eine wertvolle Hilfe für das folgende Vorhaben: Zusammen mit Josef WEISGRAM einigte man sich in zahlreichen Sitzungen in der gegenüberliegenden Außenstelle der Abteilung, der

„Pizzeria Mediterraneo“, auf eine Fortsetzung der Arbeiten im Rahmen von Dissertationen. In der Folge wurde ein Projektantrag mit dem Titel: "Feeding patterns in turtles - evolution under the pressure of morphological and physical constraints?!" beim Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) eingereicht. Ziel dieses Antrages war es nicht nur, für die Dauer der Dissertationen drei Forschungsassistentenstellen zu schaffen, sondern vor allem die für die Untersuchungen benötigten finanziellen Mittel einzuwerben. Die Bewilligung dieses Forschungsprojektes 1998 und der Beginn der Dissertationen markiert also gewissermaßen die offizielle Entstehung der Turtlegroup (Abb. 4).

Ergebnisse aus dem ersten FWF Projekt

Wie schon erwähnt eignen sich Schildkröten ja besonders gut als Untersuchungsobjekt für Anpassungen der Nahrungsaufnahme-Mechanismen, nachdem sie während ihrer 250 Millionen Jahre dauernden unabhängigen Evolution eine gewaltige Radiation erreicht haben mit Vertretern von rein aquatisch bis rein terrestrisch mit allen möglichen Zwischenformen. Die Filmaufnahmen (Highspeed normal und Röntgen) konnten über den Zeitraum von drei Monaten in Leiden in Kooperation mit Gert ZWEERS durchgeführt werden. Als rein aquatische Art wurde die Fransenschildkröte, *Chelus fimbriatus*, untersucht (LEMELL et al. 2002, 2010).

Sie zeigt einen höchst spezialisierten Mechanismus, eine Kombination aus Ram und Suction Feeding, bei dem das Öffnen und Schließen des Mauls innerhalb von etwa 80ms stattfindet, die Halsstreckung erfolgt mit etwa 180cm/s. Weitere anatomische Besonderheiten von *C. fimbriatus* als deutliche Anpassung an das Suction Feeding sind, dass diese Art de facto keine Zunge besitzt. Das komplett verknöcherte Hyoid ist innerhalb der Schildkröten relativ gesehen eines der größten, selbst das Hypoglossum, ein bei Schildkröten einzigartiges Merkmal, das unterhalb des Zungenbeins liegt und den Mundboden unterstützt, ist großteils verknöchert. Der Ösophagus ist höchst dehnbar, da er eine gewaltige Menge Wasser bei der Nahrungsaufnahme aufnehmen muss. Ein typisch stromlinienförmiger Schädel zusammen mit einer spezialisierten Kiefer- und auch Hyoidmuskulatur erleichtert ebenfalls die extrem rasche Nahrungsaufnahme (Abb. 5).



Abb. 6: Bericht in der „Kronen Zeitung“ über den Diebstahl der Griechischen Landschildkröten

Um die Mechanismen beim anderen Extrem der Anpassungen besser verstehen zu können, wurden von Robert WOCHESLÄNDER auch die Untersuchungen am terrestrischen Spezialisten *Testudo hermanni boettgeri* fortgesetzt. Zur Untersuchung von unterschiedlich an Land oder Wasser angepassten Zwischenformen - die eigentliche Fragestellung des Forschungsprojektes - wurde von Richard GEMEL (NHM Wien) die Gattung *Cuora* empfohlen, eine südostasiatische Geoemydide, die sowohl eher aquatische wie auch eher terrestrische Vertreter vorweisen kann. Hier konnten die morphologischen Anpassungen besonders gut untersucht werden: die Amboina-Scharnierschildkröte (*Cuora amboinensis*) als aquatischer Vertreter, die Hinterindische Scharnierschildkröte (*C. galbinifrons*) als terrestrischer Vertreter, und die dazwischen einzuordnende Gelbrand-Scharnierschildkröte (*C. flavomarginata*). Als weiterer rein terrestrischer Vergleich innerhalb der Geoemydidae war *Rhinoclemmys pulcherrima incisa*, die Prachterdschildkröte, vorgesehen, von der jedoch nur eine mikroanatomische Arbeit über die Zunge fertiggestellt werden konnte (BEISSER et al. 2004). Hier kann man, im Vergleich zur rein terrestrisch herbivoren *Testudo*-Zunge mit ihren wesentlich längeren Papillen, den generalisierten omnivoren Typus erkennen, wie er bei den meisten Sumpfschildkröten mit Tendenz zum terrestrischen Habitat zu finden ist.

