

Ueber
kiementragende Tritonen.

Von
Otto Hamann.

Hierzu Tafel XXVI.

Beim Ausräumen eines Brunnens am 10. Juni dieses Jahres wurden mit dem Schlamme auch eine Anzahl von Tritonen heraufgebracht. Die Thiere fielen sofort durch die langen Kiemenbüschel auf, die sie trotz ihrer Grösse noch trugen.

Ogleich die Tritonen sofort in Wasser gebracht wurden, gelang es doch nicht auch nur einen derselben bis zum nächsten Tage lebend zu erhalten.

Zunächst wurden zwei Farbenskizzen angefertigt und die Thiere zur Untersuchung in Alkohol gelegt.

Herr Prof. Haeckel, mein hochverehrter Lehrer, hatte die Güte mir die Untersuchung zu übergeben und bei der Arbeit mit seinem Rathe zur Seite zu stehen, wofür ich zu grossem Danke verpflichtet bin.

Specieller Theil.

Es waren im Ganzen sechs Thiere gefangen worden, die in der Grösse variirten.

Die Länge des grössten Triton beträgt 8 cm; hiervon kommen auf den Rumpf bis zur Cloakenmündung 4,6 cm, während der Schwanz 3,4 cm lang ist.

Der Körper ist gedrungen, in der Mitte etwas bauchig erweitert, besonders der der grösseren Thiere. Der Kopf ist breitgedrückt; die grösste Breite erreicht er an den Kiemen. Ebenso ist die Schnauze breit. Die Oberlippe ragt an den Mundwinkeln mit einem Hautsaume über die Unterlippe. Was die Augen anlangt, so sind dieselben kleiner, als bei normalen Thieren.

An der Kehle vor den vorderen Extremitäten gelegen befindet sich die Kehlfaite, welche in der Mitte einen weit nach vorn einspringenden Winkel zeigt. Jederseits des Kopfes befinden sich drei äussere baumförmig verästelte Kiemenbüschel, welche beim grössten Thiere 0,6 cm messen. Die Blutgefässe in denselben zeigten sich vollkommen gefüllt, ein Zeichen, dass die Kiemen in Funktion gestanden hatten.

Die Haut ist glatt, schwarz pigmentirt, und von geringer Dicke, sodass man an der ventralen Fläche die Eingeweide durchschimmern sieht (Fig. 1). Die Grundfarbe der Oberseite ist graubraun mit schwarzen Flecken bedeckt, die Unterseite ist weiss gefärbt. Die Extremitäten zeigen eine gedrungene Gestalt, gleichen jedoch im übrigen denen normaler Individuen, die Grösse der vorderen beträgt 1,3 cm, die der hinteren Extremitäten 1,4 cm.

Der Schwanz, der in eine dünne Spitze ausläuft, ist von einer dünnen einen mill. hohen Hautfalte begrenzt und zwar sowohl auf der dorsalen wie auf der ventralen Seite. Die Hautfalte beginnt in der Mitte des Rückens zwischen vorderen und hinteren Extremitäten.

Was nun die innere Organisation anlangt, so war dieselbe bei sämtlichen Thieren die gleiche. Vor allen fielen zwei grosse Gaumenplatten auf, welche bei den Larven der Salamandriden sich an Stelle der erst später auftretenden bleibenden Zähne finden. Die beiden Gaumenplatten bilden einen Halbkreis. Sie sind schon mit vollkommen entwickelten Zähnen versehen, wie sie von O. Hertwig¹⁾ beschrieben sind. Sie besitzen eine kegelförmige Gestalt. Auf der Spitze sitzt ein gelb gefärbtes Schmelzhäutchen, welches bei manchen Zähnen abgestossen war. Weiter ist deutlich eine Dentinschicht zu unterscheiden, welche von kleinen Kanälchen durchzogen wird, und drittens das Cement (s. Fig. 5).

Die Untersuchung des Unterkiefers ergab dieselbe Beschaffenheit der Zähne und zwar zwei Reihen derselben, die eine auf dem Os dentale, die zweite auf dem Os operculare aufsitzend. Die Oberkieferzähne befinden sich in einer Reihe, die jedoch nur bis zur inneren Oeffnung der Choanen reicht. Der Zungenbein-Kiemenbogenapparat ist larvenartig gestaltet (s. Fig. 3). Die grossen Hörner bestehen aus zwei Abschnitten, die knorpliger Natur sind. Das ganze Kopfskelet ist breiter als bei normalen Thieren es der

¹⁾ O. Hertwig, Ueber das Zahnsystem der Amphibien. Archiv für mikroskop. Anatomie. Supplementband 1874.

