

Ueber den Giftapparat der Schlangen, insbesondere über den der Gattung *Callophis* Gray.

Von

Adolf Bernhard Meyer 1).

Hierzu Taf. XII u. XIII.

Trotz der Untersuchungen einer Reihe der namhaftesten Forscher gehen die Ansichten über die Giftigkeit oder Nichtgiftigkeit gewisser Schlangen heut zu Tage noch auseinander. Unterschieden sich die giftigen von den giftlosen nur durch die Besonderheit, dass ihr Mundsecret auf andere Organismen, wenn auch nicht auf alle, einen vernichtenden Einfluss ausübte, während das der anderen unschädlich wäre, so böte diese Erscheinung kein tieferes naturhistorisches Interesse, da es sich nur um die Reaction eines Organismus auf den anderen handelte; allein die Eigenschaft der Giftigkeit einer Schlange ist verbunden mit einer mehr oder minder complicirten anderweitigen Verschiedenheit im Bau der Schädelknochen, der Zähne und der drüsigen Organe, so dass diese Kriterien für die Systematik, und das will sagen für die ordnende Erkenntniss des Natur-Ganzen überhaupt, von nicht zu umgehender Wichtigkeit sind.

1) Theilweise von dem Herrn Verfasser verändert und mit Zusätzen versehen aus den Monatsber. der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1869.

Zwar ist man sich darüber vollständig einig, dass die Schlangen mit durchbohrten Zähnen im Oberkiefer giftig seien und es ist jetzt wohl schwer noch möglich wie früher vielfach geschah, dass diese Durchbohrung ¹⁾ übersehen würde; aber es existirt eine ganze Reihe von Schlangen mit nur gefurchten, nicht durchbohrten Zähnen und über die Giftigkeit dieser sind die Meinungen der Forscher noch nicht ganz einig, wenn auch die Mehrzahl der competenten Urtheiler sich jetzt für die Unschädlichkeit entschieden hat. Die gefurchten im hinteren Theile des Oberkiefers sitzenden Zähne wurden von Reinwardt zuerst aufgefunden, von Boie und Schle-

1) Troschel in seinem Handbuch der Zoologie, 6. Aufl. 1864. S. 179, sagt von den Proteroglyphen: »Der Oberkiefer ist von mittlerer Länge und trägt vorn Giftzähne, die an der convexen Seite der ganzen Länge nach gefurcht aber nicht eigentlich durchbohrt sind.« Dieser Ausdruck »nicht eigentlich durchbohrt« könnte zu Missdeutungen Anlass geben. Ich finde bei Owen (Article »Teeth« in Cyclopaedia of Anatomy and Physiology, Sep.-Abdr. S. 25) folgende Betrachtung, der ich nach eigener Anschauung beizustimmen Grund habe: »The duct which conveys the poison, although it runs through the centre of great part of the tooth, is really on the outside of the tooth, the canal in which it is lodged and protected being formed by a longitudinal inflection of the dentinal parietes of the pulp-cavity. This inflexion commences a little beyond the base of the tooth, where its nature is readily appreciated, as poison-duct there rests in a slight groove or longitudinal indentation on the convex side of the fang; as it proceeds it sinks deeper into the substance of the tooth, and the sides of the groove meet and seem to coalesce, so that the trace of the inflected fold ceases, in some species, to be perceptible to the naked eye; and the fang appears, as it is commonly described, to be perforated by the duct of the poison-gland. In the Hydrophis the groove remains permanently open, as in fig. 67 c.« Was diese letztere Bemerkung anbetrifft, so hat schon J. G. Fischer (Die Familie der Seeschlangen S. 19) nachgewiesen, »dass alle Meerschlangen ohne Ausnahme wirkliche Giftzähne besitzen«, und Owen selbst sagte früher in seiner Odontography S. 228: »The poison fang in this genus (marine serpents, is relatively smaller than in the venomous serpents of the land, but presents the same peculiar structure.«

gel ¹⁾ näher untersucht und constatirt, dass bei manchen Schlangen der gefurchte Zahn eine grössere Drüse mit gesondertem Ausführungsgang zu ihm hin besitzt. „Es ist also wohl gewiss,“ sagt Johannes Müller ²⁾, „dass einige der Coluber-artigen Schlangen mit gefurchten Hinterzähnen giftig sind, aber zweifelhaft ob auch diejenigen, welche keine besondere Drüse für die gefurchten Hinterzähne besitzen.“ Ebenso nennt Milne Edwards ³⁾ diese Schlangen giftig: „Chez les opisthoglyphes, serpens venimeux à dents postérieures cannelées, il existe une glande analogue, mais moins développée.“ Von Duvernoy ⁴⁾ wurde besonders hervorgehoben, dass diese grössere Drüse am gefurchten Hinterzahne in ihrem hinteren Abschnitte wenigstens den Habitus einer Giftdrüse besitze und er stand daher nicht an, die Schlangen mit gefurchten Zähnen für giftig zu erklären. Auch fand Bächtold ⁵⁾ bei *Dipsas annulata* eine aus Kanälen zusammengesetzte Drüse, „welche gegen die Oberfläche hin blind geschlossen sind und in einen gemeinschaftlichen Gang zusammenkommen, der hinten an der äusseren Zahnreihe, wo die gefurchten Zähne sich befinden, in die Mundhöhle übergeht.“ Diese Angabe kann ich durchaus nicht bestätigen. Die grössere Drüse bei *Dipsas annulata* unterscheidet sich in ihrem ganzen Verhalten nicht im geringsten von den anderen Speicheldrüsen dieser Schlange, so dass kein Grund vorliegt, sie für etwas Anderes als für eine Speicheldrüse zu halten. Ebenso constatirte Schlegel ⁶⁾ bei *Homalopsis monilis* Kuhl aus Java (*Coluber monilis* und *buccatus* Linn.), dass diese

1) Untersuch. der Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen, in Vergleich mit denen der giftlosen und giftigen. Act. Acad. Caes. L. C. Cur. XIV. I. 143.

2) Beitr. zur Anat. u. Naturgesch. der Amphibien, Tiedemann und Treviranus' Zeitschrift 4. Bd. S. 269.

3) Leçons s. l. Phys. et l'Anat. comp. VI. p. 225.

4) Ann. d. Sc. Nat. T. 26. p. 149.

5) Unters. über die Giftwerkzeuge der Schlangen. Diss. Tübingen 1843. S. 12.

6) L. c. S. 153.

Drüse „ganz von derselben Beschaffenheit sei wie die gewöhnlichen Speicheldrüsen der nicht giftigen Schlangen“ und bildete eine solche Drüse auch in Fig. 8. Taf. XVI ab. A. Smith ¹⁾, gestützt auf eigene Beobachtungen in den Tropen, sagt: „We have tried but in vain to discover grounds for entertaining a like opinion.“ Owen ²⁾ schreibt von den hinteren gefurchten Zähnen: „They are not in connection with the duct of an express poison-gland“ ³⁾.

Bei einer Reihe von Schlangen mit gefurchten Zähnen endlich, die ich untersuchte um diese Frage zu erledigen, fand ich keine Drüse vor, welche in ihrem Bau dem einer Giftdrüse ähnlich wäre, und das Resultat aus der anatomischen Betrachtung zusammengehalten mit den Beobachtungen der Reisenden ⁴⁾ ist wohl geeignet keinen Zweifel mehr an der Unschädlichkeit der Schlangen mit gefurchten Zähnen aufkommen zu lassen, es sei denn dass exactere physiologische Experimente mit dem Drüsensecrete derselben, die bis jetzt noch nicht angestellt worden sind, einen entgegengesetzten Erfolg zeigten, Experimente die ich selbst in den Tropen zu machen Gelegenheit nehmen werde.

