



Impressum und AG-Info

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

Jedes Mitglied der DGHT kann Mitglied in der AG Schlangen werden. Eingeschriebene Mitglieder der AG Schlangen erhalten die Zeitschrift OPHIDIA.

Die Satzung der DGHT und die Geschäftsordnung für Untergruppierungen sind bindend.

Die Aufgaben der AG sind:

- Vermehrung von Schlangen zur Vermeidung von Naturentnahmen
- Verbreitung fachlicher Kenntnisse und Erfahrungen
- Ausrichtung einer Fachtagung im Jahr
- Herausgabe von zwei Ausgaben der Zeitschrift "OPHIDIA" pro Jahr

Unsere Ziele sind:

- Erweiterung des Kenntnisstandes durch Publikationen in Fachzeitschriften, durch Erfahrungsaustausch und Vorträge
- Aufklärungsarbeit und Abbau von Aversionen gegen Schlangen in der Öffentlichkeit
- Die AG Schlangen ist Ansprechpartner für Privatpersonen, Wissenschaftler und Behörden für Fragen zur Biologie, Taxonomie, Haltung und Vermehrung sowie zur Bedrohung von Schlangenarten

Impressum:

Herausgeber: AG Schlangen der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und

Terrarienkunde e.V. (DGHT)

Leiter der AG: Josef: Beck, Mühlfeldweg 3, D-85137 Walting

iosef.beck1@t-online.de

Stv.-Leiter der AG: Ralf Hörold, Stichelgasse 2a, D-67229 Gerolsheim,

ralf-hoerold@t-online.de

Schatzmeister: Uwe Justinek, Lornsenstraße 152b, D-22869 Schenefeld

uwe@iustinek.de

Schriftleitung: Ralf Hörold, Stichelgasse 2a, D-67229 Gerolsheim,

ralf-hoerold@t-online.de

Marc Herbel, Schulstraße 1a, D-68199 Mannheim.

marc.herbel@gmx.de

Layout: Dr. Beat Akeret, Katzenrütistraße 5, CH-8153 Rümlang

beat.akeret@bbw.ch

Bankverbindung: Uwe Justinek

Bank: ING-DiBa BIC: INGDDEFFXXX

IBAN: DE76 5001 0517 5418 0743

Titelseite: Bothrops moojeni

Rückseite: Wärmebild mit Crotalus basiliscus Fotos: Beat Akeret



Editorial

Sehr geehrte Mitglieder der DGHT-AG Schlangen

Gerade einmal ein halbes Jahr nach der letzten AG-Tagung tagte die AG Schlangen schon wieder. Die 44. Tagung der DGHT-AG-Schlangen erfolgte vom Freitag, den 06. Mai bis Sonntag, den 08. Mai 2022, im Forum des Pfalzmuseums für Naturkunde Bad Dürkheim, wohin dessen Direktor Dr. Frank Wieland eingeladen hatte. Damit war man wieder im gewohnten Tagungsrhythmus. Das Tagungsambiente wurde im bestens ausgestatteten Forum und dem Museumsgarten für die Pausen und den Abend als sehr angenehm empfunden. Auch für das leibliche Wohl wurde im Tagungsgebäude gesorgt.

Während nach der der letzten, der Jubiläumstagung, noch orakelt wurde, ob deren hohes Niveau gehalten werden könnte, kann gesagt werden, dass dies möglich ist. Umso erstaunter waren die Veranstalter, dass sich die Zahl der Tagungsteilnehmer offenbar umgekehrt proportional zur Zunahme der Mitgliederzahl der AG entwickelt. So hatte die Veranstaltung dann mehr Klasse als Masse.

RALF HÖROLD informierte am Freitagabend über den aktuellen Forschungsstand zur Gattung *Atheris*. Die in Kollaboration mit Dr. Andreas Schmitz, Dr. Johannes Penner und Kollegen gewonnenen Erkenntnisse bestätigen alte, bis dahin als kryptisch angesehene Taxa und beleuchten neu erkannte Verwandtschaftsverhältnisse. Im zweiten Teil des Vortrages wurden die Erfahrungen bei der Haltung und Nachzucht von *Atheris*-Arten vermittelt.

Der Samstag startete mit der üblichen Begrüßung durch den AG-Leiter und den Hausherren.

Die Eheleute Trobisch eröffneten mit Ihrem Beitrag "Objekt Schlange" den Vortragsteil des Tages. Dabei gingen sie auf die Formen der Nutzung von Schlangen in Indonesien ein. Das umriss Zoos, Attraktionen mit Giftabnahme und -konsum, Forschung in Ansätzen, Händler, Exporteure, Tiermärkte, Zoogeschäfte, Schlangen als Statussymbol, die kulinarische Spezialität Schlange, die traditionelle Medizin sowie die Häuteverwertung. Das Schlimme an dem Ganzen ist, dass vieles davon eine Massenerscheinung ist und Tiere obendrein auch noch sinnlos getötet und weggeworfen werden. Philipp Hahn widmete sich der Gattung Echis mit all ihren Arten und hinterfragte "Sandrasselottern im Terrarium – übellaunige Giftzwerge oder liebenswerte Sensibelchen?". Gregor Geisler richtete sein Augenmerk dann auf nur eine Art, die Mandarinnatter. Dies geschah dafür allumfassend mit taxonomischer Einordnung, regionaler Besonderheiten und der Haltung und Nachzucht. Hermann Seufer zeigte selten gepflegte Schlangenarten und stelle fest, dass auch wenig beachtete, aber wunderschöne Tiere bei artgerechter Pflege auch zur Nachzucht gebracht werden können. MICHAEL SAINA stellte das von ihm und Jeff Murray ins Leben gerufene Erhaltungszuchtprogramm für westindische Boas vor, bevor es für diese zu spät ist. Zu guter Letzt gab OLE Dost Tipps und Tricks zur Schlangenfotografie anhand vieler Bildbeispiele zum Besten.

Mai in der Pfalz, das ist häufig "Sommer in Probezeit". So ging es am Sonntagvormittag bei strahlendem Sonnenschein in ein von Walter Gramlich gehegtes Biotop bei Birkenheide auf die Fotopirsch auf Ringelnatter, Mauer- und Zauneidechse. Eine Nachtigall steuerte mit Ihrer Melodie im Takt vom Storchengeklapper ihren Beitrag zum musikalischen Rahmenprogramm bei. Die Lurchfraktion war leider nur mit wenigen Kaulquappen vertreten. Die heißen Trockenjahre zeigen offenbar Wirkung.

Die Mitgliederversammlung brachte wenig neues. Nach einem kurzen Rechenschaftsbericht waren die wahlberechtigten Mitglieder offenbar so mit der Arbeit des Vorstandes zufrieden, dass dieser mehrheitlich wiedergewählt wurde. Gut so, da muss in diesem Heft nichts geändert werden. Ein ausführlicher Tagungsbericht wird in "elaphe" erscheinen.

Diese "ophidia" hält neue Erkenntnisse aus der Schlangenforschung und dem -handling sowie der Eizeitigung parat. Außerdem wird über die Arbeit mit der Jugend berichtet. Viel Spaß beim Lesen.

Ihr Ralf Hörold



Highlights am oberen Ende des Spektrums – die Temperatursinnesorgane bei Schlangen

JÜRG MEIER

Zusammenfassung

Manche Schlangen verfügen über einzigartige Strukturen im Kopfbereich. Erst 1935 wurde erkannt, dass diese Grubenorgane das Sehen von Wärmebildern ermöglichen. Die Infrarotsignale werden über den Trigeminus-Nerv ans optische Dach im Mittelhirn geleitet und dort zusammen mit den Wahrnehmungen der Augen wohl zu einem ein-Sinneseindruck zigen kombiniert. Wahrgenommen werden kleinste Temperaturänderungen von 0,003 °C. Die einzigartige Sinneskombination dient der Beutelokalisation, der Feinderkennung, und wohl auch der Orientierung und dem Auffinden von Aufwärmplätzen im Dienst der Wärmeregulation. Die Sinnesreize kommen durch temperaturempfindliche Kalziumrezeptoren zustande, die zu einer Rezeptorenfamilie gehören, welche im Tierreich weit verbreitet ist. Unlängst wurden bei südamerikanischen Lanzenottern zusätzliche Strukturen (Papillen) am Eingang zur hinteren Kammer der Membran im Grubenorgan entdeckt, deren Beitrag zur Sinnesempfindung noch völlig unverstanden ist.