Fall ist. Es ähnelt dem von v. Ebner¹⁾ beschriebenen Triton cristatus.

Die Untersuchung der Geschlechtsorgane ergab, dass dieselben noch nicht vollkommen ausgebildet waren. Sämmtliche Thiere waren männliche. Wie bei normalen Thieren, so finden sich auch hier ein Paar Fettkörper. Die histologische Betrachtung der Leber zeigte dieselbe mit Fett imprägnirt. Schon die gelbliche Färbung deutete darauf hin.

Was die Lungen anlangt, so finden sie sich mit Luftblasen angefüllt und von normaler Grösse. Der Magen war ebenso wie der Darm angefüllt von Larven wasserbewohnender Insekten. — Es war also reichliche Nahrung vorhanden.

Dass die eben beschriebenen Thiere Tr. cristat. zugezählt werden müssen, scheint schon durch ihre Grösse bedingt, weiter aber durch die Kehlfalte, welche nur bei dieser Art vorkommt, Trit. alpestris aber, der auch in hiesiger Gegend gefunden wird, dieselbe entbehrt. —

Geschichtlicher Theil.

Wir wollen nun zunächst die bis jetzt zur Beobachtung gelangten Fälle von erwachsenen kiementragenden Tritonen betrachten.

Der erste Fall wurde von Schreibers²⁾ vor 50 Jahren beobachtet. Er bezieht sich auf Triton taeniatus. Die Thiere werden als mit sehr entwickelten Kiemen versehen geschildert. Die Geschlechtsorgane waren sehr entwickelt.

Ein zweiter Fall wird von Jullien³⁾ mitgetheilt. Ueber die Grösse sowohl als auch über die Zeit des Fundes wird nichts Näheres mitgetheilt. Ebensowenig findet sich eine Angabe, ob ausser den acht gefundenen Tritonen (sie gehörten der Art Tr. taeniatus an), noch normale Thiere beobachtet wurden. Die von ihm beschriebenen weiblichen Exemplare werden als geschlechtsreif bezeichnet, während in den Hoden von vier männlichen Tritonen sich nur Samenmutterzellen nicht aber Samenfäden fanden.

¹⁾ v. Ebner, Ueber einen Triton cristatus mit Kiemen. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 1877.

²⁾ Schreibers, Ueber die Verschiedenheit des gefleckten und des schwarzen Erd-Salamanders. Isis 1833. p. 528.

³⁾ Observations de têtards de Lissotriton punctatus reproduisant l'espèce. Comptes rendus. T. 68 p. 938; citirt von C. v. Siebold in Zeitschrift für Zoologie. Band 28 p. 68.

Weiter liegen dann die bekannten Mittheilungen von Filippi¹⁾ vor, der in der Nähe von Andermatten 48 Tritonen *alpestris* antraf, die obgleich vollkommen ausgewachsen noch ihre Kiemen besaßen und als geschlechtsreif gefunden wurden. Die Thiere besaßen provisorische Gaumenplatten, die an ihren Innenrändern eine Reihe wahrer Zähne erkennen liessen. Dann wird unter andern erwähnt, dass die Lungen mit Luft angefüllt gewesen seien, also gleichzeitig mit den Kiemen sich in Thätigkeit befunden haben. Auch über die Nahrung berichtet Filippi. Er fand in dem Darne kleine *Cyclasmuscheln*.

Ein vierter Fall wurde von v. Ebner²⁾ beschrieben, der unter einer Anzahl von normalen Tritonen einen solchen mit Kiemen und vollkommen entwickelten Hoden erhielt. Sämmtliche Thiere waren aus ein und demselben Fundort. Die Grösse und Färbung wird als ähnlich der des *Triton cristatus* beschrieben, welcher Art das Thier schon seiner Höhe nach — es misst 10 cm — nur angehören kann.

In wiefern stimmt nun unser Fund mit diesen eben beschriebenen überein?

Die genannten Fälle betreffen *Triton alpestris* (Filippi), und *Triton taeniatus* (Schreibers). v. Ebner beobachtete zuerst *Triton cristatus*. Das von ihm beschriebene Thier ähnelt in den meisten Stücken den unsrigen sechs Tritonen, die wir, wie oben schon gesagt, auch dieser Art zuzählen.