Der Entwicklung nach sind wohl gefurchte Zähne,

1) Illustr. of the Zool. of South Africa. Reptilia. Text zu Tafel X.

2) Article »Teeth« in Cyclopedia of Anatomy and Physiology Sep.-Abdr. S. 24.

3) Derselbe Autor bemerkt in s. Odontography S. 225 über diesen Punkt noch Folgendes: »Having been favoured by Dr. A. Smith with specimens of the *Bucephalus Capensis* the results of my dissections are confirmatory of his own as regards the absence of a poison-apparatus in that snake: the ordinary salivary gland is large, especially at its posterior part which transmits its secretion by many pores into the sheath of the grooved fangs. The presence of a distinct poison-gland and duct communicating with the grooved posterior teeth requires to be established before the serpents with these teeth can be ranked with the poisonous genera.«

4) S. auch Schlegel, Essai sur la physiognomie des serpens I. p. 27 u. II. p. 263.

durchbohrte und gefurchte Zähne, endlich durchbohrte Zähne ohne Furche nur verschiedene Stadien desselben Prozesses, derselben Intention oder Tendenz, wenn man so zu denken und zu sprechen berechtigt ist, und a priori hätte man wenig Grund zu der Behauptung, dass nur die durchbohrten Zähne mit Giftdrüsen, d. h. Organen von einer Bauart sui generis, im Zusammenhang ständen; allein die Thatsachen zwingen zu dieser Annahme, wenn sie auch einer Erklärung spotten. Was die Bildungsgeschichte der Giftzähne anlangt, so finde ich, dass an den Papillen, welche die Ersatz-Giftzähne tragen, — diese sieht man oft zu sechs und mehr im Keime und in der Anlage verschieden weit vorgeschritten — die lanzettförmige Spitze des Zahnes zuerst gebildet ist mit einer längeren, breiteren und tieferen Oeffnung als man sie am funktionirenden Zahne beobachtet, und dass zu einer Zeit, wo die Basis der Papille bis herab zu ihrer Hälfte noch ohne wenigstens feste Zahnschubstanz in der für den Zahn bestimmten Hautfalte verborgen liegt, der untere Theil des Zahnes mit der Spitze schon fertig vorhanden ist ¹⁾. Ueber den Modus der Ersetzung äussert Owen ²⁾: „But how the cylindrical cavity of the dilated fold is occupied in the loose growing poison-fang, and by what contrivance it is brought into the same relation with the severed duct of the poison gland as the displaced fang which it succeeds is not yet clearly understood.“ Später hat S. Weir Mitchell in seiner classischen Monographie über das Gift der Klapperschlange ³⁾ u. A. das folgende beigebracht: „When the fang is lost by a natural process, it is replaced within a few days. When violently displaced, several weeks sometimes elaps be-

1) Mitchell erwähnt einer Abhandlung von W. J. Burnett Boston Nat. Hist. Soc. IV. p. 311—323 mit folgenden Worten: »A very good account of their gradual development has been given by W. J. Burnett.« Diese Abhandlung ist mir nicht zugänglich gewesen.

2) Odontography S. 233.

3) Researches upon the venom of the Rattlesnake in Smithsonian Contributions to knowledge Vol. XII. 1860. Washington p. 16 fg.

fore the next fang is fixed firmly enough to be useful to the snake.“ Ferner aus einem handschriftlich vorliegenden Memoire von „Dr. Christophe Johnston of Baltimore: on the development of the fangs and the mode in which the fixed fang is replaced“, das sich ausführlich über den Gegenstand verbreitet und das Mitchell vollständig mittheilt, mögen folgende Stellen angezogen werden: „And now“ (wenn der functionirende Zahn abgefallen oder abgebrochen ist) „the first tooth of reserve is urged forwards into a recess in the maxillary bone directly adjacent to, and on the inner side of the fallen fang, and the requisite advancement is brought about by the developmental vis à tergo of the remaining reserve pulps, and propably also by the traction in front, exerted by the cicatrizing parts. It is evident that the fang emerges from its capsule, and that the point and crown repose in the den, but the base is closely invested with the capsular remains under the form of a periosteal expansion, which is the mediate bond of union between the base and the new and shallow socket of the maxilla.“ Es folgt dann die Schilderung, wie der Giftausführungsgang, der Papillen-artig endet, sich durch das Zahnfleisch mit dem Giftzahne in Verbindung setzt, „and while the reserve fang is establishing itself provisionally, the gum encircles it, elaps it tenaciously and brings the poison papilla in apposition with its dental aperture. As the time passes, the new fang moves gradually outwards to its permanent seat.“

(Exakte Abbildungen der Giftzähne sind s. Z. auch von Thomas Smith gegeben worden) ¹⁾.

Mit dem Bau der Giftdrüsen hat sich eingehender nur Johannes Müller ²⁾ beschäftigt und Abbildungen ihrer Structur geliefert. Die Resultate seiner Untersuchungen sind die folgenden: ³⁾ „Glandulae ser-

1) On the structure of the poisonous fangs of serpents. Phil. Trans. of the R. Soc. of London 1818. P. II. p. 471.

2) De Glandularum secernentium structura penitiori. 1830. Taf. VI.

3) L. c. p. 57.

pentium venenatae constant 1) aut ex folliculis sarmen-
tosis, in folia coniunctis, quae folia truncis ductui com-
muni excretorio affiguntur, uti in Trigonocephalo; 2) aut
tubulis, pariete interno celluloso instructis, e ductu com-
muni inferiori recte fere et parallele versus superficiem
ascendentibus, ubi neque ramosi, neque extenuati coccis
finibus desinunt; 3) aut ex lobulis, a parte anteriori glan-
dulae exeuntibus, posterius loculis propriis divisus, qui in
minores denique fasciculos discedunt.“

Johannes Müller unterscheidet also drei immer-
hin distinte Formen von Giftdrüsen. R. Owen ¹⁾ dage-
gen sagt ganz allgemein über ihren Bau: „Each gland
consists of a number of elongated narrow lobes, exten-
ding from the main duct, which runs along the lower
border of the gland upwards and slightly backwards:
each lobe gives off lobules throughout its extent, thus
presenting a pinnatifid structure; and each lobule is sub-
divided into smaller secerning caeca which constitute the
ultimate structure of the gland.“

Ausserdem hat sich nur gelegentlich und nicht ein-
gehender der eine oder der andere Schriftsteller über
den Bau der Giftdrüsen geäußert, indem er von einem
zelligen, von einem röhrenförmigen, von einem sackarti-
gen Bau spricht. Ich kann mich der Ansicht jener bei-
den genannten Forscher nur theilweise anschliessen. Die
Giftdrüsen der Schlangen sind wie mir scheint alle nach
demselben Principe gestaltet das im Wesentlichen, ein-
zelne Modificationen abgerechnet, in folgendem bestehen
dürfte: das Organ ist durch Bindegewebszüge in röhren-
förmige Abschnitte getheilt von grösserem oder geringe-
rem Kaliber, deren Lumen durch Vorsprünge der Wan-
dungen ins Innere wieder in einzelne Fächer senkrecht
zur Axe der Röhre abgegrenzt ist; in diesen Fächern
liegt die Drüsensubstanz, jedoch so, dass sie innerhalb
einer Röhre ein continuirliches Ganzes bildet. Am be-
sten kommt diese Beschreibung mit der zweiten von

1) Article »Teeth« in Cyclopaedia of Anat. and Phys., Sep.-
Abdr. S. 25.