Griechische Landschildkröten gestohlen!

Gegen Ende der Projektzeit wurde die Turtlegroup bei ihrer Forschung noch von einer dreisten Straftat behindert. Griechische Landschildkröten, welche im schönen Innenhof der Abteilung gehalten wurden, wurden 2001 in

einer Nacht-und-Nebel-Aktion aus ihrem Gehege „befreit“ und haben sich anschließend laut Bekennerschreiben „nach Griechenland abgeseilt“. Polizeibefragungen einiger KollegInnen, Aufrufe zur Rückbringung in offiziellen Briefen des damaligen Institutsvorstandes, Zeitungsartikel und selbst ein Beitrag in „Wien Heute“ konnte die Diebe nicht davon überzeugen, die Schildkröten zurückzugeben. Das Ganze gipfelte sogar noch in einem Drohbrief an Josef WEISGRAM! (Abb. 6)

Parallel zu dem FWF-Projekt forschte Claudia EDER während ihrer Diplomarbeit über histologische Untersuchungen am Ösophagus zweier hauptsächlich aquatisch lebender Schildkrötenarten, der Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) und der Amboina-Scharnierschildkröte (*Cuora amboinensis*; EDER 1999). Gegen Ende des Projektes war es Elisabeth SCHEIDL, die die Histologie und Histochemie des Ösophagusepithels bei der Hinterindischen Scharnierschildkröte (*Cuora galbinifrons*), dem am stärksten terrestrisch lebenden Vertreter der Gattung *Cuora*, untersuchte (SCHEIDL 2002).

Im Rahmen dieser Arbeiten konnten Unterschiede bei der aquatischen und terrestrischen Nahrungsaufnahme gezeigt werden: gemeinsames Merkmal aller drei untersuchten Arten ist eine Zunahme Schleim produzierender Zellen bis zum hintersten Abschnitt der Speiseröhre. Bei den aquatischen bzw. semiaquatischen Arten konnten auch noch Pepsinogen produzierende Zellen nachgewiesen werden, was darauf hindeutet, dass diese Tiere aufgrund der erhöhten Proteinaufnahme schon vor der Magenregion Enzyme zum Proteinabbau produzieren. 2001 beendeten alle Grün-

dungsmitglieder der Turtlegroup erfolgreich ihre Dissertationen und somit auch ihr Studium, Robert WOCHESLÄNDER blieb noch für kurze Zeit mittels eines Schrödinger-Stipendiums in Leiden als Forscher tätig, wanderte dann aber nach Australien aus. Christian BEISSER und Patrick LEMELL suchten sich Jobs außerhalb der Universität, blieben der Forschung aber treu und verbrachten und verbringen weiterhin viel Zeit auf der Universität, um einerseits die wissenschaftlichen Ergebnisse ihrer Untersuchungen auszuwerten und zu publizieren, andererseits DiplomandInnen zu betreuen und auch um in die Lehre einzutreten (Abb. 7).

Das zweite FWF Projekt

Ab 2002 unterstützte der gebürtige Bulgariar Nikolay NATCHEV als Diplomand die Arbeitsgruppe. Er war es, der die *Cuora*-Filme aus dem ersten Projekt ausgewertet und letztendlich dann auch zur Publikation gebracht hatte (NATCHEV et al. 2009, 2010). 2004 begann Egon HEISS seine Diplomarbeit über das Gaumendachepithel von *Cuora amboinensis*. Christian BEISSER und Patrick LEMELL - der Forschung wie auch dem Institut noch immer verbunden - reichten 2006 einen weiteren Forschungsprojektantrag beim FWF ein, der nach

einmaliger Überarbeitung 2007 bewilligt wurde: "Functional ontogeny and plasticity of turtle feeding - Do the young ones as the adult ones do?".