Was nun zunächst die Kiemen anlangt, so beschreibt Schreibers an seinen Tritonen sehr entwickelte, während bei Filippi und Jullien sich keine näheren Angaben finden. v. Ebner hingegen betont die Kleinheit der Kiemen, „jederseits befinden sich 3 kurze äussere Kiemen von 2—3 $\frac{1}{2}$ mm Länge.“ Im unsrigen Falle besitzen die Kiemenbüschel die Länge von 6 mm, also das Doppelte.

Ueber die Lungen giebt Schreibers und Jullien nichts Näheres an. Filippi betont, dass die Lungenarterien deutlich ausgebildet und die Lungen selbst mit Luft angefüllt gewesen seien. Es stimmt diese Angabe mit der unsrigen überein. v. Eb-

¹⁾ Filippi, Ueber die Larve des *Triton alpestris*, mitgetheilt von C. v. Siebold, Zeitschrift für mikroskop. Anatomie, 28. Band.

²⁾ v. Ebner, Ueber einen *Triton cristatus* mit Kiemen, Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereines f. Steiermark, Jahrgang 1877.

ner giebt an, dass die Lungen etwas verkümmert waren und sich zu denen der normalen Thiere wie 3 : 4 verhielten. —

Die Geschlechtsorgane waren bei den von Schreibers gefundenen noch nicht vollkommen entwickelt, so wie es also bei den unsrigen auch der Fall ist. Auf das Unausgebildetsein der Geschlechtsorgane ein besonderes Gewicht legen zu wollen, wie es von Ebner will, der streng zwischen perennirenden Larven und geschlechtsreifen kientragenden Tritonen unterscheidet, scheint, wenigstens in unserem Falle, nicht am Platze zu sein. Da, wenn die Hoden einmal eine bestimmte Grösse und Ausbildung erreicht haben, auch ihre volle Reife zu erwarten steht, wofern den Thieren nicht die Nahrung fehlt. In unseren Tritonen waren aber, wie schon erwähnt, sowohl Magen wie Darm prall angefüllt von Insekten. Dann ist zu betonen, dass die Thiere jedenfalls im zweiten Jahre standen, die Geschlechtsorgane also noch gar nicht ausgebildet sein konnten, da erst im dritten Jahre die Geschlechtsreife eintritt¹⁾).

Von den Extremitäten ist zu berichten, dass dieselben nicht wie im v. Ebner'schen Falle „schlank und larvenartig mit sehr zarten Fingern und Zehen“ versehen waren, sondern denen normaler Thiere glichen.

Die Beschreibung der Haut, die v. Ebner giebt, stimmt mit der unsrigen überein. In beiden Fällen erscheint dieselbe glatt und viel dünner als bei normalen Thieren. Auch die von ihm erwähnte feine Punktirung der Hautdrüsen ist übereinstimmend, vorzüglich am Kopf.

Während nun als Fundort in sämtlichen Fällen Teiche angegeben sind, wurden die unsrigen Molche im Brunnen gefunden. Durch diesen veränderten Aufenthalt, — die Thiere sind entweder jung in den Brunnen gerathen, oder es sind schon vor ihnen Generationen in demselben gewesen, was jedoch nur eine Behauptung ist, für die allerdings manches spricht — ist nun auch die veränderte Färbung zu erklären. So findet sich die nach Schreiber²⁾ Triton cristatus zukommende orangerothe mit schwarzen Flecken besetzte Bauchseite nicht.

Sehr interessant ist das Verhalten der Gaumenplatten, überhaupt der Zähne.

Die von Filippi beschriebenen 2 Gaumenplatten mit Zähnen

¹⁾ Vergl. Claus, Grundzüge der Zoologie, 3. Aufl. p. 900. van der Hoeven, Handbuch der Zoologie, Band 2. p. 258.

²⁾ Schreiber, Herpetologia Europaea, Braunschweig, 1875. p. 50.

an ihren Innenrändern, finden sich auch hier, nur dass die Zähne vollkommen entwickelt sind (s. oben). Weiter reichen „die Oberkieferzähne nur bis zum hinteren Rande der inneren Nasenöffnung“, genau wie von Ebner es beschreibt. Desgleichen sind auch wie im eben genannten Falle noch eine zweite Reihe von Unterkieferzähnen vorhanden, welche von der ersten durch eine Furche getrennt werden (s. Fig. 4).

Es scheint zwischen den bleibenden Kiemen und der Zahnstellung eine Correlation¹⁾ zu bestehen, so zwar, dass die ersteren letztere bedingen. Dass überhaupt in unserem Falle eine Menge von Wechselwirkungen zwischen den Organen bestehen, ist natürlich, nur ist es schwierig mit Bestimmtheit dieselben angeben zu wollen.