Johannes Müller gegebenen Kategorie von Giftdrüsen überein, die auf Taf. VI. Fig. 2 a und 2 b durch die Drüse von *Naja haje* illustriert ist; allein in den Einzelheiten differirt sie von derselben, In der Annahme eines anderen, differenten Baues anderer Giftdrüsen kann man dadurch veranlasst werden, dass die Längsaxen der die Drüse durchsetzenden Röhren nicht immer parallel der Längsaxe der Drüse selbst laufen, sondern in einem spitzen oder stumpfen Winkel oder sogar senkrecht zu ihr; und ferner dadurch, dass bei einigen Drüsen ausser dieser Abtheilung in Röhren noch eine in grössere Lappen besteht die sich mehr oder weniger von einander sondern lassen.

In Taf. XIII Fig. 5. ist ein Querschnitt einer Drüse von *Elaps corallinus* L. vier Mal vergrössert dargestellt. Das Kaliber der Röhren in der Mittel-Längsaxe der Drüse ist häufig etwas grösser als das derjenigen an der Peripherie. Aus den mittleren Röhren ist die Drüsensubstanz zum Theil herausgefallen und man kann in dieselben hineinsehen; es kommen dadurch die Vorsprünge der Wandungen zu Gesicht, durch die manchmal die Röhren ganz abgeschlossen zu sein scheinen, ein Schein der dadurch noch verstärkt wird, dass sie nicht immer gerade gestreckt, sondern oft gekrümmt verlaufen. Aus den Röhren der Mitte entsteht allmählich der grössere Hauptausführungsgang. Ueber den mikroskopischen Bau der Drüsensubstanz selbst kann ich desshalb nichts Sicheres mittheilen, weil dieselbe in den hier allein zu Gebote stehenden Spiritus-Präparaten dem Verfall unterworfen ist, in höherem Masse als z. B. das Parenchym der gewöhnlichen Speicheldrüsen. Das Verhalten des die Drüse bedienenden Muskels ist genügend bekannt; ich erwähne nur, dass auf dem Querschnitt, der ungefähr an die Mitte der Drüse gelegt wird, der Durchmesser des Muskels sich mehr als doppelt so gross als die Drüse erweist.

An dieses Verhalten schliesst sich der Bau der Drüsen von *Elaps lemniscatus* L., *Naja haje* L. und *Naja tripudians* Merr., *Bungarus semifasciatus* Kuhl und *Bungarus fasciatus* Schneider, *Hoplocephalus curtus* Schleg. und

Pelamis bicolor Schneider genau an, auch was die Grösse und Zahl der Röhren betrifft.

Ueber die Drüsen der Wasserschlangen sagt Johannes Müller 1): „*Glandulam venenatum Hydrorum quae denti postrema sulcato* 2) *venenum largitur, investigare non potui. Monuit Schlegel textura cum glandulis salivalibus vulgaribus serpentium insontium illam convenire*“ 3). J. G. Fischer 4) lässt sich über den Bau der Giftdrüsen bei den Seeschlangen nicht aus. Die von Cantor 5) gelieferte Abbildung eines Längsdurchschnittes bei *Hydrophis schistosa* lässt von der Structur der Drüse Nichts erkennen. Bächtold 6) sagt: „Wir untersuchten bei *Hydrophis pelamis* Schl. (*Pelamis bicolor* Daud.) den Bau der Giftdrüse und fanden sie wie bei den übrigen Giftschlangen aus gestreckten kurzen Röhren zusammengesetzt, die in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang sich münden.“ In Fig. 4 Taf. I. seiner Abhandlung ist die Drüse abgebildet von ihrer fibrösen Hülle befreit und zeigt nun eine Längsstreifung, die wohl der selbst von aussen zur Geltung kommende Ausdruck sein soll der gestreckten Röhren im Innern. Ich kann nicht finden, dass die Röhren in dieser Weise angeordnet sind, auch sind sie an Zahl zu gering und an Kaliber zu gross angegeben. Ohne Läsion des Organes lässt sich die eigentliche und innerste fibröse Hülle der Drüse überhaupt nicht abpräpariren, so dass von aussen keine Längsstreifung zu erkennen ist. Bei manchen Drüsen dagegen, z. B. bei *Elaps corallinus* und *lemniscatus* ist die Membran so durchscheinend, dass der optische Ausdruck der Röhren-Querschnitte von aussen zur Gel-

1) L. c. S. 57.

2) S. oben Anm. S. 225.

3) Diese von Johannes Müller angezogene Angabe Schlegel's habe ich nicht finden können.

4) Die Familie der Seeschlangen.

5) On Pelagic serpents. Trans. of the Zool. Soc. of London. Vol. II. 1841. S. 303. Taf. 57. Fig. 6.

6) L. c. S. 8.

tung kommt der Art, dass dieses Verhalten für einen grobzelligen Bau der Drüse imponiren konnte.

Modificirt in der Anordnung der röhriigen Elemente ist der Bau der Giftdrüsen bei *Bothrops atrox* Dum. Bibr. und *Lachesis muta* L. Hier sind die Drüsen durch starke bindegewebige Scheidewände in Lappen getheilt, die sich anatomisch selbst von einander bis zu einem gewissen Grade scheiden lassen. In diesen Lappen liegen aber die das Drüsenparenchym enthaltenden Röhren oft abgeplattet mehr oder weniger eckig und sammeln sich am unteren Rande des Organes allmählich den gemeinsamen runden Ausführungsgang bildend. Auch hier handelt es sich nicht um einfache gerade Röhren, sondern dieselben gewissermassen perlschnurartigen Ein- und Ausbuchtungen finden sich vor, wie sie oben beschrieben wurden.

Johannes Müller hat ¹⁾ das Aeussere einer Giftdrüse von *Trigonocephalus mutus* (wohl identisch mit *Lachesis muta*) abgebildet und einen folliculären Bau constatirt, während ich die Structur dieser Drüse in ihrem Wesen dem oben geschilderten Typus anreihen möchte, wenn auch als eine in ihrem gröberem Gefüge modificirte. Fig. 8. Taf. XIII. giebt eine dieses Verhalten erläuternde Abbildung eines Querdurchschnittes der Drüse von *Bothrops atrox* 4 Mal vergrössert.

Diesen letzteren schliesst sich wiederum der Bau der Drüse von *Pelias Berus* L. an. Brandt und Ratzeburg ²⁾ sagen: „die Viperndrüse stellt sich demnach als aus zahlreichen Säckchen zusammengesetzt dar wie die Zirbeldrüse und ähnliche Drüsen.“ Ich finde, dass sie vielmehr einen röhriigen Bau zeigt, wenn auch nicht in so ausgesprochener Weise wie die weiter unten zu beschreibenden Drüsen von *Causus* und *Callophis*. Legt man bei einem Spiritus-Präparat einen Querschnitt an, wie ihn Fig. 6. Taf. XIII 6 Mal vergrössert aufweist, so kommt deut-

1) L. c. Taf. VI. Fig. 1 a u. 1 b.