Einleitung – Geschichtlicher Abriss

Bis in die dreißiger Jahre des vergangenen Jahrhunderts konnten Naturwissenschaftler über die biologische Bedeutung der eigenartigen Sinnesgruben bei manchen Schlangen nur rätseln. Erstmals beschrieben wurden die Grubenorgane einer Klapperschlange im 17. Jahrhundert (Tyson, 1682). LACEPEDE (1789) kam zum Schluss, dass

diese Organe den «Tränensäcken» (Voraugendrüsen) von Hirschen ähnlich seien und deshalb ebenfalls Drüsen sein könnten. Russel & Home (1804) glaubten. sie dienen Waschanlage für die Hornhaut der Augen: «These cavities must to be considered as reservoirs for a fluid which is occasionally to be spread over the cornea; and they may be filled by the falling of a dew, or the moisture shaken off from the grass through which the snake passes» («Diese Vertiefungen dürften als Speicher für eine Flüssigkeit dienen, die von Zeit zu Zeit über die Hornhaut des Auges gespritzt wird; gefüllt werden sie wohl durch den herabfallenden Tau oder die aufspritzende beim Kriechen Feuchtigkeit Schlange»). Desmoulins (1824) machte die Beobachtung, dass diese Sinnesgruben sehr reich mit Nervenendigungen versehen sind. Ihm wurde deshalb klar, dass es sich um Sinnesorgane handeln müsse. Seiner Meinung nach stehen diese Organe im Dienst der Geruchswahrnehmung, weil die Nerven von demjenigen Teil des Drillingsnerves (Trigeminus) abzweigen, welcher die Augen innerviert. Kurz zuvor hatte der Franzose Francois Magendie (1783-1855) behauptet, dass dieser Abzweiger im Zusammenhang mit dem Geruchssinn zu sehen sei. Andere stellten sich in den Grubenorganen eine Struktur zur Luftzufuhr vor. durch deren Funktion das Gift der Grubenottern seine chemischen Eigenschaften verändere (Harlan 1835). Diese Meinung vertrat auch der Prinz MaximiliAN VON NEUWIED (NEUWIED 1825): «...doch muss dasselbe wahrscheinlich mit dem Giftapparat in Verbindung stehen, da es allen unschädlichen Schlangen fehlt». Dass auch stammesgeschichtlich ursprüngliche, ungiftige Boas und Pythons vergleichbare Organe haben, hat man zu jener Zeit noch nicht erkannt. Owen (1866) und Brühl (1888) kümmerten sich nicht um frühere Überlegungen und bezeichneten die Grubenorgane der Grubenottern einfach als «secreting follicels» («ausscheidende Follikel»). In seinem Werk «Über die Organe eines sechsten Sinnes» schreibt Leydig: «Da nun nicht daran gedacht werden kann, der Grübe die Deutung von Nase und Ohr beizulegen, so wird man den >Schleimecanälen∢ sie anzuschließen sich berechtigt fühlen» (Leydig 1868). Erwähnenswert ist noch eine Publikation von Chabanaud (1924), der das Grubenorgan im Zusammenhang mit dem Tastsinn sieht. Eine schöne Beschreibung der Struktur des Grubenorgans der Grubenottern und des damaligen Wissensstandes findet man bei Lynn (1931). Bezüglich der Funktion irrte jedoch auch er sich gewaltig: «The pit membrane, in which the end organs are located, is stretched tightly over an airfilled cavity and so is well suited to function in the perception of a certain type of tactile stimuli, namely, air vibrations» («Die Membran im Grubenorgan, die sich fest über einer luftgefühlten Höhlung zieht, ist gut geeignet, eine gewisse Art von Tastreizen zu fühlen, nämlich vibrierende Luft»). Einschränkend weist aber auch er darauf hin, dass diese Schlussfolgerung experimentell bis dahin nicht belegt sei. Dass die Sinnesgruben am Kopf von Riesenschlangen Temperatursinnesor-

gane sind, wurde erstmals 1935 von

Ros beschrieben. Die erste Beschreibung der Grubenorgane als Temperatursinnesorgane bei Grubenottern stammt von NOBLE & SCHMIDT (1937).

Verbreitung von Temperatursinnesorganen im Tierreich und bei Schlangen

Die Temperatur ist ein wichtiger Umweltfaktor. Deshalb gibt es auch Tiere, die dank Sinnesorganen Temperaturänderungen aus der Ferne wahrnehmen und ihr Verhalten entsprechend ausrichten können. So findet man unter den Säugern eine Fledermausart, den Gemeinen Vampir (Desmodus rotundus), etliche Insektenarten, wie blutsaugende Raubwanzen (z.B. Rhodnius prolixus), pyrophile Wanzen (z.B. Aradus lugubris) und Käfer (z.B. der Schwarze Kiefernprachtkäfer Melanophila acuminata oder die australischen Prachtkäfer Acanthocnemus nigricans und Merimna atrata), die in ihrem Lebenszyklus von Feuer abhängen (EVANS 1964, 1966; Evans & Kuster 1980; Kreiss et al., 2005; Mainz et al. 2004; SCHMIDT & BLECKMANN 1998, SCHMITZ et al. 2002).

Temperatursinnesorgane finden wir außerdem auch unter den urtümlichen Riesenschlangen (Familien und Pythonidae) und bei den Grubenottern (Unterfamilie Crotalinae) in der entwicklungsgeschichtlich jüngeren Familie Vipern (Viperidae). In der Familie Boidae sind dies die Vertreter der Gattungen Corallus, Epicrates und Sanzinia (~25 % der Arten), bei den Pythonschlangen (Familie Pythonidae) sind es alle Arten außer der Gattung Aspidites (~95% der Arten). Bei den Grubenottern verfügen alle Arten über Temperatursinnesorgane.



Bau und Funktion der Temperatursinnesorgane

Grubenottern

Am komplexesten gebaut und deshalb auch am besten untersucht sind die Grubenorgane der Grubenottern. Es handelt sich um paarige, nach vorne gerichtete, zwischen den Augen und den Nasenlöchern gelegene rundliche Vertiefungen. Um den Grubenorganen den nötigen Raum bieten zu können, sind besondere Anpassungen in den Maxillarknochen des Schädels nötig (Dullemeijer 1959; Abb. 1).

Die Gruben bilden Hohlkugeln mit einer Tiefe von etwa 5 Millimetern. Die Grube wird durch eine feine Membran in eine äußere und eine innere luftgefüllte Kammer unterteilt (Abb. 2).

Diese nur etwa 15 µm dicke Membran ist das wichtigste Element des ganzen Organs. Dicht unter der Membranoberfläche befinden sich etwa 7'000 Endigungen von Fasern des Drillingsnerves (Nervus trigeminus). Werden diese erwärmt, kommt es zur Erregung und damit zur Sinnesempfindung. Für die Empfindlichkeit entscheidend ist zum einen diese unmittelbare Nähe der Nervenendigungen zur Außenwelt. Auch unsere Hautoberfläche wird durch ein-

treffende Wärmestrahlen gleichermaßen erwärmt. Hingegen liegen die offenen Nervenendigungen hier viel tiefer (ungefähr 300 µm) im Gewebe. Um die gleiche Erregung zu erreichen, würde bei uns zwanzig mal mehr Wärmeenergie benötigt. Zum anderen geht bei uns im unterhalb der Nervenendigungen gelegenen Gewebe viel Wärmeenergie verloren. Durch die innere, mit Luft gefüllte Kammer des Grubenorganes befinden sich die Nervenendigungen gleichsam in einem isolierenden Luftpolster. Deshalb kommt beim Grubenorgan die ganze Wärmeenergie ungehindert zu den Rezeptoren. Es sind also die besonderen anatomischen Verhältnisse, welche die hohe Empfindlichkeit der Grubenorgane ausmachen. Die Nervenendigungen der Grubenottern sind nicht empfindlicher als die unsrigen. Grubenottern vermögen Wärmebilder über eine Distanz von etwa 1 m zu sehen.

Die Feinstruktur der Membran zeigen die Abb. 3 A - E (Moon 2001). Auffallend sind die Blutkapillaren, die sich in unmittelbarer Nähe zu den Nervenendigungen (TNM, Terminale Nervenmassen) befinden (BARRET et al. 1970). Sie dienen zur Kühlung der Rezepto-

Abb. 1: Schädel, Maxillarknochen mit aufgerichteten Giftzähnen einer echten Viper (A) und einer Grubenotter (B): man beachte die Knochenhöhle, die den Grubenorganen Platz bietet.



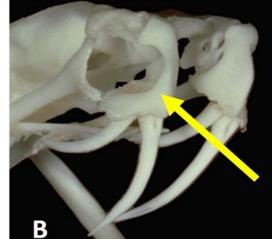
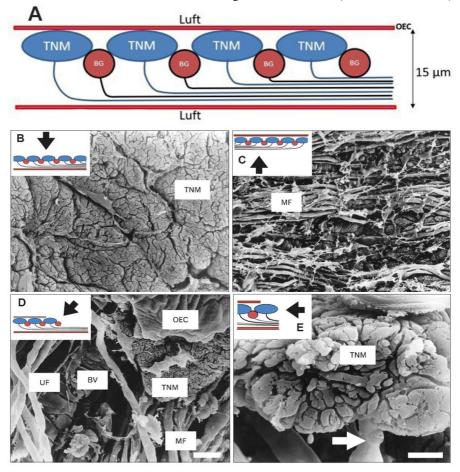




Abb. 2: Lage des rechten Grubenorgans bei einer Grubenotter (*Bothrops atrox*) und Schema des Aufbaus des Grubenorganes (rechts)

Abb. 3: Feinstruktur der Membran im Grubenorgan einer Grubenotter (nach Moon et al. 2010)





ren und versorgen diese mit Sauerstoff und Energie (Abb. 3 A). Die Abb. 3 B-E zeigen rasterelektronische Aufnahmen der Membran aus verschiedenen Blickwinkeln (siehe zugehörige Schemas, jeweils links oben).

