

gibt auch Spencer an (86, p. 185), indem er bei *Varanus giganteus* „the curious nature of the retina“, beschreibt: „which has really the form of a cellular network; the cells being in connection with one another by branched processes.“ Nach Leydig (96, p. 262) besteht die Retina von *Iguana*, *Lacerta* und *Anguis* aus Pallisadenzellen und plasmaarmen Zellen, welche beide miteinander „durch Ausläufer netzig zusammenhängen“. Dieses Ausläufernetz entspricht der molekulären Schicht anderer Autoren. (Schluss folgt.)

## Ein Fall einer Viviparität beim *Proteus anguineus*.

Von Prof. Dr. Józef Nusbaum in Lemberg.

(Mit 1 Abbildung.)

Das Eierlegen von *Proteus anguineus* wurde zuerst von J. E. Schulze<sup>1)</sup> im Jahre 1876 festgestellt. Dann wurde es von Fräulein Marie v. Chauvin<sup>2)</sup> bestätigt und in vielen wichtigen Einzelheiten vollständiger beschrieben. Nach diesen Untersuchungen glaubte man allgemein, dass der Grottenolm ausschließlich eierlegend ist und dass das bisherige Geheimnis der Vermehrungsart dieses in so vielen Hinsichten außerordentlich interessanten Tieres völlig aufgeklärt worden ist.

Im Jahre 1877 erschien eine kleine Notiz von R. Wiedersheim<sup>3)</sup>, in der er folgendes mitteilt: „Nach den den Schulze'schen Untersuchungen zugrunde liegenden Anhaltspunkten konnte auch nicht mehr der leiseste Zweifel darüber (d. h. über die Oviparität des Grottenolmes) existieren und ich selbst, der ich bis heute keine eigenen Erfahrungen darüber zu sammeln Gelegenheit hatte, nahm die Sache als feststehend an. Die Wichtigkeit der Fortpflanzung des uns in seiner Entwicklung noch völlig dunklen Ichtyoden veranlasst mich jedoch auf einen, wie es scheint, im Laufe der Jahre ganz in Vergessenheit geratenen Aufsatz von Michahelles aufmerksam zu machen. Derselbe wurde in der „Isis“ 1831 veröffentlicht und verdient, ganz abgesehen von seinem wissenschaftlichen Wert, schon seiner originellen Fassung wegen unser Interesse. Nachdem sich der Verfasser über die Fundorte, die Lebensbedingungen, die Farbe und den Fang des Tieres ausführlich verbreitet hat, teilt er über den Gebärakt desselben ein förmliches Protokoll mit, auf welches ich hier aufmerksam zu machen mir erlauben wollte.“

Im Jahre 1888 beschrieb E. Zeller<sup>4)</sup> die junge Larve von *Proteus* näher; er hat angegeben, dass bei dieser Larve die vor-

1) Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. XXVI.

2) Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. XXXVIII.

3) Morphol. Jahrb. 1877.

4) Zool. Anz. 1888.

deren Extremitäten eine längere Zeit hindurch nur mit 2 Zehen versehen sind, und dass erst später, wenn dieselben verhältnismäßig schon sehr gut entwickelt sind, die Anlage der dritten Zehe zum Vorschein kommt. Ich hebe hier diese Beobachtung von Zeller hervor, da sie auch im Lichte meiner betreffenden Beobachtungen interessant ist.

In einer größeren Arbeit vom Jahre 1889 hat Zeller<sup>1)</sup> viele neue Tatsachen in betreff der Fortpflanzung der Grottenolmes und über seine Larve mitgeteilt. Auch er konstatiert die Oviparität des Grottenolmes, erinnert aber ebenfalls an die alten Beobachtungen von Michahelles<sup>2)</sup>, über welche Wiedersheim die oben erwähnte Notiz veröffentlicht hat.