2) Medic. Zool. oder getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen. Berlin 1829. I. S. 176.

lich zur Anschauung, wie die in grössere Abtheilungen geschiedene Drüsensubstanz innerhalb dieser Abtheilungen röhrenförmig angeordnet liegt, der Art, dass man oft in der Tiefe einer Röhre die vorspringende Wandung einer anderen mit ihr communicirenden erblickt. Ueber die Structur des eigentlichen, das Gift absondernden Parenchyms vermochte ich an einer frisch der lebenden Schlange excidirten Drüse durch die mikroskopische Untersuchung festzustellen, dass es aus glashellen nebeneinander liegenden und hier und da gegeneinander abgeplatteten zelligen Elementen besteht, welche in acinösen von Bindegewebe umgebenen und von Capillaren reichlich umspülten Complexen angeordnet sind ¹⁾; diese Zellen finden sich bedeckt oder umgeben von kleinen scharfcontourirten Körnern, welche Molekular-Bewegung zeigen, Körner die in grosser Anzahl auch in dem ausgepressten Secrete vorhanden sind. Fig. 7. Taf. XIII giebt die Abbildung eines solchen Parenchym-Theilchens, gezeichnet bei der Vergrösserung durch das Objectiv Nr. 8 und das Ocular Nr. 2 eines Hartnack'schen Mikroskopes. Doppelt-contourirte Nerven waren an mehren Orten sichtbar, allein über den Verbleib derselben bin ich nicht in der Lage etwas aussagen zu können.

Durch einen exquisit röhrenförmigen Bau zeichnet sich die Giftdrüse von *Causus rhombeatus* Wagl. aus, die ich ihrer Besonderheit wegen erst hier aufführe. Die Giftdrüse dieser Schlange ist durch ihre Grösse und ihre Lage bemerkenswerth; sie reicht über den Nacken bis auf den Rücken hinab und kommt an Länge selbst dem sechsten Theil des ganzen Thieres gleich; sie liegt direct unter der Haut, der Rückenmuskulatur aufgelagert. Diese besondere und bis dahin einzig dastehende Giftdrüse wurde 1839 von Reinhardt entdeckt, wie in den Förhändlering vit det af skandinaviska Naturforskare och

1) Damit kommt im Wesen überein die mikroskopische Abbildung, welche Mitchell l. c. von der Giftdrüse der Klapperschlange giebt, welche jedoch lediglich den zelligen Elementen Rechnung trägt.

Läkare Hällna Möte I Götheborg År 1839. S. 141—45 mitgetheilt ist. Eine kurze Notiz darüber kam später, 1843, in die Isis ¹⁾. Bei der Unzugänglichkeit der Originalbeschreibung dieses bemerkenswerthen Organes sei es gestattet aus derselben (in der Uebertragung) folgendes anzuziehen: „Aus der oben gegebenen Beschreibung der Form wird es ersichtlich, dass die Drüse in ihrer grössten Ausdehnung dem Einflusse der Backenmuskeln entzogen ist und dass daher ein anderes Mittel zur Ausspritzung des Giftes angewendet werden musste. Dieses glauben wir in einer dichten Lage von Muskelsubstanz zu finden, die gleichsam wie eine Muskelhaut die der Drüse eigenthümliche, weisse, glänzende Haut bekleidet und die sich schon durch die bräunliche Farbe kennzeichnet, welche die Drüse hat. Durch die Zusammenziehung dieser Muskelbündel muss sich die Drüse beträchtlich verkürzen. Aber ausserdem giebt der mittelste Schläfenmuskel wie gewöhnlich zwei Bündel ab, die hier sehr dünn sind und die sich an den entgegengesetzten Seiten des Ausführungskanales inseriren, von wo aus sie sich nach hinten fortsetzen, ein jedes auf seiner Seite längs der scharfen Kante der Drüse, zu deren Bildung sie am meisten beitragen und wo sie sich in den vorhin genannten übrigen Muskeln verlieren. Diese Muskelbündel können unstreitig die Drüse nach vorn ziehen; bei einem zwar der untersuchten Individuen fand ich sogar die Drüse auf der einen Seite nach vorn gezogen und in zwei grosse Querfalten gelegt, so dass sie nur ein Drittel der Länge der Höhlung ²⁾ einnahm. Eine andere Folge der langgestreckten Form der Drüse ist die Gestalt der das Gift absondernden blinden Röhren, welche in der Richtung der Drüsen-Längsaxe liegen, mit welcher sie sehr spitze Winkel bilden. Sie erhalten dadurch selbst eine grosse Länge und bleiben mehr von einander gesondert, als es der Fall ist bei den gewöhnlichen Giftdrüsen, wo diese sehr kurzen Röhren auf einen kleineren

1) S. 219.

2) In welcher die Drüse liegt.

Raum zusammengezogen sind. Mehrere dieser blinden Röhren vereinigen sich, wie dies ein durch den Ausführungsgang injicirtes Präparat deutlich zeigt, zu Aesten und diese sammeln sich seitwärts in zwei Hauptbündel, deren Stämme allmählich zusammentreten und den gemeinschaftlichen Giftausführungsgang bilden.“ Abgebildet und nochmals beschrieben (aber ohne Bezugnahme auf diesen Originaltext) wurde die Drüse später von Bächtold¹⁾. Ich finde aber sowohl diese letztere Beschreibung als auch die Abbildung nicht ganz genau. Die parallelen Röhren, aus denen die Drüse besteht, laufen nicht so in einer Flucht und geradlinig nebeneinander wie die Figur es giebt; sie sind überhaupt von aussen, wenn die Muskelschicht abpräparirt ist, nicht zu sehen oder wohl nur dann zu sehen, wenn sie künstlich injicirt sind, so dass die Zeichnung zu einer Täuschung Anlass geben kann. Da der die Drüse umgebende Muskel ferner ein Muskel ist der sich sonst nirgends inserirt, sondern nur die Drüse umgiebt, so ist durchaus nicht, ohne dass das Experiment es feststellt, zu sagen, dass die Drüse durch denselben „vorwärts gegen den Kopf gezogen werden kann.“ Nach Bächtold besteht das eigentliche Drüsenparenchym nur aus einer glatten Schleimhaut, die mit einem Plattenepithel versehen ist; allein dieser Angabe kann ich nicht beistimmen. Die Röhren sind vielmehr erfüllt von dem eigentlichen Drüsengewebe in der selben Weise, wie ich es weiter unten bei der Giftdrüse von *Callophis* (von einer Abbildung begleitet) beschreiben werde. Bei dem Zerfall des feineren Gewebes, wie es in Spiritus-Präparaten vor sich geht, sind mikroskopisch nur mehr oder minder erhaltene Zellencomplexe zu constatiren. In der Zeichnung ferner bei Bächtold ist einer hinter dem Auge liegenden Speicheldrüse nicht gedacht, welche schon deshalb nicht unerwähnt gelassen zu werden verdient, weil sie eigenthümlicherweise ihren Ausführungsgang nach hinten sendet und zwar in den Ausführungsgang der Giftdrüse hinein, in gleicher Weise

1) L. c. S. 9 u. 10. Taf. II.

wie es auf Fig. 3. Taf. XIII für *Callophis intestinalis* abgebildet ist. Diese Speicheldrüse ist von einem Muskel in ihrem hinteren Abschnitt bedeckt, über den sich jedoch der Ausführungsgang der Giftdrüse legt, so dass man ihn erst wegpräpariren muss, will man die Einmündung des Speicheldrüsenausführungsganges in den Giftdrüsenausführungsgang zu Gesicht bekommen. Die Natur dieser Drüse hinter dem Auge als Speicheldrüse erschliesst sich lediglich aus ihrer Structur — mit derselben Sicherheit oder Unsicherheit, wie es stets ohne das physiologische Experiment für diese Frage nur geschehen kann. In der Zeichnung bei Bächtold ist endlich die kugelförmige Anschwellung des Ausführungsganges dicht vor seiner Mündung über dem Giftzahne nicht angegeben, auf deren Natur ich weiter unten zu sprechen kommen werde.