Die Wärmestrahlung eines endothermen Tieres trifft je nach Stellung zur Schlange auf einen Teil der Membran, welche die TNM beherbergt. Damit wird es der Grubenotter möglich, die genaue Position dieser Infrarotquelle zu orten. Die Wärme-Sehfelder der beiden nach vorne gerichteten Gruben überlappen und erlauben den Grubenottern eine genaue stereoskopische Messung der Distanz zur Wärmequelle (Bakken & Krochmal 2007; Gamow & Harris 1973; Newman & Hartline 1982).

Boas und Pythons

Die Infrarot-Organe der Boas und Pythons sind einfacher gebaut. Bei den Bos liegen sie meist zwischen spezialisierten Lippenschildern (Abb. 4 B). Die Formen dieser Schilder unterscheiden sich artspezifisch (MADERSON 1970; MOLENAAR, 1992). Manche Boas, wie etwa die Abgottschlange (Boa constrictor) haben keine äußerlich sichtbaren Wärmesinnesorgane (Abb. 4 A: Barrett et al. 1970; von Duering 1974; von Duering & Miller 1979). Sie befinden sich hier in den Lippenschildern (von Duering 1974). Die Pythons beherbergen die Wärmesinnesorgane in Vertiefungen der Lippenschilder, die sehr ausgeprägt sein können (Abb. 4 C).

Bei allen Boiden mit Wärmesinnesorganen funktionieren die einzelnen Gruben wie eine Lochkamera (Bild 5). Dabei wird die Information mehrerer Gruben im optischen Dach (Tectum opticum) des Gehirns zusammenge-

fasst (Newman & Hartline 1982). Man nimmt an, dass die unterschiedlichen Formen der Vertiefungen und deren Verteilung die Bildgebung im Gehirn beeinflussen. Dies muss jedoch noch bestätigt werden. Das Wärmesehen bei den Boiden erstreckt sich über eine Distanz von etwa 30 cm. Es können Temperaturunterschiede von etwa 0,026 °C ermittelt werden.

Der Weg zum Gehirn

Die Grubenorgane werden von verschiedenen Ästen des Trigeminus-Nervs innerviert. Im Falle der Gruben-

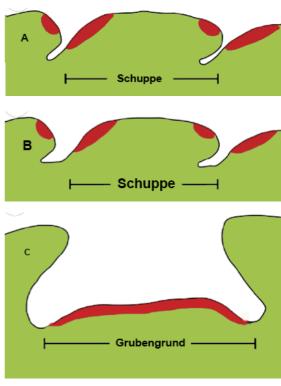
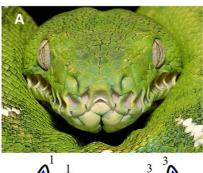
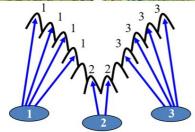


Abb. 4: Grubenorgane bei Boiden: Boa ohne Gruben (A), Boa mit Gruben (B), Python (C). (Erklärungen, siehe Text)







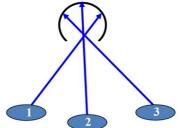


Abb. 5: Funktionsweise der Grubenorgane einer Boide (A) und einer Grubenotter (B)

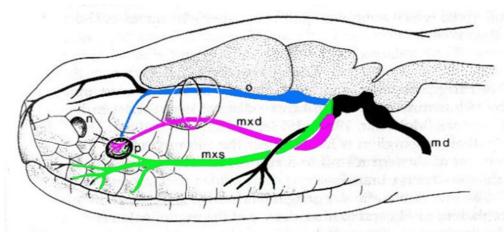
ottern (Abb. 6) sind dies Äste des Nervus ophthalmicus («Augapfelnerv», erster Hauptast des Trigeminus) und tiefe und oberflächliche Zweige des Maxillarnervs («Oberkiefernerv», zweiter Hauptast des Trigeminus; Bullock & Fox 1957; Barrett 1970; Kishida et al. 1981).

Die je nach Art unterschiedlich gebauten Grubenorgane der Riesenschlangen sind unterschiedlich und komplexer innerviert als diejenigen der Grubenottern. So sind etwa die Infrarot-Rezeptoren der Oberlippenschilder bei der Hundskopfboa (Corallus caninus: BULLOCK & BARRETT, 1968) und beim Teppichpython (Morelia spilota; WAR-REN & PROSKE 1968) mit dem Maxillarnerv und die Grubenorgane des Unterkiefers mit Zweigen des Mandibularastes des Trigeminus verbunden. Noch komplexer sind die Verhältnisse beim Netzpython (Python reticulatus; Abb.

7). Verschiedene Gruppen von Rezeptoren werden von verschiedenen Nervenbündeln innerviert und scheinen in Neuronen des verlängerten Marks (Medulla oblongata) und des Sehdaches (Tectum opticum) zusammenzulaufen (DE COCK BUNING & DULLEMEIJER 1977; MOLENAAR et al. 1979).

Die erste, in der rostralen Schuppe gelegene Grube und ein Teil der zweiten Grube sind mit Nervenzellen des Nervus ophthalmicus verbunden. Die zweite bis fünfte Grube werden durch die tiefliegenden Zweige des Maxillarnervs, die sechste und siebte Grube durch den oberflächlichen Zweig des Maxillarnervs innerviert. Die vorderen Grubenorgane des Unterkiefers sind mit dem das Kinn innervierenden Zweig, die hinteren Unterkiefergruben mit dem oberflächlichen Zweig des Nervus mandibularis («Unterkiefernervs») verbunden.





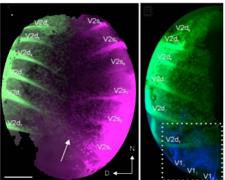


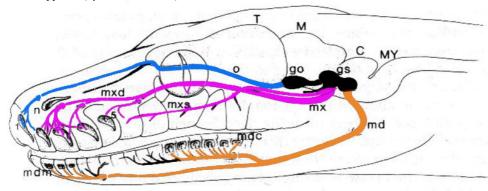
Abb. 6: Innervierung des rechten Grubenorgans einer Grubenotter (Schema, A) und Details der Innervierung der Membran des Grubenorgans. Man sieht schön die Beteiligung der drei Nervenäste (B,C, nach KOHL et al., 2014).

O: Augapfelnerv

mxd: tiefer Zweig des Maxillarnervs

mxs: oberflächlicher Zweig des Maxillar-Nervs

Abb. 7: Innervierung der Grubenorgane einer Netzpython (*Python reticulatus*)



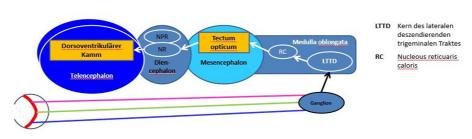


Abb. 8: Schematische Darstellung des Impulsweges vom Grubenorgan ins Gehirn bei einer Grubenotter.

LTTD: Kern des lateralen deszendierenden trigeminalen Traktes.

RC: Nucleus retisularis caloris

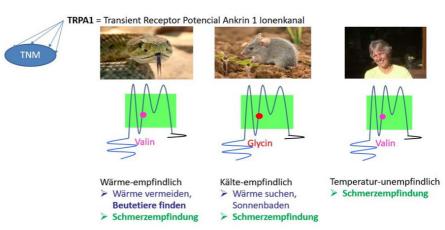
Der Weg der Nervenimpulse zum Gehirn

Bei den Boiden gehen die Nervenimpulse direkt in das Tectum opticum. Bei den Grubenottern sind noch zwei Kerne, der Kern des lateralen deszendierenden trigeminalen Traktes (LTTD) und der Nucleous reticularis caloris (RC) zwischengeschaltet, bevor der Impuls in das Tectum opticum geht (Abb. 8). Der LTTD-Kern scheint dabei eine ähnliche kontrastfördernde Aufgabe zu erfüllen, wie dies die Netzhaut des Auges tut (Bothe et al. 2018).

Welche Rezeptoren sind für die Wärmeempfindung verantwortlich?