Als besonderes „Zuckerl“ konnte über dieses Projekt auch eine Highspeedkamera (Photron 1024 PCI) mit bis zu 109.000 Bildern/Sek. gekauft werden, welche auch heute noch gute Dienste leistet. Die bisher maximale Zeitdehnung bei Filmaufnahmen lag übrigens bei 45.000 B/s bei einer Auflösung von 256 x 32 Pixel, allerdings nicht bei einem Wirbeltier, sondern bei einer Pistole vom Typ Walther – die Polizei in der Nachbarschaft wollte einmal ihre Waffen bei der Schussabgabe filmen.

Primäres Ziel und Schwergewicht der Forschung sollte vor allem die Darstellung der Änderung von Habitat als auch vom Nahrungsspektrum innerhalb der Ontogenie einer Art sein. Als Forschungsobjekt wurde die Große Asiatische Teichschildkröte (*Heosemys grandis*) gewählt, wieder ein Vertreter der Altweltlichen Sumpfschildkröten (Geoemydidae). Gerade bei dieser Art gibt es einen deutlichen Übergang von den Wasser bevorzugenden Jungtieren bis zu den sukzessive terrestrisch



Abb. 7: Die Turtlegroup 2008 im Waldviertel: von links nach rechts: Katharina Singer, Patrick Lemell, Christian Beisser, Josef Weisgram, Stefan Kummer, Nikolay Natchev, Egon Heiss

lebenden adulten Tieren. Nichtsdestoweniger sind alle Altersstadien fähig, sowohl an Land als auch im Wasser Nahrung zu sich zu nehmen. Eine mit dem Alter zunehmende Verknöcherung des Hyoidapparates ist durchaus üblich, auch eine Zunahme der Komplexität und Ausbildung von Schleimdrüsen und Zungenpapillen zeigte sich. Beides wirkt sich aber nicht allzu sehr auf den Fressmechanismus aus. Diese interessanten Erkenntnisse wurden in einer Diplomarbeit (LINTNER 2010) und einer Publikation über den Oropharynx (LINTNER et al. 2012) dargestellt. Leider standen Exemplare der Art aufgrund ihrer schweren Verfügbarkeit und ihres hohen Schutzstatus nicht in ausreichender Anzahl für invasive Untersuchungsmethoden zur Verfügung, so dass während der zweiten Projektzeit von den beiden Forschungsassistenten Nikolay NATCHEV und Egon HEISS vermehrt auch die noch unbearbeiteten Daten aus dem ersten Projekt analysiert und publiziert wurden. Nikolay NATCHEV wertete dabei die Filmaufnahmen aus und untersuchte die Anatomie der Tiere, während Egon HEISS die Mikroanatomie des Nahrungsaufnahme-Apparates erforschte.

Dabei konnten einige deutliche Unterschiede innerhalb der Gattung *Cuora* gezeigt werden: Aquatische Nahrungsaufnahme konnte nur bei *C. amboinensis* und *C. galbinifrons* nachgewiesen werden, *C. flavomarginata* konnte jedoch, obwohl eher als Zwischenform eingestuft, nicht erfolgreich im Wasser gefilmt werden. Die Schädelanatomie bei *C. amboinensis* entspricht erwartungsgemäß am deutlichsten dem aquatischen Muster. Dazu zählen das stark verlängerte Hinterhauptbein (*Os supraoccipitale*), an dem die starke Adduktormuskulatur ansetzt, das flache Gaumendach und die kleinere Zunge, wohingegen *C. flavomarginata* mit einem eher kompakten Schädel und einer Zunge mit deutlich mehr Drüsen und Papillen ausgestattet ist (NATCHEV et al. 2009).

