

Anatomische Eigentümlichkeiten im Bau der Nase der im Wasser lebenden Schlangen

Autor(en): **Kathariner, Ludwig**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles =
Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg**

Band (Jahr): **7 (1893-1897)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-306960>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Anatomische Eigentümlichkeiten

im Bau der Nase der im Wasser lebenden Schlangen.

Von Dr phil. et med. Ludwig Kathariner,
Freiburg (Schweiz).

(Vorläufige Mitteilung).

Eine Anzahl von Schlangen lebt entweder ausschliesslich im Wasser, oder hält sich während des grössten Teils ihres Lebens darin auf. Jede von den 4 Gruppen, in die *Duméril* und *Bibron* die Ordnung der Ophidier nach der Bezahnung des Oberkiefers einteilen, besitzt hierher gehörende Formen :

1. Solenoglypha: *Trigonocephalus piscivorus* Holbrook.
2. Proteroglypha: Fam. Hydrophidae, Meerschlangen.
3. Opisthoglypha: Fam. Homalopsidae, Wasserschlangen.
4. Aglyphodontes: Fam. Acrochordidae, Warzenschlangen und
Gen. *Tropidonotus*, Wassernattern.

Von der ersten Gruppe stand mir kein Material zu Gebote. Von den drei andern Gruppen habe ich eine Anzahl von Arten untersucht und bei allen einen eigentümlichen Bau der Nase gefunden, der sich nur aus dem häufigen oder ausschliesslichen Aufenthalt dieser Tiere im Wasser verstehen lässt.

Die Nase der Wirbeltiere von den Fischen an aufwärts dient bekanntlich ausser als Geruchsorgan noch als Weg für die Atemluft.

Betrachten wir die Nase der « Wasserschlange » zunächst als Luftweg. Unsere Tiere halten sich, oft gezwungen, bei der Nahrungssuche oder bei drohender Gefahr, oft auch freiwillig längere Zeit unter der Wasseroberfläche auf. In diesem Falle ist für sie eine Einrichtung unentbehrlich, die einesteils die in den Lungen mitgenommene, und unter dem Drucke der auf dem Körper lastenden Wassersäule stehende Atemluft nicht nach aussen entweichen lässt, andererseits aber auch das Eindringen des Wassers von aussen in die Atemwege verhindert: *ein Verschluss der Nasenlöcher.*

In der Litteratur stossen wir mehrfach auf Angaben, welche dahin gehen, dass die Nasenlöcher durch « Klappen » verschliessbar seien; bezüglich der Meeresschlange gibt dies *Hoffmann* ¹⁾, *Pagenstecher* ²⁾, *Brehms Tierleben* ³⁾ und *Fleischmann* ⁴⁾ an; bezüglich der zu den Homalopsidae gehörigen Genera *Homalopsis* und *Cerberus* wird dasselbe von *Cantor* ⁵⁾ gemeldet.

Aus den kurzen Bemerkungen der genannten Autoren, die eben nur das Vorhandensein von « Klappen » konstatiren, ist nicht zu entnehmen, wie man sich die Mechanik einer solchen Verschlusseinrichtung vorzustellen hat; am ehesten wird man dabei an einen Hautlappen denken, welcher auf das Nasenloch passt und durch einen Muskelzug (das Wort « Klappe » lässt kaum die Annahme einer andern als einer Zugkraft zu) auf dasselbe aufgepresst werden kann; weiter, dass diese Ver-

¹⁾ Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs. VI. Bd. III. Abt. 1890.

²⁾ Allgemeine Zoologie, III. Teil 1878.

³⁾ III. Auflage, VII. Bd.

⁴⁾ Lehrbuch der Zoologie 1898.

⁵⁾ Observations upon Pelagic Serpents. Transact. Zool. Soc. London 1841. Vol. II.

schlusseinrichtung so oft und so lange in Anspruch genommen wird, als das Tier sich unter der Wasseroberfläche befindet.

Da nun die in Rede stehenden Schlangen, vornehmlich die Meerschlangen den grössten Teil ihres Lebens unter Wasser zubringen, so würden sie während dieser ganzen Zeit eine Arbeit in obigem Sinne zu leisten haben.

Durch die schönen Untersuchungen von *Beer*¹⁾ über die Akkomodation des Auges der Fische und der Kephapoden wissen wir, dass bei diesen Wassertieren die Refraktion und Akkomodation sich gerade umgekehrt, wie bei den in der Luft lebenden Tieren verhält.