Endlich habe ich besonderer Erwähnung zu thun der Giftdrüsen von *Callophis intestinalis* Laur. und *Callophis bivirgatus* Schlegel-Boie (*Elaps int. u. biv.* Wagl.), Giftdrüsen, welche bis dahin sich unserer Kenntniss entzogen haben. Bei Gelegenheit einer Untersuchung, die ich anstellte über die Lage des Herzens bei den Schlangen¹⁾, fand ich innerhalb der Visceralhöhle zwei grosse,

1) Fr. Schlemm (Anatomische Beschreibung des Blutgefäßsystems der Schlangen in Tiedemann u. Treviranus' Zeitschrift 1827, II. S. 101) meint, dass je nach der Länge des Schwanzes das Herz vom Kopfe weiter entfernt sei. Ist der Schwanz kurz (wie bei den meisten giftigen Schlangen), so entferne sich das Herz weiter vom Kopfe und umgekehrt. Wenn auch a priori nicht einzusehen ist, welcher Zusammenhang zwischen der Länge des Schwanzes und der Lage des Herzens obwalten sollte und es sogar wahrscheinlicher scheinen könnte, falls man sich eine aprioristische Ansicht erlaubt, dass je länger der Schwanz sei, desto weiter das Herz vom Kopfe fortrücken müsse und nicht umgekehrt, da die Wirkung der Contraction des Herzens doch weiter zu reichen hat bei langem als bei kurzem Schwanze, so zeigt doch die Erfahrung, dass im Allgemeinen bei längerem Schwanze das Herz näher dem Kopfe liegt, wenn man die relative Schwanzlänge in Rechnung zieht (das will sagen das Verhältniss der Totallänge der Schlange zur Schwanzlänge). Schlemm hatte jenen Satz aufgestellt nach seiner Erfahrung an nur vier Schlangen, aber ich finde ihn bewahrheitet nach zahlreicheren

nebeneinanderliegende langgestreckte Organe von tief gelber Färbung, welche sich bei näherer Analyse als Giftdrüsen auswiesen ¹⁾. Sie sind auf Taf. XII aa abgebildet. Ihrem Bau nach reihen sich diese Giftdrüsen durchaus an den der Drüsen von *Causus rhombeatus* an, nicht ihrer Lage nach; denn während jene oberflächlich direct unter der Hautbedeckung, über der Muskulatur der Rippen liegen und sich von den gewöhnlichen Giftdrüsen nur dadurch unterscheiden, dass sie sehr gross und lang gestreckt weit nach hinten reichen, liegen die von *C. intestinalis* und *bivirgatus* unterhalb der Rippen und deren Muskulatur, in der Bauchhöhle des Thieres vor dem Herzen; es gränzen die Drüsen jeder Seite dicht an einander und erst die Ausführungsgänge trennen sich unweit des Kopfes von einander, um

Messungen, die ich bei den verschiedensten Schlangenarten anstellte. Der ursprüngliche Zusammenhang dieses Verhaltens entzieht sich noch unserer Einsicht. Dagegen kann ich eine weitere Behauptung desselben Forschers (l. c. S. 118), dass bei Schlangen mit langem Schwanze das Herz über (vor) der Lunge liege, bei Schlangen mit kurzem Schwanze unter (hinter) derselben nicht bewahrheitet finden. Bei vielen Schlangen mit kurzem Schwanze liegt das Herz vor der Lunge näher dem Kopfe. Es kommt auch vor, dass das Herz in der Mitte der Lunge liegt, so dass vor und hinter demselben ein gleich langer Theil Lunge sich befindet. Das Herz ist übrigens nicht immer verhältnissmässig weiter vom Kopfe entfernt, wenn es auch hinter der Lunge liegt, wie Messungen mir ergaben. Meckel (System der vergl. Anat. V. S. 218) hat gezeigt, dass bei den Ophidiern das Herz im Allgemeinen weniger weit nach vorn liegt als bei den übrigen Amphibien, doch hat er zwischen den Extremen eine Reihe von Uebergängen nachgewiesen. Er meint, dass die Verschiedenheiten wohl zum Theil mit der Gestalt, Zahl und Länge der Lungen zusammenhängen, doch berücksichtigt er nicht weiter die Lage des Herzens vor und hinter der Lunge. Es haben bekanntlich manche Schlangen nur eine, manche zwei und noch andere nur Rudimente einer zweiten Lunge und die Abhängigkeit der Lage des Herzens von diesen Umständen oder von anderen bleibt noch zu ermitteln.

1) Ich habe die erste Mittheilung über diese Drüsen auf der Naturforscher-Versammlung zu Dresden 1868 gemacht. Siehe Tageblatt S. 138.

ein jeder zum Giftzahn seiner Seite zu ziehen. Die Länge der Drüse übertrifft noch bei Weitem die von *Causus rhomb.*; sie variirt selbstverständlich mit der Länge — dem Alter — des Thieres. Bei einem Exemplar von *Call. bivirg.* von 99 Centimeter Länge fand ich die Drüse mit dem Ausführungsgang 25 Centim. lang, also $\frac{1}{4}$ des ganzen Thieres; bei einem ganz kleinen Exemplar von *Call. intest.* nahm sie fast die halbe Länge der Schlange ein. In Folge dessen ist das Herz sehr weit nach hinten, dem After des Thieres zu gerückt und alle Organe erleiden demgemäss eine entsprechende Modification in ihrer Lage. Die Drüsen beginnen gleich vor dem Herzen, seinen grossen Gefässen und den daran liegenden drüsigen Organen, allein es reichen wie es scheint nicht beide gleich weit an das Herz hinan, sondern die eine beginnt erst etwas höher als die andere. Die Drüse ist ebenso wie die von *Causus rhomb.* von quergestreiften Muskelbündeln umgeben, die in Folge des Aufbewahrens der Schlange in Spiritus eine tiefgelbe Färbung angenommen haben. Die Längsaxe der Muskelfasern geht parallel der Längsaxe der Drüse, so dass wenn sie sich alle gleichmässig zusammenziehen, die Drüse sehr stark verkürzt werden müsste. Allein es ist von vornherein nicht zu sagen und mir auch nicht wahrscheinlich, dass die Zusammenziehung zum Zweck der Giftauusspritzung der Art vor sich geht, oder ob sie nicht in Form einer peristaltischen, über die Drüse hinlaufenden Welle statt hat, etwa wie wenn man über eine elastische mit Flüssigkeit gefüllte Röhre einen engeren Ring zöge, der dann die Flüssigkeit vor sich her treiben müsste. Die Querstreifung des Muskels zeigt oder macht es wenigstens in hohem Masse wahrscheinlich, dass der Akt der Entleerung des Giftes der Willkür unterworfen ist und bei diesen Drüsen braucht daher nicht wie bei jenen Giftdrüsen, die der Wirkung der Kaumuskeln mit unterworfen sind, beim jedesmaligen Schluss des Maules eine Giftauusspritzung zu erfolgen; dieser Muskel functionirt nur ad hoc, wie bei den meisten Giftdrüsen der diesen anliegende Muskel ¹⁾. Die