Die Rezeptoren in den Grubenorganen, welche für die Wahrnehmung der Wärme zuständig sind, sind im Tierreich weit verbreitet. Es handelt sich um die Gruppe der "Transient Receptor Potential Ankrin 1 (TRPA1) – Ionenkanäle. Kleine Änderung in der Aminosäuresequenz entscheiden darüber, welche Sinneswahrnehmung über diese Rezeptoren empfunden wird (Abb. 9). Beim Menschen reagieren solche Re-

Abb. 9: Kleine Änderungen in der Aminosäuresequenz des TRPA1-Rezeptors bewirken dessen unteschiedliche Spezifität bei verschiedenen Organismen





zeptoren nicht auf Temperaturunterschiede, sondern stehen im Dienst der Schmerzempfindung. Bei der Maus dienen sie der Schmerzempfindung und sie sind kältempfindlich. Sie veranlassen die Maus dazu, wärmere Orte aufzusuchen. Und bei den Grubenottern dienen sie der Schmerzempfindung und sie sind Wärme-empfindlich.

Papillen

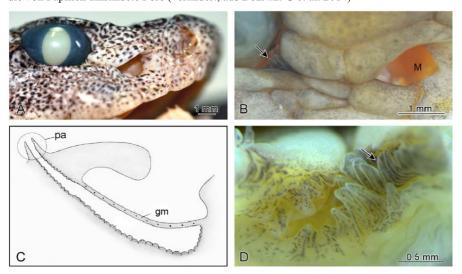
Am offenen Ende der Grubenmembran von mittel- und südamerikanischen Grubenottern wurden Strukturen gefunden, die ebenfalls ein gut entwickeltes Netzwerk von Nerven enthalten und stark vaskularisiert sind (Bild 10; zur Orientierung siehe auch Bild 2). Es fehlen bei diesen Papillen jedoch die für die Wärmerezeption wichtigen terminalen Nervenmassen. Ihre Funktion ist noch nicht geklärt (BOLIVAR-G et al., 2014).

Die Grubenorgane – zusätzlicher Sinn oder Erweiterung des Sehsinnes?

Die von den Grubenorganen ausgehenden Nervenimpulse enden bei den Boiden und den Grubenottern an derselben Stelle im optischen Dach des Gehirns, wie die von den Augen herkommenden Nervenimpulse (Abb. 10).

Offensichtlich werden die von den Grubenorganen gelieferten "Wärmebild"-Informationen in die zentrale Verarbeitung visueller Eingaben integriert und führen zu einer Aufwertung des bestehenden visuellen Systems (Gower et al. 2019). Dass Grubenorgane vor allem in der Dämmerung und Dunkelheit eine Verbesserung des Sehens ermöglichen, steht dabei außer Zweifel. Es handelt sich also nicht um einen zusätzlichen "sechsten Sinn", über den diese Tiere verfügen.

Abb. 10: Seitliche Ansicht des Grubenorgans der südamerikanischen Lanzenotter *Bothrops atrox*. **B** Pore mit Papillen (Pfeil) am Grubenvorderende einer *Bothrops asper*, M Membran des Grubenorgans **C** Schema der Lage der Papillen (pa), Grubenmembran (gm) **D** Blick auf die von Papillen umrandete Pore (verändert, aus BOLIVAR-G et al. 2014)



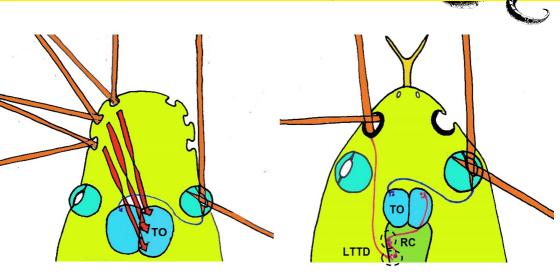


Abb. 11: Die linke Seite zeigt den Nervenweg vom Grubenorgan, die rechte Seite vom Auge ins Gehirn (A Boide, B Grubenotter). **TO** Tectum opticum, **RC** Nucleus reticularis caloris, **LTTD** Kern des lateralen deszendierenden Traktes

Und wo bleibt der Sinn des Ganzen?

Zweifelsohne muss die Entwicklung so hochkomplexer Strukturen, wie es die Grubenorgane darstellen, zu einer besseren Anpassung an die Lebensbedingungen geführt haben. Nur – welchen Vorteil verschaffen sich die Besitzer von Grubenorganen? Drei Funktionskreise des Verhaltens werden in Betracht gezogen: Beutelokalisation, Feinderkennung, Orientierung und Auffinden von Aufwärmplätzen im Dienst der Wärmeregulation.

Beutelokalisation

Klapperschlangen, denen die Augen mit undurchsichtiger Folie verklebt wurden, können eine Maus «blind» orten und durch einen Biss gezielt immobilisieren. Die Informationen der Grubenorgane, die zusammen mit den Informationen der Augen im Tectum opticum des Gehirns wohl zu einem gemeinsamen Sinneseindruck verschmelzt werden, vermögen mehr Information zu vermitteln,

als dies der Sehsinn allein kann. Dies dürfte dann wertvoll sein, wenn ein Tier in der Dämmerung oder bei völliger Dunkelheit aktiv ist. Es wird auch behauptet, die Grubenorgane könnten mithelfen, wechselwarme (ectotherme) Beutetiere leichter zu finden, die sich – wie viele Echsen und Amphibien – in Form und Farbe ihrer Umgebung täuschend ähnlich anpassen und deshalb kaum sichtbar sind, solange sie sich nicht bewegen. Dies könnte zumindest für diejenigen Grubenottern zutreffen, die sich von ectothermen Tieren ernähren.

Feinderkennung

Grubenorgane könnten auch im Zusammenhang mit der elterlichen Fürsorge und der Feinderkennung eine Rolle spielen. Die ovoviviparen Weibchen der Grubenottern behalten ihre Eier während der Embryonalentwicklung im Körper, die Jungtiere schlüpfen aus Eiern, deren Eihaut beim Geburtsakt meist zerreißt. Oft bleiben die Weibchen in den ersten



Stunden bis Tagen in unmittelbarer Nähe der Jungen und scheinen diese zu bewachen. Es wird spekuliert, dass die Grubenorgane den Schlangen die Möglichkeit eröffnen könnten, zwischen kleinen Beutetieren und großen Fressfeinden zu unterscheiden. Je nach Sinneseindruck würde die Grubenotter zwischen Notwehrangriff, Drohen oder Flucht entscheiden. Dass die Grubenorgane im Zusammenhang mit der Feinderkennung eine Rolle spielen könnten, zeigt sich darin, dass Grubenottern, welche beim Drohen das Maul aufreißen (z.B. Agkistrodon piscivorus, Botriechis schlegeli), die Giftzähne zurückgeklappt lassen, weil bei aufgestellten Giftzähnen die Funktionsweise der Grubenorgane beeinträchtigt wäre. Echte Vipern hingegen richten ihre Giftzähne beim Drohen mit offenem Mund auf.

Thermoregulation

Alle Reptilien sind wechselwarm (ectotherm) und führen sich die für ihre Aktivitäten benötigte Körperwärme dadurch zu, dass sie Orte der gerade benötigten Wärme aufsuchen. Es wird angenommen, dass die Grubenorgane auch zum Auffinden von Orten optimaler Wärme hilfreich sein könnten

Ausblick

Wie aufgezeigt, kann die Frage nach der Funktionsweise der Grubenorgane auf molekularer und neurobiologischer Ebene bereits recht befriedigend beantwortet werden. Stellt man die Frage nach dem biologischen Vorteil, den Grubenorgane bringen, können wir bis auf weiteres nur spekulieren. Nach neusten Erkenntnissen besitzen zumindest manche echten Vipern (Unterfamilie Viperinae) eine zweischichtige Netzhaut, während Grubenottern (Unterfamilie Crotalinae) eine

Abb. 12: Portrait eines Königspythons (*Python regius*) mit deutlich sichtbaren Wärmesinnesgruben in der Oberlippe. Foto: B. AKERET



einschichtige Netzhaut besitzen (Gower et al. 2019). Ob eine unterschiedlich aufgebaute Netzhaut die Evolution dieser einzigartigen Organe begünstigt haben könnte, ist wissenschaftlich noch nicht genügend belegt. Eines steht jedoch fest: Die Wahrnehmung der Umwelt und damit das Welterleben ist für Grubenottern und Boiden, welche über Grubenorgane verfügen, mit Sicherheit eine andere als die Unsrige. Auf künftige Forschungsergebnisse, die zum besseren Verständnis dieser faszinierenden Sinnesorgane beitragen können, darf man jedenfalls gespannt sein.

Literatur

BARRETT R., MADERSON P.F.A., MESZLER R.M. (1970): The pit organs of snakes. In: C. G, Parsons TS, Editors. Biology of the Reptilia. London, New York: Academic Press. p 277-300 (Chapter 4).