Das Auge der landbewohnenden Wirbeltiere ist bei der grossen Durchsichtigkeit der Luft in der Ruhe für die Ferne eingestellt, vermag also ohne weiteres entfernte Objekte deutlich zu sehen. Erst wenn, was für sie die Annahme bildet, ein naher Gegenstand scharf gesehen werden soll, tritt der Akkomodationsmuskel in Thätigkeit, wird eine Arbeit erforderlich. Umgekehrt bei den genannten Wassertieren.

Das relativ trübe Medium des Wassers gestattet kein Sehen in grosse Entfernungen, die betreffenden Tiere sind fast ausschliesslich auf das Sehen in der Nähe angewiesen; demgemäss ist ihr Auge im Ruhezustand für kurze Entfernungen eingestellt und beansprucht eine Muskelarbeit nur für den seltenen Fall, dass ein Objekt in der Ferne deutlich wahrgenommen werden soll.

Es geht daraus für das Auge der Tiere hervor, dass es unter den ihm normalen Verhältnissen mit dem geringsten Aufwand an Arbeit den grösstmöglichen Nutzeffekt erreicht.

¹⁾ Pflügers Archiv. f. d. ges. Physiologie, Bd. 58 u. 67.

Mutatis mutandis gilt derselbe Satz auch für die Nase unserer Schlangen: ihre Nasenlöcher sind automatisch, ohne weiteres, geschlossen; nur in den kurzen Zeiträumen, während denen die Tiere an der Wasseroberfläche Luft schöpfen müssen, werden sie und zwar durch Muskelarbeit, geöffnet.

Wenden wir uns zunächst zu den Seeschlangen, so wurden von ihnen auf den besprochenen Punkt hin untersucht *Enhydris hardtwickei* Gray, *Enhydrina valakadjin* Gray, *Pelamis bicolor* Dand, *Platurus colubrinus* Schn. und *Platurus laticaudatus* L. Bei ihnen, mit Ausnahme der beiden letzten, liegen die runden oder ovalen Nasenlöcher auf der Oberfläche der Schnauze und erscheinen schon für das blosse Auge durch einen sich von ihrem Grunde erhebenden und ihren Rändern allseitig sich anlegenden Propf verschlossen.

Die nähere Untersuchung ergibt, dass dieser das vordere Stück eines Längswulstes ist, welcher sich in den vom Nasenloch zur Nasenhöhle führenden Nasengang fortsetzt und dessen Boden bildet. Dieser, die Nasenhöhle mit der Aussenwelt verbindende Gang besitzt halbmondförmigen Querschnitt und entspricht dem Nasenvorhof der andern Reptilien. Sowohl der Propf im Bereiche der Nasenöffnung, wie der sich nach hinten anschliessende Längswulst, als auch endlich die Decke des hinteren Teils des Nasenganges, wird von kavernösem Gewebe gebildet. Es besteht aus einem bindegewebigen Stroma, das zahlreiche verschieden grosse lacunäre Bluträume einschliesst und von Muskelbündeln durchsetzt wird, die in radiärer Richtung in dasselbe einstrahlen, um sich unmittelbar unter der die Oberfläche deckenden Haut, vielfach zerteilt, anzusetzen. Bei erschlafften Muskeln schliesst dieses Gewebe vermöge seiner Turgescenz vorn das Nasenloch und aus demselben Grunde legen

sich Längswulst und Dach des Nasenganges dicht aneinander, wodurch dessen Lichtung aufgehoben wird. So kommt ein völliger Abschluss der Nasenhöhle von der Aussenwelt zu Stande. Contrahiren sich dagegen die zwischen den Bluträumen aufsteigenden Muskelbündel, wird das Blut teilweise in benachbarte Gefässbahnen verdrängt und das Volumen des Schwellgewebes geringer. Dadurch dass sich der Propf in dem Nasenloch und der wulstige Boden des Nasenganges nach unten senkt, die Decke des letzteren nach oben einzieht, wird Nasenöffnung und Nasengang für den Ein- und Austritt der Luft geöffnet.

Der für die besprochene Verschlussvorrichtung nötige Raum wird geschaffen durch eine im Vergleich zu den landlebenden Schlangen ausserordentliche Ausdehnung des Nasenvorhofs. Dass der Nasengang thatsächlich nichts anderes ist als der Vorhof der übrigen Reptilien, geht aus folgendem hervor. Er ist mit einer in den obersten Schichten verhornten Epidermis ausgekleidet und der Ausführungsgang der Nasendrüse mündet da, wo er sich mit einer tiefen Furche scharf gegen die mit Cylinderepithel ausgestattete eigentliche Nasenhöhle absetzt. Bei *Pelamis bicolor* fehlt die Nasendrüse auffallender Weise gänzlich, die Grenze wird aber deutlich genug durch die Furche und die Verschiedenheit der Epithel-
auskleidung gegeben. Bei den landbewohnenden Ophi-
diern ist der Nasenvorhof im Gegensatz zu den Sauriern so ausserordentlich kurz, dass die äussere Nasenöffnung fast unmittelbar in die Nasenhöhle sich öffnet und beispielsweise *Hoffmann*¹⁾ und *Wiedersheim*²⁾ den *Ophidiern einen Vorhof* überhaupt absprechen.