1) Keinenfalls gilt für alle Schlangen, was Owen (Article

Mächtigkeit der Muskelschicht ist ziemlich gleich stark um den ganzen Körper der Drüse und bietet auf der Oberfläche ein ganz glattes Aussehen; die Ungleichheiten, die in der Dicke des Querschnittes der Muskelschicht hier und da zu beobachten sind, können ebenso gut herühren von einem Zustand der Contraction, in welchem die Muskelsubstanz starr wurde in der Aufbewahrungsflüssigkeit als normal gegeben sein. Die Muskelschicht wird dünner und dünner je mehr die Drüse sich verschmälert und hört endlich mit derselben, wenn nur noch der Ausführungsgang vorhanden ist, auf bis auf einen schmalen Strang, wie ihn die Zeichnung des Querschnittes in Fig. 4. Taf. XIII 8mal vergrössert aufweist. Es inserirt sich also der Muskel der Drüse nirgend als an der Umhüllungshaut der Drüse selbst; diese steckt demnach vollständig in einem Cylinder von quergestreiften Muskelfasern und erst nachdem sie von allen Seiten abpräparirt sind, kommt die weisse glänzende Umhüllungshaut, mit der sie nicht allzusehr verwachsen scheinen ¹⁾, zu Tage, eine Umhüllungshaut die derjenigen aller Giftdrüsen gleicht. Die Structur der Drüse lässt sich am Quer- und Längsschnitt wie sie in Fig. 1 u. 2. Taf. XIII (Fig. 1 3mal, Fig. 2 6mal vergrössert) gegeben gut erkennen. Entweder die Umhüllungshaut oder aber eine noch innerhalb dieser liegende bindegewebige Membran (abpräpariren lässt sich die Umhüllungshaut nicht ohne Läsion) sendet ins Innere der Drüse eine grössere Reihe von Ausläufern, so dass sie durch dieselben vollständig in Röhren verschieden an Zahl abgetheilt wird. In diesen Röhren

»Teeth« S. 25) sagt: »as the action of the compressing muscles is contemporaneous with the blow by which the serpent inflicts the wound, the poison is at the same moment injected with force into the wound from the apical outlet of the perforated fang.«

1) Das zeigte ein Präparat von Call. biv. ziemlich deutlich. Die Drüse war wohl beim Tödtten der Schlange an mehren Stellen durchtheilt worden: es hatte sich in Folge dessen der die Drüse umgebende Muskel contrahirt und zurückgezogen, so dass an der Durchtrennungsstelle die weiss aussehende Drüse selbst in grösserer Ausdehnung vorlag.

nun liegt die Drüsensubstanz selbst, sie ganz ausfüllend wie es scheint; ihre feinere Structur aber zu eruiiren verbietet der Zustand des Zerfalles, in dem sich das Spiritus-Präparat befindet. Je mehr man den Querschnitt dem Ausführungsgang der Drüse zu anlegt, desto weniger Abtheilungen bilden die Ausläufer der Umhüllungshaut. In der Mitte der Drüse bis zu 15 und mehr, zuletzt 3, 2, endlich bleibt nur der einröhrige Ausführungsgang in den alle einzelnen an ihrem anderen Ende blind schliessenden Röhren der Drüse münden. Auf dem Längsschnitt sieht man wie die Seitenwände der Röhren ausgekleidet sind von der durch Vorsprünge der Röhrenwandungen noch in einzelne mit einander zusammenhängende Abtheilungen geschiedenen Drüsensubstanz. An einer Stelle (c) ist die Drüsensubstanz entfernt, und man sieht dort diese Vorsprünge der Röhrenwandungen in Form von Riffen deutlicher. Die Ausführungsgänge nun der beiden dicht an einander liegenden Organe laufen ebenfalls weiter neben einander bis sie unweit des Kopfes ein jeder nach seiner Seite hinwendet, indem er sich über das Quadratbein legt von einem eigenen Ligament und darüber liegender Muskulatur in einer Furche desselben festgehalten, am Abgleiten gehindert. Die Ausführungsgänge haben an diesen Stellen eine beträchtliche Breite. Weiterhin auf dem Oberkiefer entlang ziehend mündet in diesen Ausführungsgang der Ausführungsgang einer hinter dem Auge sich befindenden grossen Drüse von der Structur der Speicheldrüsen, indem sie denselben nach hinten sendet. Fig. 3 a b c Taf. XIII. giebt dieses Verhältniss wieder. Ehe der Ausführungsgang der Giftdrüse in den Giftzahn mündet, schwillt er bei seiner Krümmung nach oben, die fast alle Giftdrüsenausführungsgänge zeigen, noch erst kuglig an (Fig. 3 d. Taf. XIII). Während in verschiedenen Zeichnungen dieser Krümmung nach oben wohl Rechnung getragen ist, ist es nicht der Fall mit dieser Anschwellung. Sie findet sich allerdings nicht bei allen Schlangen; bei denen mit grösseren Giftdrüsen, z. B. *Lachesis muta* wohl, aber sie ist da nicht verhältnissmässig so gross wie bei *Call. int. u. biv.* Die

Vermuthung, dass sie Muskelemente zum Verschluss des Ausführungsganges enthalte läge nahe, allein die mikroskopische Untersuchung ergiebt, dass es wiederum Drüsensubstanz ist und ein Längsschnitt zeigt, dass dieselbe in Längsfalten angeordnet liegt ¹⁾. Diese Beschreibung gilt sowohl für Call. int. als auch für Call. bivirg. ²⁾. Die Präparation lässt darüber keinen Zweifel obwalten, dass diese Drüse in anatomischer Continuität mit dem Giftzahn stehe, dass man es also mit einer Giftdrüse zu thun habe. Der ununterbrochene Zusammenhang aber wurde von mir auch durch eine Injection in den Ausführungsgang nach der Richtung des Giftzahnes hin erwiesen, indem bei jedem leisen Stempeldruck der Spritze ein Tropfen Flüssigkeit aus der feinen Spalte des Giftzahnes hervorquoll. Die Structur ferner der Drüse erlaubt den Analogieschluss, dass man es mit einer Gift absondernden Drüse zu thun habe, ebenso stützt ihn der Umstand, dass die Structur der hinter dem Auge liegenden grossen Drüse der Structur der gewöhnlichen Speicheldrüsen gleich ist, sie entbehrt auch die weisse glänzende Umhüllungshaut, die alle Giftdrüsen besitzen; end-

1) Mitchell l. c. S. 13 fg. findet in dieser Anschwellung glatte Muskelfasern und beschreibt demgemäss in derselben einen Sphincter, der im Stande ist das Gift zurückzuhalten. Weitere Untersuchungen dürften über diesen Punkt noch Aufklärungen bringen.

2) Welcher Nerv die Drüse selbst und die sie umgebende Muskelschicht versorgt, habe ich nicht eruiren können; breite markhaltige Nervenfasern, sah ich wohl an frischen und eingelegten Präparaten der Giftdrüse von *Pelias berus*, allein ihre Endigungen nicht. Pflüger hat in seinen Untersuchungen über »die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen, Bonn 1866,« den Weg vorgezeichnet zum Studium der Nervenendigungen in Speicheldrüsen, allein die von ihm ermittelten Resultate ermangeln bis jetzt durchaus einer zuverlässlichen und sachlichen Bestätigung. Ich selbst habe mich vor längerer Zeit schon durch andauernde und mühsame Untersuchungen (im Laboratorium des Hrn. Kühne im pathologisch - anatomischen Institute der Berliner Charité) bestrebt, die Pflüger'schen Nervenendigungen genau nach seiner Vorschrift aufzufinden, allein mit durchaus negativem Erfolge, wenigstens mit positivem nur in Betreff der gröberen Verhältnisse.