C. galbinifrons, die ursprünglich als terrestrischste Form eingestuft wurde, ließ hingegen eine große Vorliebe für das Wasser erkennen. Sie zeigte bei der Nahrungsaufnahme die mit Abstand größte Hyoidabsenkung, begünstigt durch das stark verbreiterte zweite Zungenbein-Hörnerpaar (*Cornua branchialia II*). Allerdings ist die Zunge bei dieser Art zu stark ausgeprägt, um einen ausreichenden Sog

entstehen zu lassen. Letztendlich wird die Beute nur mit den Kiefern erfasst, die starke Hyoidabsenkung dient lediglich dem Ausgleich der raschen Vorwärtsbewegung des Halses, um durch Ansaugen von Wasser eine Bugwelle beim Vorschnellen des Kopfes zu kompensieren ("compensatory suction"). Außerdem läuft der Weitertransport von großer Nahrung nach eher terrestrischem Muster ab, die große Zunge hilft hier beim Festhalten der Beute sowie beim Weiterschieben in den Pharynx (NATCHEV et al. 2010). Diese besondere Konstellation bei *C. galbinifrons* kann damit erklärt werden, dass sie zwar grundsätzlich terrestrisch lebt, ihre Aktivitätsphasen sich aber auf die Zeit der heftigen Regengüsse während der Monsunzeit konzentrieren. Die Mikroanatomie der Zungen, also Oberflächenstruktur, Papillen und Speicheldrüsen, wurden von Egon HEISS untersucht (HEISS et al. 2008).

Europäische Sumpfschildkröte, Moschusschildkröte und die Hinterindische Landschildkröte

Mangels Verfügbarkeit von Tieren der Gattung *Heosemys* wandte sich die Arbeitsgruppe auch anderen Arten zu. So untersuchten ab 2007 Stefan KUMMER und Katharina SINGER im Rahmen ihrer Diplomarbeiten die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) und die Moschusschildkröte (*Sternotherus odoratus*), die sich beide rein aquatisch ernähren. Vergleicht man die Anatomie der beiden Arten, so scheint *S. odoratus* noch besser als *Emys* an das Wasser angepasst zu sein, und besitzt eine höhere Beißkraft, mit der auch härtere Nahrung besser aufgeschlossen werden kann (SINGER 2009). Mit ein Grund, warum die mittlerweile in Europa auch als Terrarientier beliebte Moschusschildkröte die Europäische Sumpfschildkröte aus ihrem natürlichen Habitat verdrängen könnte.

Bei der histologischen Untersuchung der Mundhöhlen zeigt *S. odoratus* eine bessere Anpassung an das Wasser, jedoch sind die Zungenpapillen größer und deutlicher strukturiert als bei *Emys*, wogegen die Zungenmuskulatur bei der Moschusschildkröte reduziert ist. Die Geschmacksknospen sind bei der Moschusschildkröte deutlich mehr über das Gaumendach und den Mundboden verteilt als auf der Zunge (KUMMER 2009). Egon HEISS fand weiters zahlreiche feine, stark vaskularisierte