¹⁾ l. c.

²⁾ Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, III. Aufl. 1893.

Die Abweichungen, welche die Platurusarten in dem Bau des Verschlussapparates der Nase darbieten sind unwesentlich und hängen mit der seitlichen Lage ihrer Nasenlöcher zusammen.

Den Meerschlangen schliesst sich eng an *Chersydrus granulatus* Günth. von den Acrochordiden, ein seltenes Tier aus den Flüssen und von den Küsten der indomalayischen Region. Auch bei ihm liegen die sehr grossen Nasenlöcher als dreieckige, in den Ecken abgerundete Oeffnungen auf der Oberseite der Schnauze, nach unten abgeschlossen durch einen Propf, welcher durch eine tiefe Längsfurche halbirt erscheint. Im Nasenvorhof ist das kavernöse Gewebe namentlich am Dach und an den Seitenwänden entwickelt.

Bei den Homalopsiden, von denen *Homalopsis buccata* Kuhl, *Cerberus rhynchops* Cuv. und *Hypsirhina enhydria* Gray untersucht wurden, liegt das Nasenloch als feiner, sichelförmig gekrümmter, mit der Convexität nach vorn gerichteter Spalt auf der Schnauze. Nach unten schliesst sich der gleichfalls spaltförmige Vorhof, der also hier vertikal steht, an. Man kann sich Nasenloch und Vorhof am besten vorstellen, wenn man sie mit dem Einstich eines feinen Hohlmeissels vergleicht. Jenseits des innern Winkels des Nasenlochs senkt sich der horizontale Boden des Vorhofs und geht in den der medial von jenem gelegenen Nasenhöhle über. Der Verschluss von Nasenloch und Vorhof wird dadurch bewirkt, dass die hintere, konvexe, infolge ihres kavernösen Baues schwellbare Wand sich unmittelbar an die vordere, konkave und durch eine Knorpellamelle gestützte Wand anlegt. Für die Atemluft wird die Nasenhöhle dadurch zugänglich gemacht, dass Muskelbündel, die von hinten her in die Rückwand einstrahlen, dieselbe bei ihrer Contraction von der Vorderwand abheben, und dass ferner der Boden

des Vorhofs gesenkt wird durch den Zug von Muskeln, welche vom Praemaxillare aufsteigend an ihm sich ansetzen.

Die Wasserviper, *Tropidonotus viperinus* Boie, die am meisten auf den Wasseraufenthalt angewiesene Art der Gattung, besitzt seitlichgelegene Nasenlöcher. Dieselben sind annähernd kreisförmig. Sind dieselben geschlossen, so ist nur die vordere und untere sowie ein Teil der oberen Grenze scharfrandig; der Hinterrand dagegen ist verschwunden, indem die äussere Haut ohne Niveaudifferenz von hinten her sich in das Nasenloch einlagert und dasselbe gänzlich ausfüllt. Bei der Atmung sieht man diese Hautpartie nach innen eingezogen, dabei entfernt sie sich am meisten vom Vorderrand und zwischen diesem und ihr klafft dann der Eingang zu dem Vorhof, bezw. der medial von ihm gelegenen Nasenhöhle. Das unter der beweglichen Hautpartie gelegene Gewebe enthält gleichfalls Bluträume und die Einziehung geschieht durch Muskeln, welche von der knöchernen Begrenzung des Jacobson'schen Organs kommen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass bei den vorwiegend im Wasser lebenden Schlangen die Nasenhöhle von der Aussenwelt abgeschlossen ist durch ein Schwellgewebe, welches automatisch Nasenloch und Nasenvorhof ausfüllt; durch Muskelzug wird das Volumen desselben verkleinert und der Weg für die Atemluft frei. Dies geschieht, sobald die Schlange an der Oberfläche des Wassers Luft schöpft.

Untersuchen wir die Nasenhöhle selbst auf ihren Bau als Geruchsorgan, so finden wir die spezifischen Sinneszellen, das Riechepithel, um so weniger zahlreich, je mehr die betreffenden Tiere ausschliessliche Wasserbewohner sind.

So ist bei den Meerschlangen das Riechepithel auf einen schmalen Streifen am Dach der Nasenhöhle beschränkt und eine Muschel fehlt vollständig. *Chersydrus granulatus* verhält sich ganz ebenso, nur ist bei ihr ausserdem die Nasenhöhle sehr wenig geräumig und scheint fast nur noch als Luftweg zu dienen.