lich die Thatsache, dass diese Schlangen als giftig bekannt sind trotz ihres von nicht giftigen Schlangen nicht abweichenden Aeusseren. Russel¹⁾ sagt: „I have hardly met with a venemous serpent of less suspicious external appearance than the present subject.“ Der Grösse der Giftdrüsen nach im Vergleich zu der anderer Giftschlangen (und die Gleichheit der Wirkung des Secretes vorausgesetzt) müssen diese Schlangen trotz ihrer Unscheinbarkeit sehr gefährlich sein und Lenz²⁾ Ausspruch, dass „die grössten Schlangen die gefährlichsten sind“ darf daher nicht ohne Weiteres allgemein gelten. Auch wird man nicht der folgenden Ansicht Günther's über diese Schlangen (the Reptiles of British India London 1864. S. 347) beitreten können: „The shortness of their fangs and the small quantity of their poisonous fluid will always give a very fair chance of recovery if an accident should occur and the proper remedies be applied.“ Sehr auffallend bleibt es mir aber, dass diese interessanten und auf den ersten Blick sehr in die Augen springenden Organe bis jetzt sich unserer Kenntniss entzogen haben, da von verschiedenen Forschern die Schlange zerlegt und präparirt worden ist. So sagt Schlegel³⁾: „Wir können versichern, dass alle Elaps-Arten von Boie denselben Giftapparat besitzen“ wie Elaps lemniscatus; diese Schlange aber besitzt den Giftapparat der Call. int. und biv. nicht, sondern nur den gewöhnlichen und bekannten. Ferner⁴⁾: J'ai trouvé des Calamars dans l'estomac de l'Elaps furcatus de Java“ und⁵⁾: „Le canal intestinal, beaucoup plus court que dans les autres espèces, se trouve resserré dans la partie inférieure de la cavité abdominale; le canal alimentaire est par conséquent extrêmement alongé.“ Diese Verhältnisse resultiren eben aus der Lage der Giftdrüsen, welche die Eingeweide weit

1) Indian Serpents II. p. 22.

2) Schlangenkunde S. 88.

3) Unters. der Speicheldrüsen u. s. w. S. 143.

4) Essai II. p. 439.

5) Essai II. p. 451.

nach hinten schieben und bei der Section, die diese Resultate zu Tage förderte, hätten sich leicht die Giftdrüsen dem Auge des Untersuchers darbieten können. Meckel¹⁾ spricht u. A. viel von den Eingeweiden der Gattung *Elaps*, aber er erwähnt diese Drüsen nicht; er hat also wohl keine der betreffenden Schlangen untersucht, steht aber trotzdem nicht an, seine Angaben auf alle *Elaps*-Arten zu beziehen. Günther²⁾ sagt: „Specimens dissected by me exhibited only a small number of eggs.“ Er giebt allerdings nicht an, welche Arten er secirt hat und es könnten *Call. int.* und *biv.* nicht darunter gewesen sein. Von diesen beiden allein aber bin ich in der Lage mit Bestimmtheit das Vorhandensein dieser besonderen Giftapparate aussagen zu können. *Callophis calligaster* (*Hemibungarus* Pet.) besitzt dieselben nicht; die auf kraniologische Unterschiede begründete Aussonderung dieser Schlange aus der Gattung *Callophis*, wie sie von Peters³⁾ vorgenommen worden ist, erscheint dadurch nur noch um so begründeter. Allein die von Günther⁴⁾ vorgeschlagene Eintheilung der Gattung *Elaps*, die sich in erster Linie auf die Zahl der Schuppenreihen und auf die geographische Verbreitung stützte, ist, wie ich glaube, desshalb einer Revision bedürftig, weil bei *Callophis maculiceps* Gthr., die ich noch zu untersuchen Gelegenheit hatte, und bei *Callophis gracilis* Gray und *Callophis M'Clellandii* Reinh., über welche Schlangen mir eine Mittheilung des Herrn Prof. Reinhardt vorliegt, diese Drüsen ebenfalls fehlen, und es durchaus unwahrscheinlich ist, dass man berechtigt sein könnte, Schlangen in eine Gattung zusammenzustellen, die nicht alle einen gleichen, von allen bekannten Giftapparaten so wesentlich

1) System der vergl. Anatomie.

2) On the Genus *Elaps* of Wagler. Proc. of the Zool. Soc. of London XXVII. 1859. S. 79.

3) Ueber *Elaps*. Monatsber. der k. preuss. Akad. der Wiss. 1862. S. 635.

4) L. c.

verschieden besitzen. Mir stehen weder die letztgenannten, noch die anderen von Günther zusammengestellten Arten: *C. trimaculatus* Daud, *annularis* Gthr. und *nigrescens* Gthr. zu Gebote, so dass ich die Entscheidung dieser interessanten Frage anderen Forschern überlassen muss.

Besonders untersucht auf das Vorkommen der fraglichen Giftdrüsen innerhalb der Visceralhöhle habe ich noch folgende zu den Elapidae zu zählenden Schlangen und kann mit Bestimmtheit behaupten, dass sie bei ihnen nicht vorhanden sind: *Elaps corallinus* L. (bei einer dieser Schlangen lag auffallender Weise das Herz mit seiner Spitze dem Kopfe zugekehrt), *Elaps lemniscatus* L., *Elaps Marcgravii* Wied., *Homoroselaps* (*Elaps*) *Hygiaeae* Shaw, *Vermicella* (*Elaps*) *occipitalis* Dum. Bibr., *Hemibungarus* (*Elaps*) *calligaster* Wiegmann, *Callophis* (*Elaps*) *maculiceps* Gthr., *Bungarus semifasciatus* Kuhl und *fasciatus* Schneider, *Naja tripudians* Merr. und *haje* L., *Sepeion haemachates* Merr., *Causus rhombeatus* Wagl., *Hoplocephalus curtus* Schl., *Ogmodon vitianus* Pet. Die von mir aus den Familien der Crotalidae, Viperidae und Hydrophidae daraufhin untersuchten Schlangen hier namhaft aufzuzählen halte ich nicht für geboten.

Erklärung der Abbildungen.