Bolívar-G, W., Antoniazzi, M.M., Grant, T., Jared, C. (2014): Discovery of a Novel Accessory Structure of the Pitviper Infrared Receptor Organ (Serpentes: Viperidae) Plos one 9, e90622. Bothe, M.S., Luksch, H., Straka, H., Kohl, T. (2018): Synaptic convergence of afferent inputs in primary infrared-sensitive nucleus (LTTD) neurons of rattlesnakes (Crotalinae) as the origin for sensory contrast enhancement. J.Exp.Biol. 221, 1-10.

BRÜHL C.B. (1888): Zootomie aller Thierklassen, Band 4, Wien:Hölder. BULLOCK T.H., Fox W. (1957): The anatomy of the infrared sense organ in the facial pit of pit vipers. Q. J. Microsc. Sci. 98, 219-234.

Chabanaud P. (1924): Observation sur l'attitude prise par les serpents en présence d'une corde en crins du cheval. — Bull. Mus. Nat. d'Histoire Naturelle Paris, 30, 453-456.

Abb. 13: Schädel eines Netzpythons (*Python molurus*). Im Oberkiefer sind drei Kanäle sichtbar, durch welche die Maxillar-Nerven von den Wärmegruben zum Gehirn führen.

Foto: B. Akeret





DE COCK BUNUNG T. & DULLEMEIJER P. (1977): Thermoreceptors in *Python reticulatus*. Acta Morphol. Neerl. Scand. 15, 237-239.

Desmoulins J. (1824): Mémoire sur le système nerveux et l'appareil lacrymal des serpents à sonnetes, des trigonocéphales et de quelques autres serpents. — Journalier de Physiologie experimentale et Pathologique par F. Magendie, Tome 4, 264-284.

DULLEMELIER P. (1959): A comparative functional-anatomical study of the heads of some Viperidae. Morph. Jb. 99(4): 881-985.

EVANS W.G. (1964): Infra-red receptors in *Melanophila acuminata* DeGeer, Nature 2818, 211.

EVANS W.G. (1966): Morphology of the infrared sense organs of *Melanophila acuminata* (Buprestidae; Coleoptera), Annals of Entomol. Soc. of America. 59, 873-877.

EVANS W.G., KUSTER J.E. (1980): The infrared receptive fields of *Melanophila acuminata* (Coleoptera: Burprestidae). Can. Ent. 112: 211-216.

GOWER, D., SAMPAIO, F.L., PEICHL, L., WAGNER, H.J., LOEW, E.R., MCLAMB, W., DOUGLAS, R.H., ORLOV, N., GRACE, M.S., HART, N.S., HUNT, D.M., PARTRIDGE, C.J., SIMOES, B.F. (2019): Evolution of the eyes of vipers with and without infrared-sensing pit organs. Biol. J. Linnean Soc. 126:796-823.

HARLAN R. (1835): Medical and physical researches. Philadelphia: L.R. Bailey, 791 Seiten.

KISHIDA R., KUSUNOKI T., TERASHIMA S., GORIS R.C. (1981): Thermal neurons in the trigeminal ganglia of crotaline snakes. Neurosc. Lett. Suppl. 6: S 91.

KOHL T., S. BOTHE M.S., LUKSCH H., STRAKA H. & WESTHOFF G. (2014): Organotopic Organization of the Primary

Abb. 14: Blick ins Grubenorgan einer Seitenwinder-Klapperschlange (*Crostalus cerastes*)

Foto: B. AKERET



Infrared Sensitive Nucleus (LTTD) in the Western Diamondback Rattlesnake (*Crotalus atrox*). J. Comp. Neurol. 522: 3943–3959

Kreiss E.J., Schmitz A. & Schmitz, H. (2005): Morphology of the prothoracic discs and associated sensilla of *Acanthocnemus nigricans* (Coleoptera, Acanthocnemidae). Arthropod Structure and Development 34, 419-428.

LACEPEDE, B. (1789): Histoire naturelle de Lacépède, comprenant les cétacées, les quadripèdes ovipares, les serpents et les poissons. – Tome 1, Seite 359, Bruxelles: Bruylant-Christophe.

Lynn, W.G. (1931): The structure and function of the facial pit of the pit vipers. – Am. J. of Anatomy 49, 97-137. Leydig, F. (1868): Über Organe eines sechsten Sinnes. – Kaiserl. Leopol.-Carol. Deutschen Akad., Nova Acta 25, 1-108.

MAINZ T, SCHMITZ A. & SCHMITZ, H. (2004): Variation in number and differentiation of the abdominal infrared receptors in the Australian "fire-beetle" *Merimna atrata* (Coleoptera: Buprestidae). Arthropod Structure and Development 33, 419-430.

MOLENAAR G.J., FIZAAN-OOSTVEEN J.L.F.P., VAN DER ZALM J.M. (1979): Infrared and tactile units in the sensory trigeminal system of *Python reticulatus*. Brain Res. 170, 372-376.

Neuwied, M., Prinz zu (1825): Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien. – Band 1, Weimar: Verlag des Grossherzogl. Sächs. priv. Landes-Industrie-Comptoirs

NOBLE, G.K. & A. SCHMIDT (1937): The structure and function of the facial and labial pits of snakes. – Proceedings of the American Philosophical Society 77: 263-288.

OWEN, R. (1866): On the anatomy of vertebrates. – Vol. 1, Fishes and reptiles, London: Longmans, Green & Co.

ROS, M. (1935): Die Lippengruben der Pythonen als Temperaturorgane. – Jena Zeitschrift für Medizin und Naturwissenschaft 70: 1-32.

Russel, P. & E. Home (1804): Observations on the orifices found in certain poisonous snakes, situated between the nostril and the eye. – Phil.Trans. of the Royal Soc. of London 94, 70-76.

SCHMITZ, H. & BLECKMANN, H. (1998): The photomechanic infrared receptor for the detection of forest fires in the beetle *Melanophila acuminata* (Colepoptera: Buprestidae). J Comp Physiol A 182, 647-657.

SCHMITZ, H, SCHMITZ, A, TRENNER, S, BLECKMANN H. (2002): A new type of insect infrared organ of low thermal mass. Naturwissenschaften 89, 226-229.

Tyson, E. (1682): Vipera Caudisona Americana, or the anatomy of a rattlesnake, dissected at the Repository of the Royal Society in January 1682-83. — Phil. Trans. of the Royal Soc. of London 13: 25-41.

Autor:

JÜRG MEIER Burgunderstraße 3 CH-4107 Ettingen j.meier@jumeba.ch

Abb. 15 (Seite 16/17): Hundskopfboa (*Corallus caninus*), deutlich sind die ausgeprägten Wärmesinnesgruben in der Oberlippe zu erkennen.

Foto: B. AKERET





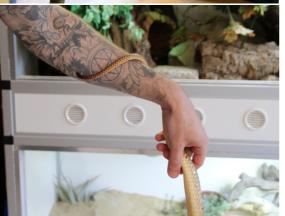


Zustechen mit der Schwanzspitze bei Kobras

Roger Aeberhard







In der Ophidia, Jahrgang 13, Heft 1, 2019 berichtete RALF HÖROLD über das Zustechen mit der Schwanzspitze bei Schlangen der Gattung Elapsoidea. Ich selbst dachte bei diesem Thema sofort an die Kobras. Nachdem offenbar niemand Ralfs Aufruf nachkam, weitere solcher Beobachtungen kundzutun, möchte ich dies nun am Beispiel der Kobras machen.

Obwohl Kobras in der Terraristik doch recht verbreitet sind, ist dieses Verhalten vielleicht doch nicht so bekannt, wie ich dachte. Vielleicht liegt es aber auch daran, dass die wenigsten Halterinnen und Halter ihre Kobras mittels "tailen" händeln, sondern vorwiegend nur mit Haken arbeiten, was natürlich auch nicht falsch ist.

Schwanzstechen

Nun, in den Giftschlangen-Handlings-Kursen, die ich abhalte, wird die Beobachtung des Zustechens mit der Schwanzspitze regelmäßig gemacht, da das "Tailen" von größeren Kobras Teil des Kurses ist. "Tailen" heißt, die Schlange hinten, kurz vor der Kloake, von Hand nehmen und vorne mit einem Haken führen.

Das ist aber nur bei großen Kobras empfehlenswert. Die Kobras versuchen dann, sich mit dem Schwanzende zu halten, indem sie den Schwanz um den Arm oder die Hand wickeln, ähn-

Abb. 1: Schwanzspitze von Naja kaouthia

Abb. 2: *Naja nivea* sticht mit der Schwanzspitze in die Hand

Abb. 3: Beim "tailen" sticht diese *Naja nivea* den Pfleger in den Unterarm



Abb. 4: Naja mossambica

lich wie Baumbewohner mit Greifschwanz das auch machen. Schon nach kurzer Zeit versucht die Kobra dann, mit der Schwanzspitze zuzustechen.