Ich führe hier wörtlich die betreffenden Bemerkungen Zeller's an: „Ganz sicher ist jetzt, dass die Fortpflanzung des *Proteus* durch Eierlegen geschieht, und es würde an sich wohl niemanden in den Sinn kommen, die Frage aufzuwerfen, ob nicht möglicherweise daneben auch noch ein Lebendgebären vorkommen könne, wenn nicht das merkwürdige von Michahelles veröffentlichte und von Wiedersheim wieder in Erinnerung gebrachte „Stratil'sche Protokoll“ vom 26. Juni 1825 wäre, in welchem der Grundbesitzer und Gemeindedichter J. Geck von Verch bezeugt in Gemeinschaft mit verschiedenen Angehörigen seiner Familie und mehreren Nachbarleuten am 17. Juni desselben Jahres dem Geburtsakt eines *Proteus* beigewohnt zu haben und wenn nicht die Aussagen der Zeugen nach Inhalt und Fassung viel zu sehr den Eindruck der Glaubenswürdigkeit machen würde, als dass man sie etwa kurzerhand für erfunden oder einer Beachtung überhaupt nicht wert erklären dürfte. Sie können nach meiner Meinung auch kaum verlieren durch einige Unrichtigkeiten, welche sie zweifellos enthalten, in welchen man aber nicht wohl etwas anderes als die naiven Deutungen und Ausschmückungen einer eben ganz laienhaften Beobachtung und Auffassung wird erblicken können . . .“

„In der Beschreibung, welche Geck von den jungen Tieren gibt, erscheinen mir besonders beachtenswert die Angaben, dass jene ganz der Mutter ähnlich gewesen seien und dass sich an der Stelle der Augen zwei schwarze Punkte in Gestalt eines Mohnkorns sehr deutlich bemerkten ließen, wo doch die Augen der Mutter verwachsen und nicht bemerkbar sind und als freie Augen sich fanden. Beides stimmt ja gut mit dem, wie ich es an meinen *Proteus*-Larven gesehen habe.

Die bedeutende Größe der Tiere von 1,5 Zoll, welche Geck angibt, dürfte keinen zu schwer wiegenden Einwand begründen, da

1) Jahresberichte des Vereins für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1889.

2) Isis 1831.

die betreffenden Angaben offenbar nur auf einer Schätzung beruhen und andererseits auch denkbar wäre, dass innerhalb des mütterlichen Körpers die Larven ein bedeutenderes Wachstum und eine weitergehende Entwicklung erreichen könnten.

Immerhin wird aber, wenn die Möglichkeit eines Lebendiggebärens nicht von der Hand gewiesen werden kann, dies nur als Ausnahme anzusehen sein, da es sonst kaum zu erklären sein würde, dass unter der großen Menge von Tieren, welche im Laufe der Jahre schon zur Untersuchung gekommen sind, niemals ein mit Jungen trächtiges Weibchen aufgefunden worden ist.“

In der mir zugänglichen Literatur habe ich nirgends mehr Angaben über die Viviparität des Grottenolmes gefunden. Bisher steht also der von Michahelles noch im Jahre 1825 beschriebene Fall einzig und allein ganz abgesondert.\*\*

Desto interessanter scheint mir der von mir beobachtete Fall, den ich zwar schon im Jahre 1904 beobachtet habe, aber erst jetzt der Öffentlichkeit übergebe<sup>1)</sup>. Der Fall ist von allgemein biologischem Standpunkte noch viel interessanter, als der von Michahelles beschriebene und zwar erstens deshalb, weil ich die Ausbildung eines neuen Organismus und ein Wachstum desselben im Leibe einer Mutter beobachtete, die seit mehr als 13 Monaten keine Nahrung aufgenommen hat, was auf eine ungewöhnlich große Lebensfähigkeit derselben hinweist, zweitens ist es merkwürdig, dass das Junge ohne jegliche Anpassung der Geschlechtsausführungsgänge der Mutter an die Ernährungsfunktion der Frucht eine verhältnismäßig sehr bedeutende Größe erreicht hat.

In den ersten Tagen des Septembers 1903 habe ich bei dem Grottenolmhändler Wilhar in Grossotock bei Adelsberg 5 lebendige, kräftige Exemplare von *Proteus anguineus* ausgewählt und ließ mir dieselben nach Lemberg senden. Die Tiere waren schon seit einigen Wochen bei dem Händler in Gefangenschaft. Als ich dieselben erhalten habe (in der ersten Hälfte des September), habe ich sie in ein rundes Glasaquarium mit reinem Wasser (von einer Wasserleitung) eingesetzt, wobei das Wasser einmal oder zweimal wöchentlich gewechselt wurde. Das Aquarium wurde in dem Arbeitszimmer meines Laboratoriums auf dem Fenster gestellt und war gut beleuchtet. Die Tiere waren für anatomisch-histologische Zwecke bestimmt, es lag mir deshalb nicht daran, sie zu ernähren, da sie kräftig genug waren und da ich aus eigener Erfahrung wusste, dass die Grottenolme eine längere Zeit ohne Nahrung gedeihen können.