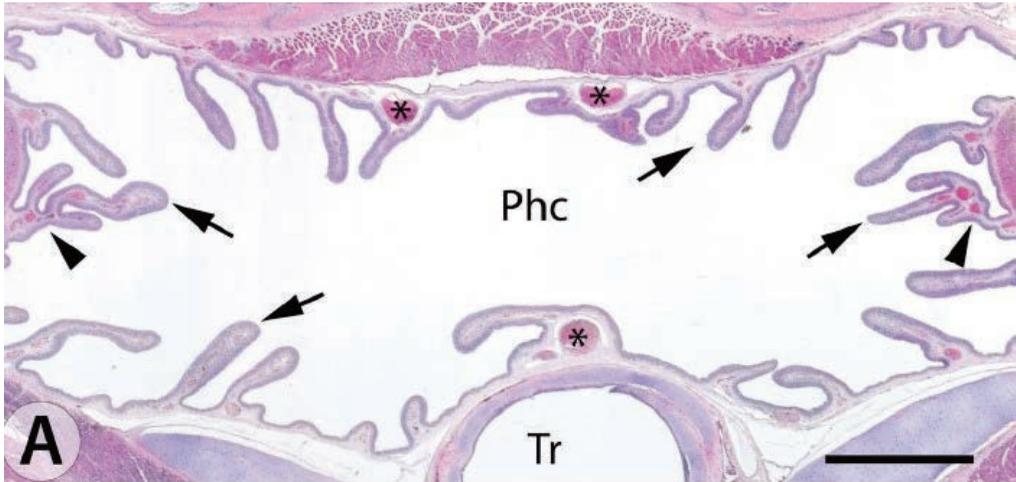


Abb.8: Lichtmikroskopische Aufnahme eines Pharynx Querschnittes von *Sternotherus odoratus*. Pfeile zeigen auf die teilweise verästelten Pharynxpapillen. Asterisks zeigen Blutgefäße. Phc – pharyngeal cavity, Tr – trachea.
Aus: E. Heiss et al. 2010

Papillen in der Mundhöhle, welche morphofunktionelle Anpassungen an den Gasaustausch darstellen; diese Tiere überwintern im kalten Wasser mit geöffnetem Maul ohne auf-tauchen zu müssen (HEISS et al. 2010) (Abb. 8).

Neben der Europäischen Sumpfschildkröte und der Moschusschildkröte wurde auch noch als Außengruppenvergleich die stammesgeschichtlich gesehen basal stehende Hinterindische Landschildkröte *Manouria emys emys* gewählt. Landschildkröten sind ja die einzige Gruppe, die mit der Spezialisierung auf terrestrische Ernährung auch die Zunge zur Nahrungsaufnahme nutzen kann. Bei Schildkröten ist das Landleben sekundär entstanden, als Vorgänger kann man derzeit einen semiaquatischen Generalisten sehen, welcher die Tendenz eher zum Wasser zeigte (JOYCE & GAUTHIER 2004). Nur innerhalb der Testudinoidea, also den Sumpfschildkröten und den echten Landschildkröten, hat sich schließlich eine Spezialisierung Richtung hinsichtlich Landleben entwickelt, und dies mehrfach unabhängig voneinander.

Manouria hat eine typisch terrestrische Zunge (groß, kräftige Muskulatur, zahlreiche Papillen und Schleimdrüsen) ausgebildet, die hervorragend an die terrestrische Ernährung angepasst ist, allerdings findet die Nahrungsaufnahme noch rein mit den Kie-

fern statt, scheinbar hat sich die lingual prehension erst später in der Evolution entwickelt (wie z. B. bei *Testudo*).

Abschließend kann gesagt werden, dass die Turtlegroup der Uni Wien in der funktionell anatomischen Schildkrötenforschung weltweit führend ist. Als 2000 Kurt SCHWENK sein Buch: "Feeding: Form, Function and Evolution in Tetrapod Vertebrates" herausbrachte und das Schildkrötenkapitel darin lediglich aus einer Literaturzusammenfassung der damaligen Zeit bestand (SCHWENK 2000), war es das erklärte Ziel, dieses Kapitel zu verfassen. 2019 war es dann endlich soweit, das "Lebenswerk" fand seinen Platz in BELS & WHISHAW: "Feeding in vertebrates: Chapter 16, Feeding: Form, Function and Evolution in Tetrapod Vertebrates" (LEMELL et al. 2019).

Die zitierte Literatur erfolgt am Ende des zweiten Teiles.

Patrick LEMELL
patrick.lemell@univie.ac.at

Christian BEISSER
christian.beisser@univie.ac.at

www.herpetozoa.at

**ÖGH**

Österreichische
Gesellschaft für
Herpetologie

Vorschau auf die nächste Ausgabe:

Ausgabe 57 erscheint im März 2021, Redaktionsschluss: 1. Februar 2021
oegh-aktuell@herpetozoa.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖGH-Aktuell, Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [ÖKH-Aktuell; Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Herpetologie 1-32](#)