Bei den Homalopsiden ist das Sinnesepithel besser entwickelt, es besetzt das ganze Dach und einen angrenzenden Teil der medialen Wand der Nasenhöhle. Auch findet sich hier eine, auf der dorsalen Fläche von ihm bedeckte Muschel, als ein freilich nur schmaler Längswulst der lateralen Wand, der durch eine Knorpellamelle gestützt ist.

Das Geruchsorgan von *Tropidonotus viperinus* steht durch das wohlentwickelte Riechepithel dem der Landschlangen am nächsten. Das Dach und je über die Hälfte der medialen und lateralen Seitenwand der Nasenhöhle trägt Sinnesepithel; auch findet sich eine wohlentwickelte Muschel, die durch eine vorn eingefaltete, hinten als scharfe Leiste endigende Knorpellamelle gestützt und mit Ausnahme der ventralen Fläche von Riechzellen bedeckt ist. In den eingefalteten Teil des Knorpelblattes lagert sich von aussen ein kleiner Lappen der Nasendrüse.

Es erübrigen noch einige Worte über die Beziehungen der Muschel zur Nasendrüse.

Gegenbaur ¹⁾ leitet aus dem Umstand, dass die Muschel bei den Reptilien häufig einen Teil der Nasendrüse aufnimmt, eine ursächliche Beziehung zwischen dem Auftreten beider Gebilde ab.

Seydel ²⁾ sagt direkt vom Muschelwulst und der Nasen-

¹⁾ Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere 1898.

²⁾ Ueber die Nasenhöhle und das Jacobson'sche Organ der Land- und Sumpfschildkröten. Festschrift 1896, Bd. II.

drüse von Testudo und Emys: « den Anstoss zum ersten gibt die Gl. nasalis externa » und *Mihalcovics* ¹⁾ spricht sich bezüglich der Saurier so aus: « So wäre das erste Erscheinen einer Nasenmuschel durch äussere Umstände, hier durch die Einlagerung einer Drüse, bestimmt. »

Bei den Meerschlangen — Pelamis ausgenommen — und bei Chersydrus finden wir eine gut entwickelte Nasendrüse, bei Enhydris ist dieselbe sogar sehr gross, aber keine Spur einer Muschel; bei den Homalopsiden eine Muschel ohne jegliche Beziehung zur Drüse und erst bei der Wasserviper eine teilweise Einlagerung der letzteren in die Muschelfalte. Kreuzotterembryonen zeigen bereits eine sehr deutliche Einfaltung des die Muschel tragenden Knorpelblattes, ehe noch die Nasendrüse vorhanden ist, ja auf noch früheren Stadien ist die Nasenmuschel als Wulst der lateralen Schleimhaut schon deutlich ehe noch Knorpelgewebe angelegt ist. Die Muschel ist demnach das primäre Gebilde, sie wird in ihrer Entstehung durch das Bedürfniss nach einer möglichst grossen Ausdehnung des Riechepithels bedingt, von dem Wachstum der Nasendrüse dagegen ist sie völlig unabhängig. Dass diese später in den durch die Einfaltung des Knorpels entstandenen Raum hineinwächst, ist etwas rein sekundäres.

In auffallendem Gegensatz zur Nase als Geruchsorgan ist bei allen besprochenen Formen das Jacobson'sche Organ gut ausgebildet. Man könnte versucht sein, dies als eine Compensationserscheinung aufzufassen, falls man auf dem Standpunkte steht, dass auch das Jacobson'sche Organ einer Riechempfindung, wenn

¹⁾ Nasenhöhle und Jacobson'sches Organ. Anat. Hefte v. Merkel und Bonnet. 34./35. Heft 1898.

auch einer besonders spezifizirten, diene. Meiner Meinung nach hat das Jacobson'sche Organ mit der Geruchswahrnehmung überhaupt nichts zu thun. Denn da es nur eine, dazu enge Oeffnung nach der Mundhöhle hin hat, ist eine Cirkulation im Hohlraume des Organes unmöglich; eine solche wäre aber nötig, um die in dem es erfüllenden Medium suspendirten Riechstoffe mit den Sinneszellen in Berührung zu bringen. Dass es trotzdem ein Sinnesorgan von hoher, uns noch unbekannter Bedeutung sein muss, beweisen die überaus zahlreichen und starken Nerven, die es versorgen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch darauf hinzuweisen, dass die ausführlichere Darlegung der besprochenen Verhältnisse, durch Abbildungen erläutert, an anderem Orte gegeben werden soll.