1) Im Jahre 1905 und 1906 habe ich gleichfalls lebendige Grottenolme gezüchtet und zwar unter gleichen Bedingungen. Ich hoffte, noch einmal eine Viviparität bei diesen Tieren konstatieren zu können und deshalb enthielt ich mich der Publikation dieser Beobachtung. Meine Erwartungen waren aber fruchtlos, weshalb ich mich jetzt entschloss, den beobachteten Fall zu veröffentlichen.

Nach 2 Monaten wurden 2 Exemplare getötet und seziert, wobei es sich erwies, dass eins derselben ein Männchen war. Da die übrig gebliebenen 3 Tiere das fein gehackte Fleisch nicht essen wollten (sie haben überhaupt während der ganzen Zeit der Gefangenschaft keine Nahrung aufgenommen) und da die früh aufgetretene Winterkälte keine Vorräte von kleinen Cladoceren oder Limicolen im Laboratorium zu machen ermöglichten, so blieben sie überhaupt ohne jede Nahrung in reinem Wasser bis zur Hälfte Oktober des Jahres 1904. Sie wurden etwas mager, aber immer munter und energisch in ihren Bewegungen und, da sie einer guten Beleuchtung ausgesetzt waren, erhielten sie eine ganz dunkle, bräunlich-schwärzliche Farbe der Körperdecke. Nach Verlauf von einigen Monaten, seitdem sie im Aquarium lebten, bemerkte ich, dass eins von den drei noch übrig gebliebenen Exemplaren etwas dicker erschien und etwas träger war als die zwei anderen.

Am 12. Oktober 1904, also nach einem Verlaufe von ungefähr 13 Monaten der Gefangenschaft der Grottenolme, als ich, wie gewöhnlich, am Morgen früh gegen 8 Uhr in das Laboratorium kam, wo in meinem Arbeitszimmer das Aquarium mit den Grottenolmen sich befand, bemerkte ich zu meiner größten Überraschung, dass neben den 3 Exemplaren noch ein vierter, junges, äußerst mageres und ganz helles (während die alten, wie bemerkt, schon eine bräunlich-schwarze Farbe angenommen haben), sehr schwach sich bewegendes Exemplar vorhanden war, welches also ohne jeden Zweifel während der Nacht oder sehr früh morgens im lebendigen Zustande geboren wurde.

Das nach 2 Tagen getötete Weibchen, welches ich als die wahrscheinliche Mutter des neugeborenen Jungen angesehen habe, zeigte tatsächlich den linken Ovidukt unvergleichlich mehr entwickelt als gewöhnlich; der rechte war normal. Der linke zeigte einen viel größeren Durchmesser, war etwa sackförmig und dabei sehr dünnwandig, so dass, sehr wahrscheinlich dieser Eileiter als Fruchtbehälter fungierte. Außerdem war die äußere Öffnung der Kloake bei diesem Weibchen etwas breiter als gewöhnlich. Das Junge war äußerst schwach, es bewegte sich sehr träge und reagierte wenig auf mechanische Reize. Es lebte nur noch einige Stunden, denn gegen Mittag war es schon tot.

Das Tier zeigte folgende Eigentümlichkeiten. Erstens war es äußerst hell, so dass man durch die zarte Haut Eingeweide durchschimmern sah; es besaß 2 sehr gut bemerkbare Augen, als schwarze, kleine Punkte, was an die Angaben von Michahelles und von Zeller erinnert. Zweitens zeigte das Exemplar einige interessante Defekte in der Entwicklung der Extremitäten. Die vordere, rechte Extremität war ganz normal mit 3 Zehen versehen, die linke dagegen besaß nur 2 Zehen, ohne Spur einer dritten —

ein Defekt, welcher deshalb interessant ist, weil nach Zeller's Beobachtungen an den vorderen Füßen der *Proteus*-Larve eine längere Zeit hindurch nur 2 Zehen entwickelt sind und erst später die dritte zum Vorschein kommt. Deshalb muss man dies als eine Art einseitiger Entwicklungshemmung betrachten.