Nachdem wir so die Hauptvergleichspunkte der verschieden bisher bekannt gegebenen Fälle hervorgehoben haben, wollen wir zur Erklärung derselben übergehen.

Allgemeiner Theil.

Eine ausführliche und scharfsinnige Deutung hat Weismann gegeben in einem längeren Aufsatz „Ueber die Umwandlung des mexikanischen Axolotl in ein Amblystoma“²⁾.

Weismann deutet die beschriebenen Fälle von kientragenden Tritonen als Rückschlagsfälle und betrachtet sie als „Analoge“ des bei Axolotl auftretenden Vorganges, die er also auch als Rückschlag auffasst. Dies nöthigt uns auch auf die Axolotlfrage einzugehen.

Dieser Anschauung steht eine andere gegenüber, welche alle diese Vorgänge als durch Anpassung, durch veränderte Lebensweise hervorgerufene erklärt. Welche dieser beiden Erklärungen hat die grössere Wahrscheinlichkeit für sich? Diese Frage zu beantworten ist der Zweck der folgenden Zeilen.

Bekanntlich wurde der Axolotl (Siredon) früher für einen Kiemenmolch gehalten, der zeitlebens in diesem „fischähnlichen Zustande“ verharren sollte, bis vor einem Decennium ein Theil der Axolotl, die im Pariser Pflanzengarten gehalten wurden, ans Land ging, hier ihre Kiemen verloren, nur noch durch Lungen athme-

¹⁾ Vergl. über dieselbe den zehnten Vortrag 1. E. Haeckels Natürl. Schöpfungsgeschichte, 7. Auflage.

²⁾ S. Zeitschrift für Zoologie. Supplementband 25. 1875. p. 298.

ten und sich so in eine unserem Landsalamander ähnliche Form verwandelten. Diese Thiere wurden in diesem Zustande geschlechtsreif. Diese Vorgänge sind dann weiter von anderen experimentell beobachtet worden ¹⁾).

Weismann stellt nun zunächst fest, dass noch jetzt Siredonarten, also kiementragende Axolotl, existiren, die sich regelmässig in die kiemenlose Form, die Amblystomaform, umwandeln, und zwar in Nebraska, Californien, Neu-Mexiko, Texas, Kansas und Minnesotah, dass aber anderseits mindestens zwei Arten vorkommen, die nur als Siredon sich fortpflanzen. Von diesen beiden Arten lebt die eine in den Seen um Mexiko. Weismann führt dann weiter aus, dass diese Arten früher auch sich als Amblystoma fortgepflanzt haben, durch die Aenderung des Klimas, vor allen durch eingetretene Trockenheit, gezwungen worden seien sich ins Wasser zurückzuziehen, hier geschlechtsreif wurden und sich fortpflanzten. Diese Erscheinungen führt er auf Rückschlag zurück. v. Ebner entgegnet sehr richtig, dass, wenn man den Ausdruck „Rückschlag“ im Sinne Weismann's fasst, man in einen „geschlossenen Ring von Rückschlägen“ geräth. „Denn das Amblystoma, welches sich aus den Eiern eines Axolotl entwickelt, ist eine Rückschlagsform des Axolotl; umgekehrt aber auch das Axolotl selbst eine Rückschlagsform des Amblystoma.“

Wie schon angedeutet, werden nun auch die Tritonenfälle so gedeutet, indem er die kiementragenden Thiere als eine Rückschlagsform auf die frühere phylogenetische Stammform betrachtet. Einer Erklärung durch Anpassung tritt Weismann entschieden entgegen als Missbrauch mit der hergebrachten Bedeutung des Wortes Anpassung, indem er sowohl Haeckel als Siebold vorwirft, das Wort in nicht darwinistischem Sinne gebraucht zu haben. Darwin habe unter Anpassung verstanden eine „allmähliche im Laufe von Generationen eintretende Umbildung des Körpers, nicht aber die Folge einer einmaligen und bei einer Generation plötzlich und direkt wirkenden Abänderungsursache.“

Gesetzt nun, Darwin habe Anpassung so definirt, so würden wir doch das Recht haben, diesen Ausdruck anders zu definiren, denn es kommt doch wahrlich nicht darauf an, ob wir die in einer oder zwei Generationen — wo soll überhaupt die Grenze sein? — eingetretenen Umbildungen als Anpassung bezeichnen. Weis-

¹⁾ S. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Marie von Chauvin, Band 27, 1877, p. 522.

mann vergisst zwischen Anpassung und Anpassungsfähigkeit¹⁾ zu unterscheiden. Letztere ist eben bei verschiedenen Thierarten verschieden.