Kleinere Kobra-Arten, wie zum Beispiel *Naja samarensis*, sind schwieriger zu "tailen". Bei solchen Arten ist es sinnvoller, sie mittels Tubes zu fixieren, um besagtes Schwanzstechen zu provozieren. Nachdem man sie fixiert hat, dauert es meist nicht lange bis man merkt, dass die Kobra versucht, mit dem Schwanzende in den Arm zu stechen.

Natürlich kommt keine Kobra durch unsere Haut und natürlich schmerzt es auch nicht. Doch allein die Tatsache, dass sie es versucht, ist doch schon sehr interessant und man fragt sich, ob dieses Verhalten früher in der Entwicklungsgeschichte ausgeprägter war als heute und ob die Schwanzspitze früher auch spitzer war.

Alle Kobras haben diese Verhärtung am Schwanzende, das zu einer Spitze zuläuft. Von den 17 Kobraarten, die ich bis heute pflegen durfte, haben alle dieses Verhalten ohne Ausnahme gezeigt. Jeder der Kobras zu Hause hat, kann das selbst testen. Es ist jedoch zur Vorsichtig angeraten und man sollte zu Beginn nur große Exemplare zum "Tailen" nehmen. Das Schwanzstechen provoziert man jedoch nicht nur mit "tailen". Auch wenn man den Kopf mittels Tubes fixiert und dann den

Schwanz in die Hand nimmt, dauert es nicht lange und die Kobra versucht, mit dem Schwanzende zu stechen. Wer zum ersten Mal eine größere Kobra tailen möchte, dem möchte ich hier ein paar Tipps geben.

Zuerst nimmt man die Kobra mittels zwei Haken aus dem Terrarium oder Box auf den Boden. Es sollte stets ge-



Abb. 5 - 7: Naja nivea



nügend Platz zum Hantieren vorhanden sein! Um den Schwanz in die Hand zu nehmen, führt man den Haken im hinteren Viertel der Kobra unter den Körper und hebt sie auf, so dass die Kloake 40-50 cm über dem Boden ist. So kann man einfacher den Körper fassen und die Kobra kann weniger schnell nach der Hand beißen, als wenn man mit der Hand den Körper vom Boden aufheben würde. In der Horizontalen kann eine Schlange immer schneller zubeißen als nach oben. Wer ruhig und bestimmt arbeitet ist klar im Vorteil. Wer sich nicht gleich traut, sollte zuerst bei jemandem zuschauen der das schon kann. Nach meinen Erfahrungen eignen sich in der Regel am besten Naja nivea, Naja annulifera, Naja haje oder Naja naja. Doch auch Naja mossambica oder Naja siamensis eignen sich in der Regel hervorragend.

Wer noch keine Übung hat sollte es bitte nicht mit Naja samarensis, Naja su-

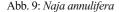




Abb. 8: Naja annulifera

matrana, Naja philippinensis oder Naja melanoleuca probieren.

Totstellen

Wenn wir schon bei den Kobras sind, soll noch auf ein Verhalten dieser Tiere eingegangen werden, das sonst noch bei keiner weiteren Art entdeckt wurde. Ist bekannt, dass man Baby-Kobras mittels leichten Drucks auf den Kopf lähmen kann? Es gibt auf dem Kopf eine Stelle, die bei den Kobras durch das Drücken für kurze Zeit eine Läh-





Abb. 10: Naja annulifera

mung verursacht. Man muss auch nicht fest zudrücken. Es reicht der Druck wie bei einer normalen Fixierung mit dem Finger an der richtigen Stelle. Auch das funktioniert bei jeder Kobra, die ich kenne, jedoch nicht bei jedem Versuch. Es ist nicht ganz einfach und es braucht etwas Übung.

Die Lähmung dauert zwischen ein paar Sekunden bis zu wenigen Minuten. Diese "Spielerei" sollte aber nicht zu oft angewendet werden. Man sollte die Schlangen während der Lähmung auch nicht mit bloßer Hand anfassen, da das ein unnötiges Risiko darstellt.

In diesem Lähmungszustand auf den Rücken gelegt, bleiben die Schlangen einfach liegen. Hebt man sie mit einem Haken hoch, so hängen sie schlaff herunter. Bei adulten Kobras konnte ich diese Lähmung noch nie beobachten. Es geht nur bei Babys bis zu einem Jahr.

Die Bilder der Kobras wurden alle von mir während verschiedener Handling-Kurse gemacht und dürfen mit Zustimmung der jeweiligen Teilnehmerinnen und Teilnehmer veröffentlicht werden.

Autor:

ROGER AEBERHARD Stöckstrasse 3 CH-8360 Eschlikon rogernaja@gmx.ch www.snakeparadise.ch

Abb. 11: Naja annulifera





Zeitigung eines teilweise verpilzten Geleges der Steppennatter *Elaphe dione* (PALLAS, 1773)

SWEN WEIAND

Mitte Mai des Jahres 2021 setzte mein sechsjähriges Steppennatternweibchen (*Elaphe dione*) wie erwartet ihr Gelege mit insgesamt 21 Eiern ab. Die Eier waren in diesem Jahr teilweise nur sehr schwach kalzifiziert. Dies stellt bei dieser Art allerdings keine Ausnahme dar und wird von manchen Autoren – vor allem auch durch die sehr kurze Inkubationszeit – als Übergang zur Ovoviviparie betrachtet. Bei meinen Tieren kam dies bislang jedoch nicht vor.

Nachdem die wenigen Wachseier entfernt und die befruchteten Eier voneinander getrennt waren, wurde das Gelege wie üblich in Heimchendosen auf Vermiculite, vermischt mit Wasser im Verhältnis 1:1, in den Brutkasten überführt. Die Inkubationstemperatur betrug 27 °C.

Bereits nach wenigen Tagen breitete sich ein leichter Schimmelbelag über zwei der offensichtlich befruchteten Eier aus. Die daneben liegenden Eier waren völlig schimmelfrei, womit eine zu feuchte Lagerung nahezu ausgeschlossen werden konnte. Der Schimmelbelag wurde mit Wattestäbchen und Küchenpapier unter leichtem Druck täglich abgerieben und dadurch etwas reduziert. Auf die Behandlung mit medizinischer Kohle wurde verzichtet. Um jedoch ein Übergreifen des Schimmels auf die nicht befallenen

Abb. 1: Trächtiges Steppennattern-Weibchen

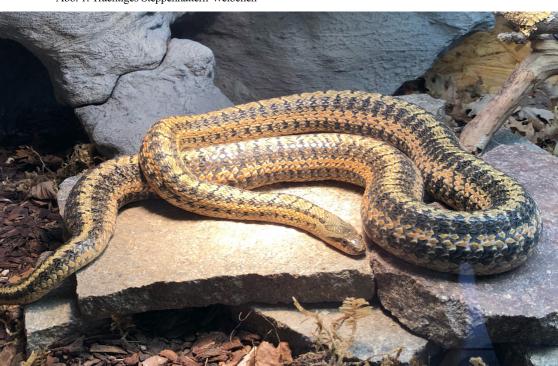




Abb. 2: Neben befruchteten sind im 21 Eier umfassenden Gelege auch mehrere Wachseier deutlich zu erkennen.

Eier zu vermeiden, überführte ich diese in eine separate Dose mit innenliegendem, gewelltem Drahtgitter, um den direkten Kontakt zum Brutsubstrat zu verringern.

Nach 20 Tagen begann der Schlupf der ersten Tiere und nach einem weiteren Tag streckte tatsächlich ein Jungtier den Kopf aus einem der mittlerweile stark schimmelnden und bereits aufgegebenen zwei Eier. Die Jungschlange verblieb noch außergewöhnlich lange, für weitere zwei Tage, im Ei, bevor sie es dann selbstständig verließ. Fehlbildungen oder sonstige morphologische Abweichungen wurden nicht festgestellt. Mit 7,1 g Schlupfgewicht war es das leichteste Tier des Geleges, bei einem Durchschnittsgewicht von 9,8 g. Das zweite befallene Ei fiel immer stärker in sich zusammen und verdarb vermutlich bereits zu Beginn der Inkubation.

Um eventuelle Auffälligkeiten im Bewegungsverhalten des Jungtieres -

Abb. 3: Steppennattern-Weibchen bei der Eiablage.





Abb. 4: Mit Hilfe eines gewellten Drahtgitters wurde dafür gesorgt, dass sich die beiden stark verpilzten Eier (rechts) nicht berühren.

bedingt durch den Schimmelbefall des Eis – besser beobachten zu können, wurde es zunächst separat untergebracht. Es stellte sich heraus, dass die Jungschlange gesund war und sich völlig normal verhielt. Nach wenigen Tagen häutete sie sich fast zeitgleich mit den anderen Tieren und begann kurz darauf zu fressen.

Literatur:

KÖHLER, G.: Inkubation von Reptilieneiern (2004) – Herpeton-Verlag, Offenbach, 254 S.