Auch an den hinteren Extremitäten war eine Entwicklungshemmung zu beobachten, und zwar war es hier überhaupt nur ein einziger Fuß, namentlich der linke entwickelt mit der normalen Zahl von Zehen (2); der rechte Fuß war vollkommen unentwickelt. Diese einseitigen Entwicklungshemmungen oder Defekte waren wahrscheinlich eine Folge des unnatürlichen Druckes, welchen die Wand des sonst sehr engen und erblich zur Rolle eines Fruchtbehälters nicht angepassten Oviductus auf den Körper



Ein in lebendigem Zustande geborener, junger Grottenolm (ungefähr natürliche Größe). Photogr. Aufnahme.

des wachsenden Jungen ausübte. Das von mir beobachtete Exemplar war viel größer und älter als die von Geck und Michahelles beschriebenen Neugeborenen. Denn diese letzteren waren nur 1,5 Zoll lang, das meinige aber 12,6 cm; also fast viermal so groß.

Vom biologischen Standpunkte ist es sehr interessant, dass das Tier so lange im Mutterorganismus gelebt hat und so ausgewachsen ist, trotzdem dass die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane nicht zur Ernährungsfunktion des Fötus angepasst sind. Warum, kann man fragen, hat die Mutter die Eier nicht abgelegt und warum, wenn schon die Entwicklung im Eileiter begonnen ist, wie es z. B. bei *Salamandra* regelmäßig geschieht, wurde die Larve nicht im viel früheren Entwicklungszustande geboren, sondern verblieb sie so lange<sup>1)</sup> in den Ausführungsgängen?

1) Die Kiemen des Neugeborenen waren ganz normal entwickelt.

Ich meine, dass die Ursache der merkwürdigen Erscheinungen in den ungünstigen äußerlichen Bedingungen und gewissermaßen in einer Selbstregulation zu suchen ist. Der mütterliche Organismus war mehr als 1 Jahr in Gefangenschaft und ernährte sich gar nicht; er verblieb immer im reinen Wasserleitungswasser, wo kaum etwas zur Ernährung des Tieres vorhanden war. Ich bin der Ansicht, dass in unserem Falle ganz ähnlich, wie es bei dem viviparen Alpensalamander stattfindet, das junge Tier sich aktiv auf Kosten der reifen Eier ernährt hat, welche in den Eileiter eingetreten und hier zugrunde gegangen sind. Die ungünstigen Bedingungen, und zwar die Wirkung des hellen Lichtes, das Fehlen von entsprechenden Höhlungen und eines natürlichen Bodens, der vollkommene Mangel an Nahrung und vielleicht auch anormale Temperaturverhältnisse, alle diese Bedingungen haben sehr wahrscheinlich verursacht, dass das betreffende Weibchen die befruchteten Eier, die in den Eileiter eingetreten sind, nach außen nicht ablegte. Nur ein Ei, und zwar wahrscheinlich das äußerste, gelangte zur Entwicklung, während die übrig gebliebenen Eier als Nahrung der Larve gedient haben. Hätte sich nicht in einem, sondern in den beiden Eileitern je ein junges Tier entwickelt, so wäre der Fall demjenigen ganz analog, welcher normal bei dem Alpensalamander (*Salamandra atra*) stattfindet. Der Alpensalamander bringt bekanntlich bloß 2 Junge zur Welt, welche bereits vollständig dem erwachsenen Tiere gleichen und sofort nach der Geburt deren Lebensweise auf dem Lande zu führen beginnen. In beiden Eileitern kommt hier nämlich nur das äußerste Ei zur Entwicklung, während die übrigen Eier zu einer Masse zusammenfließen, die dem sich entwickelnden Jungen zur Nahrung dient. Schreiber (*Herpetologia Europaea*, 1875), Fr. Werner (Die Reptilien und Amphibien Österreich-Ungarns, 1897) u. a. erklären bekanntlich diese merkwürdige Entwickelungsweise damit, dass *Salamandra atra* in der Regel an Orten lebt, wo sich keine permanenten Wassersammlungen befinden, in welche die kiementragenden Larven abgelegt werden könnten. Auch der so ausnahmsweise und so selten vorkommende Fall der Viviparität des Grottenolmes, welchen ich oben beschrieben habe, soll meiner Meinung nach der Wirkung besonderer äußerer Lebensbedingungen zugeschrieben werden, welche den normalen Vermehrungsmodus beim *Protens* in so sonderbarer Weise verändern können.

## Der gegenwärtige Stand der Frage nach der Eiweißverdauung bei niederen Tieren.

Von Hermann Jordan, Privatdozent für Zoologie, Zürich.

Die ersten Anfänge der vergleichenden Physiologie lassen sich im ganzen durch folgende Fragestellung charakterisieren: „wie ver-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical  
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Nusbaum Hilarowicz Jozef

Artikel/Article: [Ein Fall einer Viviparität beim Proteus anguineus.](#)  
[370-375](#)