Wir fassen also die kiementragenden geschlechtsreifen Tritonen als durch Anpassung aus Wasserleben, entstanden auf. Es ist dies die einfachste Erklärung, also auch die wahrscheinlichste; und nach einer solchen zu suchen ist unsere Aufgabe.

Auf dieselbe Weise erklären wir uns auch die Entstehung der Siredonart um Mexiko.

Nehmen wir auch mit Weismann an, dass ursprünglich in den Seen um Mexiko die Amblystomaform erreicht wurde und dass das Klima sich änderte, die Luft trockener und trockener wurde, sodass für die Amblystomen der Aufenthalt auf dem Lande unmöglich wurde. Diejenigen Thiere, die nun ans Land sich begaben, gingen zu Grunde; diejenigen aber, welche im Wasser weiter zu leben am anpassungsfähigsten waren, werden sich hier weiter entwickelt haben und geschlechtsreif geworden sein. Dass nun diese Siredonen wieder im Pariser Pflanzgarten das Wasser verliessen, hängt jedenfalls mit der Aenderung des Wohnortes zusammen, indem hier durch Temperaturunterschiede, durch Luftwechsel die Thiere bewogen wurden sich wiederum dem Landaufenthalt anzupassen. Es sind also stets äussere Verhältnisse, welche die Salamandriden zwingen, sich, sei es an Wasser-, sei es an's Landleben, anzupassen. — Dass die Anpassungsfähigkeit aus Wasser bei den Salamandriden sehr gross sein muss, ist selbstverständlich, da sie in der Jugend im Wasser leben. — Filippi sagt am Ende seiner Abhandlung, dass ein sehr energisch oder längerwährender Einfluss, durch welchen das Larvenstadium um vieles verlängert wird, unter ununterbrochener gleichmässiger Fortdauer ganz eigenthümliche und auffallende Wirkungen hervorbringt, welche darin bestehen, dass der junge Triton, sowie er in das Larvenstadium eingetreten ist, aus demselben nicht wieder austritt und sich ohne die Kiemen zu verlieren fortpflanzt. Wir haben es dann mit einer neuen beginnenden Art zu thun. Auch v. Ebner meint: Was diese weit gehende Bildungshemmung — als solche betrachtet er das Auftreten von geschlechtsreifen Urodelenlarven — vor anderen besonders auszeichnet, ist die dadurch gegebene Möglichkeit der Entstehung einer existenzfähigen Thiervarietät, welche von der

¹⁾ Vergl. E. Haeckel, *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, 7. Auflage. 1880. p. 179 und *Generelle Morphologie*. II. 191.

Stammart so weit verschieden ist, dass derselben der systematische Werth einer weit abweichenden Gattung zuerkannt werden muss. Ob solche Varietäten an beliebigen Urodelenlarven durch äussere Einflüsse erzeugt werden können, muss vorderhand noch dahingestellt bleiben.“

In unserem Falle sind nun in Wirklichkeit direkte äussere Einflüsse, wie der Zwang im Wasser des Brunnens bleiben zu müssen, und sich entweder anzupassen, oder zu Grunde zu gehen, die Ursache zu den verschiedenen beschriebenen Bildungen gewesen. Hätten sich nun diese Bildungen vererbt, so wäre es in diesem Falle zu einer, wie Ebner verlangt, von der Stammform abweichenden Thiervarietät gekommen und wir hätten hiermit „einen schlagenden Beweis für die Macht der Anpassung.“ —

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Das Thier in natürlicher Grösse von unten.

Fig. 2^{a, b}. Der Kopf mit den Kiemen, vergrössert von oben und von der Seite.

Fig. 3. Zungenbeinkiemebogenapparat.

c = Zungenbeinkörper.

h = Zungenbeinhorn.

*b*¹—*b*⁴ = 1.—4. Kiemenbogen.

Fig. 4. Linke Unterkieferhälfte, vergrössert

a = *Os* angulare.

d = *Os* dentale.

m = Cartilago Meckelii.

o = *Os* operculare.

Fig. 5. Zähne aus dem Unterkiefer, vergrössert

d = Dentin.

r = Zahnbeinröhrchen.

s = Schmelzspitze.

c = Cement.