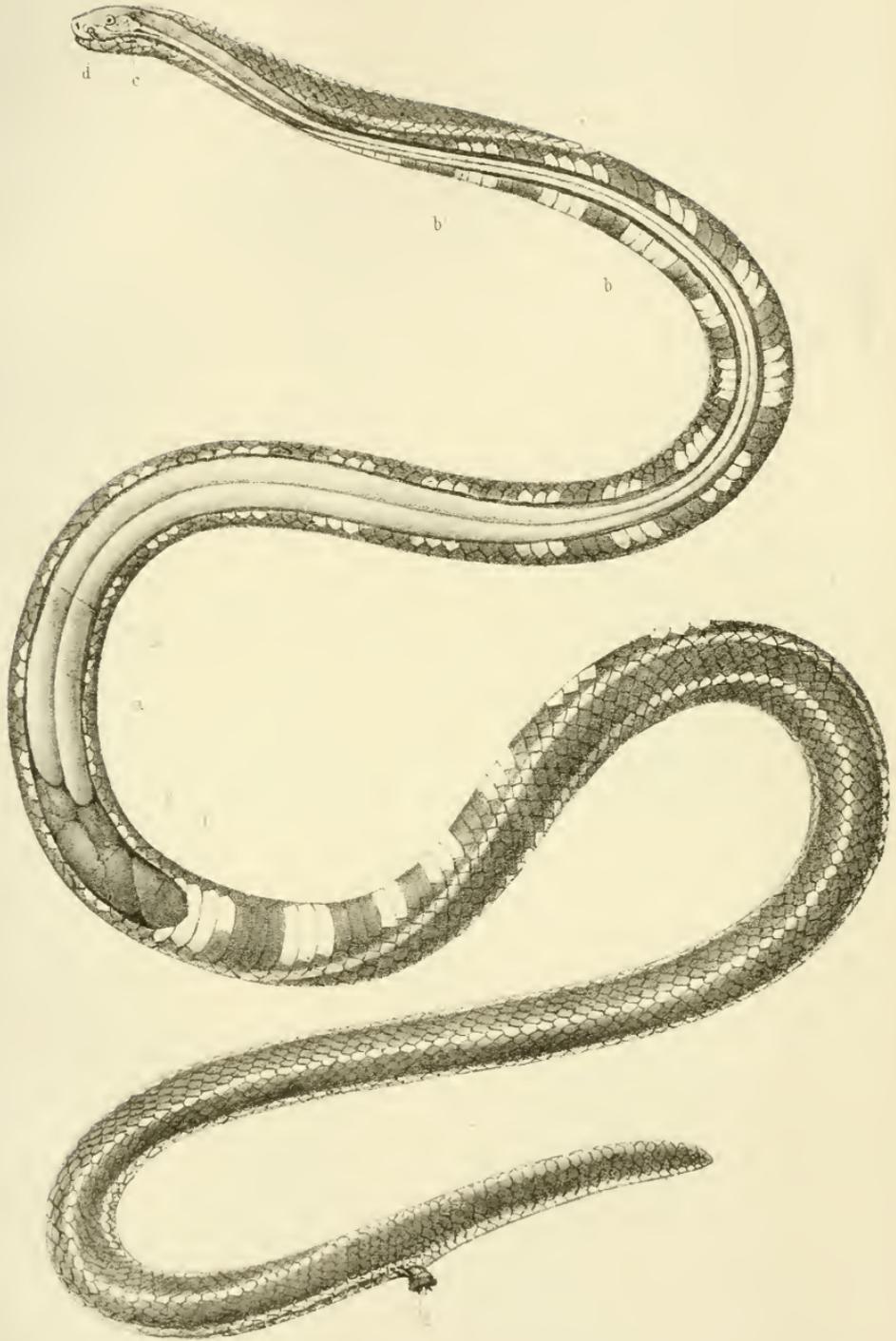
Tafel XII.

Callophis intestinalis in natürlicher Grösse. Giftdrüsen in situ, von ihrem Muskel bekleidet. Die Schlange liegt am Kopf und Hals auf der Seite, dann bis jenseit des Herzens auf dem Rücken und in ihrem unteren Theile auf dem Bauche. Es ist, um die Drüsen zu zeigen, das entsprechende Stück der Haut herausgeschnitten.

aa Giftdrüsen; bb deren Ausführungsgänge; c Speicheldrüse; d Giftzahn; e Herz; f Leber; g Ruthe.

Tafel XIII.

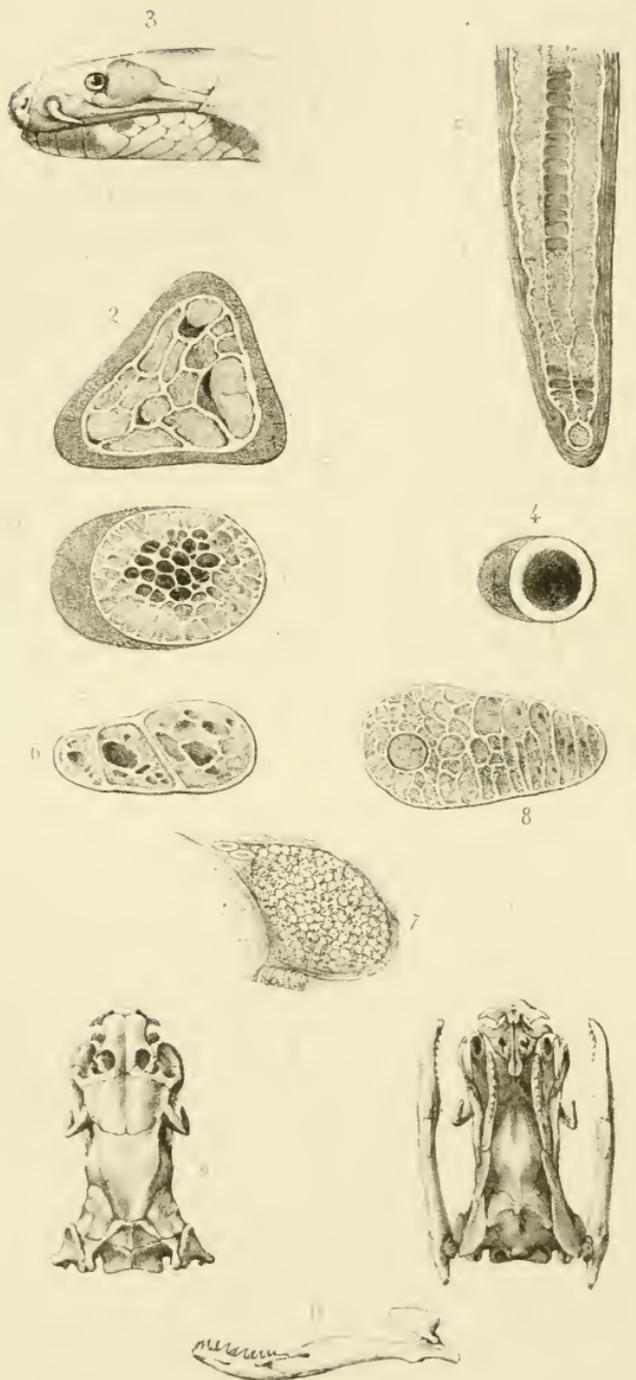
- Fig. 1. Längsschnitt eines Stückes der Drüse von *Callophis intestinalis*, 3mal vergrößert. a Muskelschicht; b Drüsenparenchym; c Stellen wo das Drüsenparenchym entfernt ist.
- » 2. Querschnitt derselben Drüse, 6mal vergrößert. — a Muskel; b Drüsensubstanz; c natürliche Lücke.
- » 3. Kopf von *Call. int.*, 2mal vergrößert. a Ausführungsgang der Giftdrüse; b Speicheldrüse; c Ausführungsgang derselben; d Anschwellung des Giftdrüsen-Ausführungsganges; e Giftzahn.
- » 4. Querschnitt des Ausführungsganges der Giftdrüse von *Call. intest.*, 8mal vergrößert. a Wandung desselben; b Lumen c anliegender Muskelstreif.
- » 5. Querschnitt der Giftdrüse von *Elaps corallinus*, 4mal vergrößert. a Röhren; b Muskel.
- » 6. Querschnitt der Giftdrüse von *Pelias Berus*, 6mal vergrößert. a Röhren.
- » 7. Parenchym der Giftdrüse von *Pelias Berus*. Vergrößerung mit dem Hartnack'schen Objectiv Nr. 8, Ocular Nr. 2 (400mal). a Drüsenzellen; b Bindegewebe; c Blutgefäß mit Blutkörperchen.
- » 8. Querschnitt der Giftdrüse von *Bothrops atrox*, 4mal vergrößert.
- » 9. Schädel von *Callophis bivirgatus* von oben, 2mal vergrößert.
- » 10. Ebenso von unten.
- » 11. Unterkiefer desselben, 2mal vergrößert.
-



Callophis intestinalis

1869.

Taf. V.



Tab. V. Fig. 1-11.

Tab. V. Fig. 1-11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [35-1](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Adolf Bernhard

Artikel/Article: [Heber den Giftapparat der Schlangen^ insbesondere Über den der Gattung Callophis Gray. 224-246](#)