TREU, B.: Die Steppennatter (2012) – Natur-und Tier-Verlag, Münster, 62 S. Weiand, S.: Reparatur eines Eis der Ringelnatter, *Natrix natrix* (2012) – Elaphe 38, S. 8.

Autor:

Swen Weiand Brunnenstraße 10, 56237 Breitenau sweiand@t-online.de

Abb. 5: Schlupf der jungen Schlange aus einem der beiden stark verpilzten Eiern.







"Wie bewegt sich die Schlange?"

Marc Herbel

Am 24.8.2021 fand im Rahmen der Kinderferienwochen das Projekt "Wie bewegt sich die Schlange?" im Freibad Brühl statt. Ausrichtende Akteure waren MICHAEL FUCHS von "friends of art e.V.", PIA HONSEL, STEFAN WOITALLA von "Aquarienfreunde Brühl e.V." und MARC HERBEL von der DGHT-Arbeitsgemeinschaft Schlangen und "Aquarienfreunde Brühl e.V.". Mit diesem Projekt verband man kurzerhand Naturpädagogik mit Kunsthandwerk.

Als sachkundiger Gast wurde RALF HÖROLD vom Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Schlangen der deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) begrüßt.

Es war unschwer zu erraten, dass der Fokus dieser Veranstaltung auf die, oft mit Vorurteilen behaftete und missverstandene Unterordnung der Schlangen aus der Wirbeltierordnung der Schuppenkriechtiere gerichtet war. Neben der Wissensvermittlung sollte diese Veranstaltung auch dazu dienen, dass unbegründete Ängste und Vorurteile bei den Kindern gar nicht erst aufkommen. Wie wichtig das ist, zeigt die Häufung vom

Abb. 1: Die Kinder wärmen sich auf für die Fotos mit der Schlange "Igor"

Foto: S. WOITILLA





Abb. 2 & 3: "Igor", die zahme Amurnatter, betritt die Arena (links) und schon bald kommt man sich näher \dots Foto: S. Wortilla

Panikmeldungen, wonach wieder einmal Hundertschaften an Feuerwehr und Polizei mit geballter Technik und mit mehreren Gefahrenzügen in der Absicht

ausrückten, um einer vermeintlich "giftige Kobra" habhaft zu werden. Sogar vom völlig sinnfreien Einsatz eines Polizeihelikopters mit Wärmebildtechnik

Abb. 4: Stolz präsentiert das Mädchen die wunderschöne Amurnatter (*Elaphe schrenkii*) "Igor"
Foto: S. Wottill A





Abb. 5 - 8: Die Kinder fanden schnell einen neuen Namen für die kleine *Heterodon nasicus* und nannten sie "Schweinenasen-Natter". Viele waren mehr an der kleinen Schlange interessiert als an der deutlich größeren Amurnatter.

Fotos: R. HÖROLD (oben links & rechts) S. WOITILLA (links Mitte & unten)

war gelegentlich zu lesen, wo doch Schlangen ihre Körpertemperatur, der ihrer Umgebung anpassen. Unter Missachtung jedweden Artenschutzrechts gipfelt ein solcher Einsatz für gewöhnlich darin, dass eine völlig harmlose rechtsrheinische europäische Ringelnatter (*Natrix natrix*) oder eine linksrheinische helvetische Ringelnatter (*Natrix helvetica*) ihrem angestammten Biotop entrissen wird. In einem Kunststoffbehältnis dingfest gemacht, landet dann solch ein Reptil meist bei einem oftmals überforderten Tierschutzverein.

Da solche Vorfälle leider immer häufiger vorkommen und als Zeichen zunehmender Naturentfremdung gewertet werden müssen, entschied sich das Team kurzerhand, die in Brühl und Umgebung noch relativ häufig vorkommende Ringelnatter in den Mittelpunkt der Abhandlungen zu rücken. Verschiedene Modelle und Präparate von Vertretern der heimischen Reptilienfauna, die freundlicherweise von der Schillerschule in Brühl zur Verfügung gestellt wurden, sowie weiteres Anschauungsmaterial wie Eihüllen, abgestreifte Häutungen



Abb. 9 & 10: Das Leben vieler Schlangen beginnt als Ei. Die Kinder durften deshalb auch ein Gelege untersuchen.

Fotos: R. HÖROLD (oben) & S. WOITILLA (unten)

ABB. 11: MARC HERBEL mit dem Präparat einer Ringelnatter (*Natrix natrix*). Foto: R. HÖROLD

stimmten die zahlreich erschienenen Kinder auf den Themenkomplexe ein. Herrliche großformatige Naturaufnahmen von Tieren in Aktion vertieften das Ganze anschaulich.

Zuerst gab es allgemeine Informationen zu den einheimischen Amphibien und Reptilien sowie deren natürliche Vorkommen und speziell auch der Ringelnatter in Brühl. Anschließend wurden die verschiedenen Bewegungsarten der Schlangen in Stile einer ausführlichen Frage und Antwort Runde besprochen. Nachdem dann klar war, dass Schlangen neben dem Schlängeln auch noch das Raupenkriechen, Seitenwinden, Schwimmen und einige wenige auch das Gleitfliegen beherrschen, kam dann der unangefochtene "Stargast" aus seinem Reisebeutel, "Igor" die sibirische Amurnatter (Elaphe schrenkii). Diese erkundete sogleich neugierig züngelnd vorsichtig ihre Umgebung und stieß auf die Begeisterung auf Seiten der Kinder.

Änstelle "trockener Theorie" konnten die Kinder anhand eigener Beobachtungen das vorher erlernte direkt vertiefen. Natürliche Verhaltensweisen konnten so live erlebt werden und der zahmen "Igor" durfte sogar berührt werden.

Danach folgte für die teilnehmenden Kinder eine tolle Fotosession mit Igor, der diese mit freundlicher Gelassenheit über sich ergehen ließ.

Dann ging es an den kunsthandwerklichen Teil. Aus verschieden Materialien wie Korken und Ästen wurden "Fanta-



sieschlangen" gebastelt, die durch den Einsatz von Schnüren und Drähten fast authentisch schlängeln konnten.

Es war eine spannende Veranstaltung, die dank der interessierten und enthusiastischen Kinder die Möglichkeit bot, gängige Vorurteile sowie Aversionen gegenüber Schlangen abzubauen.

"Schützt und respektiert die Schlangen, sie spielen eine wichtige Rolle in unserem Ökosystem" war die Botschaft, mit der die "Nachwuchsbiologen" verabschiedet wurden. In Erwartung schöner Erinnerungsfotos wurden die Kleinen wieder in die Obhut ihrer Eltern gegeben. Der große Zuspruch zu diesem Ferienprogramm der etwas anderen Art bestärkt die Veranstalter darin, das Programm noch auszubauen und im nächsten Jahr zu wiederholen.

Autor:

MARC HERBEL Schulstraße 1a D-68199 Mannheim marc.herbel@gmx.de



Abb. 12 & 13: Die Kinder basteln eine Schlange und präsentieren zu dritt die lebende Amurnatter "Igor" Fotos: S. Woitilla

ABB. 14: MARC HERBEL hat noch eine Schlange dabei für die Kinder





DGHT-AG Schlangen Bestands- und Nachzuchtstatistik des Jahres 2021

Auch für das Jahr 2021 konnten sich nur weniger als 10% der Mitglieder dazu entschließen, ihre Tierbestände und Nachzuchterfolge zu melden. Das ist leider ein ähnlich mageres Resultat. wie im Jahr davor. Die Aussicht auf einen Büchergutschein in Höhe von 20,- € scheint kein Anreiz zu sein. Ist die Mehrheit unserer Mitglieder zu vermögend oder was könnte sonst noch der Grund für die Zurückhaltung sein? Immerhin wird dadurch die Chance auf einen Preis für dieienigen verbessert, die ihre Bestände meldeten.

Andrea Gläßer-Trobisch hatte zum Ende der Mitgliederversammlung in Bad Dürkheim die Ehre, sich als Glücksfee betätigen 711 Lediglich ihrem Wunsch, dazu ihre Brille aufzusetzen. konnte entsprochen werden. Damit konnte Verdacht iedenfalls jeder auf Manipulation ausgeschlossen werden. Die Buchpreise gingen an Gregor Geisler, Clemens Radspieler Steven Tschirley, Glückwunsch! Nachzuchtstatistik ist

nachstehend angeführt.