Fig. 6. 2 Zähne von den Gaumenplatten, vergrössert
Buchstaben wie in Fig. 5.

Fig. 2^a.

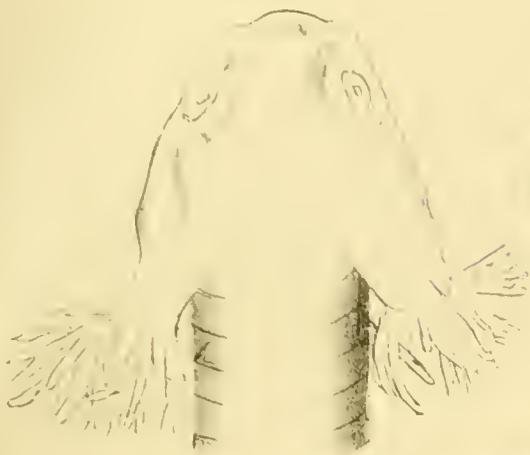


Fig. 2^b.

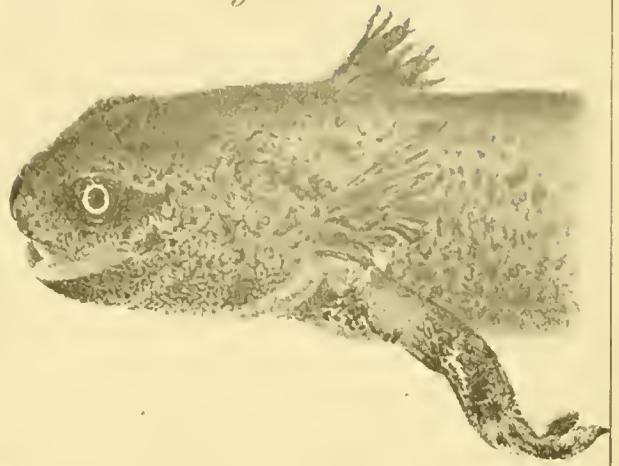


Fig. 1.

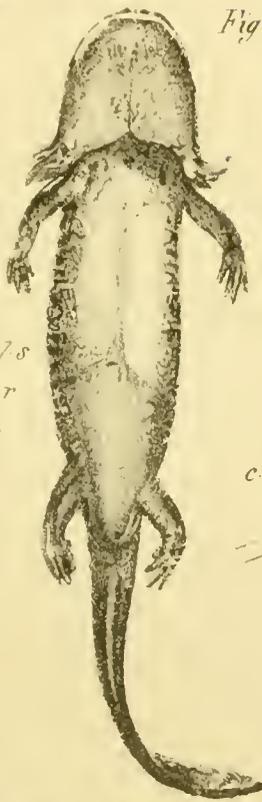


Fig. 6.

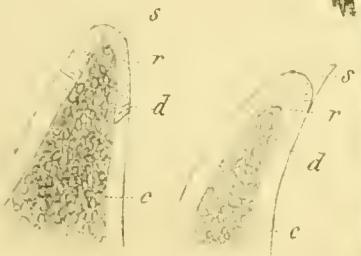


Fig. 5.

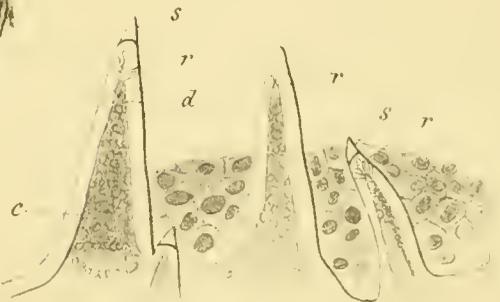


Fig. 3.

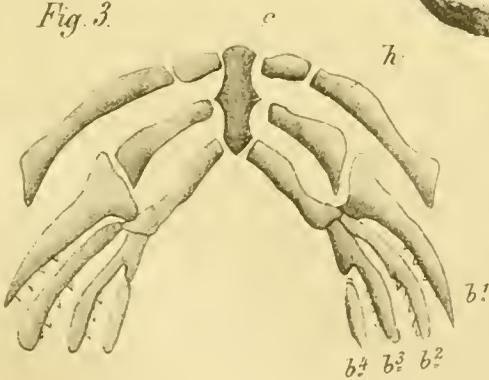


Fig. 4.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [NF_7](#)

Autor(en)/Author(s): Hamann Otto

Artikel/Article: [Ueber kimentragende Tritonen. 567-576](#)