	- Gattung	Art	Unterart	20	20 geh	altene T	iere	Anmerkungen
lfd. Nr.				{	}	unbe- stimmt		
9	Acanthophis	antarcticus		2	3		7	
10	Agkistrodon	piscivorus	piscivorus	1	1			South Carolina, Dorchester County
11	Antaresia	perthensis		1	1			
12	Antaresia	stimsoni	orientalis	2	6			
13	Archelaphe	bella	cf. bella	1	1			"Leonardi" Wuliangshan/Yunnan
14	Archelaphe	bella	chapaensis	2	2		9	Sa Pa, Vietnam
15	Aspidelaps	lubricus	lubricus	1	1			
16	Aspidites	melanocephalus			1			
17	Atheris	chlorechis			1			Ghana
18	Atheris	laeviceps		2	1			DRC, NO Kinshasa
19	Atheris	squamigera		2	2			Kongo
20	Boa	constrictor	occidentalis	1	1			
21	Boaedon	angolensis		8	3		10	Kwango W-DRC
22	Boaedon	capensis		2	2		20	Kap der guten Hoffnung
25	Boaedon	cf. mentalis		1				Nordnamibia, spec. nov.
26	Boaedon	sp.		1				Äthopien, Addis Abeba, spec. nov.
27	Bogertophis	subocularis		2	2			
28	Boiga	dendrophila	divergens	1	1	0		Polilo
29	Boiga	dendrophila	latifasciata	1	1	0		
30	Cerastes	hoofieni		1	2		1	
31	Cerrophidion	wilsoni		1				Honduras
32	Chilabothrus	chrysogaster	chrysogaster	1	1	3		
33	Chilabothrus	fordii	fordii	3	3		4	
34	Chilabothrus	strigilatus	strigilatus	2	3		26	
35	Chilabotrus	inornatus		1	1			
36	Coelognathus	helena	helena	2	1			
	Conophis	lineatus		2	2		4	
38	Coronella	girondica		4	4	5	8	
39	Crotalus	lepidus	lepidus	1	0	0		Loam Alta, TX
40	Crotalus	tortugensis		1	1	0		
41	Dasypeltis	scabra		1				



	Gattung	Art	Unterart	202	0 geh	altene T	iere	
lfd.				{ }		unbe- NZ		Anmerkungen
<u>Nr.</u> 42	F			{	ĵ	stimmt	2020	
42	Eryx	conicus	4	2	1		2	
	Eryx Eryx	jaculus miliaris	turcicus	2	3		9	over Emm t totaniona Habakistan
45				1	2		2	syn. <i>Eryx t. tataricus</i> , Usbekistan Honshu
46	Euprepiophis Euprepiophis	conspicillatus mandarinus		1	1		3	Hunan
47	Euprepiophis Euprepiophis	mandarinus		2	2		7	Sichuan
48	Euprepiophis Euprepiophis	mandarinus		3	2		2.	Vietnam
49	Euprepiophis Euprepiophis	mandarinus		2	2		5	Ostchina
50	Gonyosoma	boulengeri		1	1		2	Ostellilla
51	Gonyosoma	prasinum		3	2	5	7	
52	Hemorrhois	hippocrepis		1	_		′	Marokko
53	Hemorrhois	ravergieri		3	2		2	WIGIORKO
54	Heterodon	nasicus		5	5		3	
	Lampropeltis	alterna	blairi	3	0	0	-	
	Lampropeltis	gentilis	taylori	1	0	0		Utah
	Lampropeltis	knoblochi	layiori	1	1		6	Ctan
58	Lampropettis	leonis	thayeri	2	1	0	0	
59	Lampropeltis	mexicana	thayeri	2	2		30	
60	Lampropeltis	polyzona	sinaloae	1	1	0	50	
61	Lampropeltis	gentilis		1	1	ř .	4	
62	Liasis	mackloti	savuensis	2	2	0	<u> </u>	
65	Lycodonomorphus		Der recension	1	-	Ť		
66	Macrovipera	lebetina	turanica	1	2	0		Naratau-Gebirge, Usbekistan
67	Macrovipera	schweizeri		0	0	4		
68	Montivipera	xanthina		1	1	0		
69	Morelia	spilota		122	210		769	
70	Morelia	spilota		0	1	0		
71	Morelia	viridis		1	2			Aru
72	Natrix	natrix	natrix	4	3	7		
73	Natrix	natrix	schweizeri	2	2		11	
74	Natrix	tesselatta			1			
75	Natrix	natrix	persa	1				
76	Elaphe	moellendorffi		2	3		25	
77	Pantherophis	emoryii		2				
78	Pantherophis	guttatus	guttatus	16	14		88	
	Pantherophis	obsoletus	lindheimeri		1			
80	Pituophis	cantenifer	affinis	2	2			
81	Python	anchietae		3	5		35	
82	Python	regius		11	21		35	
83	Rhabdophis	lateralis		1	1			Rajon Primorje
84	Sistrurus	miliarius	barbouri	1	1	0		
85	Sistrurus	tergeminus	edwardsii	1	1	0		Belen, NM
86	Sistrurus	tergeminus	tergeminus	0	2	0		
87	Thamnophis	sirtalis	concinnus	1	2			
88	Trimeresurus	purpureomaculatus		2	2			Sumatra, Medan ("green morph")
89	Tropidophis	melanurus	melanurus	1	1			
90	Vipera	ammodytes	ammodytes	2	1	0		Montenegro
91	Vipera	ammodytes	ammodyte	1	1	0		Skutarisee
92	Vipera	aspis	aspis	1	2	0		Frankreich
93	Vipera	aspis	zinnikeri	1	2			Aquitanien
94	Vipera	latastei	gaditana	1	1	0	_	Coto de Donana, Spanien
95	Vipera	transcaucasiana	11.	3	3		5	D 11 (9 79)
96	Vipera	ursinii	moldavica	1	1			Donaudelta ("renardi")
97	Xenopeltis	unicolor		1	1			(DL:L:A
98	Zamenis	scalaris		1	1		4	(Rhinechis)
99	Zamenis	situla		2	2		4	A man ami am
100	Zamenis	hohenackeri		4	3		4	Armenien



Autorenrichtlinien für "Ophidia" Zeitschrift der DGHT-AG Schlangen

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

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

Bitte reichen Sie Ihr Manuskript als WORDoder ASCII-Datei (1,5-zeilig, Times, Schriftgröße 12) bei der Schriftleitung ein. Die im Text zitierten Quellen sind am Ende des Textes nach Autoren sortiert aufzuführen, wobei mehrere Arbeiten eines Autors/Autorenteams aus dem selben Jahr durch a, b, c usw. gekennzeichnet werden. Wissenschaftliche Gattungs- und Artnamen werden kursiv, zitierte Autoren und Personennamen in Kapitälchen geschrieben. Nehmen Sie bitte keine weiteren Formatierungen und auch keine Silbentrennung vor. Die Zitierweise entspricht derjenigen in der DGHTZeitschrift SALAMANDRA.

Beispiele:

Knöpfler, L.-P. (1976): Food habits of *Aubria* subsigillata in Gabon. – Zoologie Africaine, 11: 369-371

KÖHLER, G. (2003): Reptiles of Central Amerika. – Offenbach (herpeton), 367 S.

Abbildungen und Tabellen sollten nicht in den Text eingearbeitet werden, sondern gesondert und fortlaufend nummeriert beigefügt sein. Eine dazugehörige Legende ist auf einer eigenen Seite anzufertigen. Fotos sollten bevorzugt als ausreichend große JPG-, BMP-, oder TIF-Dateien eingesendet werden. Für eingesendetes Material kann die Redaktion keine Haftung übernehmen.

Wir ermuntern Sie ausdrücklich dazu, alle Texte, Bilder und Grafiken elektronisch einzureichen. Computergrafiken sollten eine Strichdicke von 0,1 mm nicht unterschreiten. Fotos können mit einer Auflösung von 300 dpi und Grafiken mit 600 dpi eingereicht werden. Dateien bis zu einer Größe von 10 MB können per Mail eingesendet werden. Bei größeren Dateien bitten wir um Zusendung auf geeignetem Datenträger (Stick, CD oder DVD). Nach Einsendung der Dateien erhalten Sie eine Eingangsbestätigung. Bitte geben Sie für eine schnellere Kommunikation stets auch Ihre E-Mailadresse an.

Die Redaktion behält sich vor, einzelne Artikel an Rezensenten weiterzugeben und gegebenenfalls so oft wie nötig zur Korrektur an den Autor zurückzusenden oder abzulehnen. Wir leisten in jedem Fall gern Hilfe bei der Korrektur.

Bitte geben Sie stets die vollständige Adresse des (Erst-)Autors an. Jeder Autor erhält nach erscheinen der jeweiligen Auflage 5 Extra-Hefte mit seinem Artikel. Bei weiteren Fragen stehen Ihnen die Mitglieder der Schriftleitung gerne zur Verfügung.

Bitte reichen Sie Ihr Manuskript postalisch oder per E-Mail bei einem der nachfolgend aufgeführten Lektoren ein.

Schriftleitung: RALF HÖROLD (verantwortlich) Stichelgasse 2a D-67229 Gerolsheim ralf-hoerold@t-online.de

Marc Herbel, Schulstraße 1a D-68199 Mannheim marc.herbel@gmx.de

Layout:
Dr. Beat Akeret
Katzenrütistraße 5
CH-8153 Rümlang
beat.akeret@bbw.ch

