

Vorstehender Befund scheint mir folgende Deutung zuzulassen.

Durch den Umstand, daß in den Grotten-Nematoden in jedem Alter, und einigen unreifen Ascariden nicht wie bei den großen geschlechtsreifen Ascariden ein aus zwei Wurzeln am centralen Nervenring entspringender Bauchnerv vorhanden ist, sondern deren zwei wahrgenommen werden, indem aus jeder der beiden Wurzeln je ein gesonderter Nervenstamm entspringt, scheint angedeutet zu sein, 1) daß das Bestehen von zwei Bauchnerven mit je einer gesonderten Wurzel der ursprüngliche, das Vorhandensein nur eines Bauchnerven mit zwei Wurzeln ein secundärer Zustand sei; 2) daß der ursprüngliche Zustand bei den frei lebenden Grotten-Nematoden während ihres ganzen Lebens, selbst in dem geschlechtsreifen Alter weiter besteht; 3) daß dagegen bei den großen schmarotzenden Ascariden der ursprüngliche Zustand — wenn überhaupt — nur im Jugendalter (wahrscheinlich bis zur ersten Häutung), also nur vorübergehend statt hat. Es geht aus vorstehendem Befunde ferner hervor, 4) daß die Tendenz zur Verschmelzung in den ursprünglich gesonderten beiden Bauchnerven schon ursprünglich bestand, sich in dem ursprünglichen Zustande durch Vereinigung der beiden schwächeren Endäste dicht hinter der Analöffnung zu einem einzigen Endast bekundete, später aber so weit steigerte, daß diese Verschmelzung bis auf die beiden Nervenwurzeln nach vorn rückte; endlich 5) daß diese auch bei den schmarotzenden großen Ascariden noch heute getrennten Nervenwurzeln gegenwärtig den letzten Rest ehemaliger Gesondertheit des einen Bauchnerven in zwei getrennte darstellen.

Breslau, den 13. Februar 1884.

## 2. Die Anpassungsbreite der Batrachier und die Correlation der Organe.

Von Prof. J. Kollmann (Basel).

eingeg. 14. Febr. 1884.

Die Fähigkeit, den verschiedensten Verhältnissen der Umgebung sich anzupassen, ist bei den Batrachiern in einem auffallenden Grade entwickelt. So weit die bis jetzt vorliegenden Thatsachen einen Überblick gestatten, ist bei ihnen die Breite, innerhalb deren ihr Organismus sich an aufgezwungene Verhältnisse anbequemen kann, unter den Wirbelthieren wohl am ausgedehntesten zugemessen, und die Grenze noch keineswegs festgestellt. Was Marie von Chauvin nach dieser Richtung experimentell erreicht hat, gehört wohl zu dem stärksten, was einem Vertebraten zugemuthet werden kann. In dem Zool. Anzeiger No. 149 (29. Sept. 1883) wurde erzählt, daß sich vier Axolotl durch künstliche Mittel über 3 Jahre auf einer Zwischenstufe zurück-

halten ließen, auf welcher die Fischmolchnatur und die der Amblystomen sich so vollständig vereinigt fand, daß sie sowohl im Wasser, wie außerhalb desselben leben konnten. Der frühere als Perennibranchiat angesehene Molch kann, wie die neuesten Berichte aus Südamerika zeigen (Spengel), nach Ablauf eines Jahres terrestrisch werden, sobald es die Umstände verlangen. Er kann aber auch auf einer Zwischenstufe der Entwicklung festgehalten werden, und sein Organismus weiß sich zu helfen als — *Siredon*. Ja noch mehr, sein Organismus steigt bis zur höchsten Stufe seiner Entwicklungsfähigkeit hinauf, wird terrestrisch, wirft also die Kiemen fort, entwickelt die Lungen, und modelt seinen ganzen Körper für die Landreise um. Wenn es jedoch gewünscht wird, so wirft er sein eben erst vollendetes Kleid ab, und zieht wieder Fischnatur an. Nach Ablauf der drei Jahre bestimmte nämlich Frl. von Chauvin zwei Exemplare zur Rückkehr in ihr ursprüngliches Element. Und es gelang! Unter Anwendung geeigneter Mittel wandelten sie sich wieder zu vollständigen Axolotln um.

Ich habe bei Gelegenheit der Naturforscherversammlung in Freiburg diese Thiere gesehen, welche die extremsten Grade der Anpassungsbreite eines Vertebratenorganismus in so überraschender Weise entwickelt und wiederholt durchgemacht hatten.

Wenn so der mexikanische Molch mit Recht auch nach dieser Seite unsere ganze Verwunderung in Anspruch nimmt, so darf man doch heute daran erinnern, daß ein erhöhter Grad von Anpassungsbreite auch die europäischen Batrachier auszeichnet. Schon lange hat man die Beobachtung gemacht, daß ihre Larven gelegentlich einmal überwintern, und dabei eine sehr beträchtliche Größe erreichen, ja zu wahren Riesenlarven heranwachsen. Pflüger hat jüngst auf ihr Überwintern in der Umgebung von Bonn und Prag hingewiesen, andere Fälle sind von anderer Seite her bekannt gemacht worden. So erwähnen Schreibers, Jullien, Filippi, v. Ebner das Überwintern von Tritonen von verschiedenen Punkten Europa's, während andererseits gleichlautende Berichte vorliegen für Anuren, z. B. für *Rana esculenta* (Fatio, Pflüger), für *Alytes* (Wiedersheim und Brunk, Lataste). Endlich habe ich selbst seit dem Jahre 1878 überwinternde Larven von *Rana esculenta* und *Pelobates fuscus* in der Nähe von Basel (Neudorf) angetroffen, welche den vollkommenen Larvencharacter bewahrt hatten. Daraus geht hervor, daß unter bestimmten in dem Organismus auch dieser europäischen Larven wirkenden Umständen die Verwandlung in die terrestrische Form des Thieres unterbleibt. So kann ein frühzeitiger Winter die Dauer des aquatilen Aufenthaltes verlängern (Pflüger), und die Angaben aus dem anatomo-

mischen Institut zu Freiburg, jene der Marie von Chauvin u. A. zeigen, daß auch noch andere Einflüsse diese in dem Organismus latente Fähigkeit des Festhaltens an der embryonalen Form auslösen können.

Nicht minder auffallend ist ferner neben der Breite der Anpassung, daß die Thiere aus der nach unsern Vorstellungen ihnen aufgedrungenen Gefangenschaft in dem feuchten Element nicht sofort entfliehen, sobald sich die Gelegenheit hierfür bietet. Statt daß sie mit den ersten lauen Lüften an das Land steigen, ziehen sie vielmehr, gegen unsere Erwartung, einen längeren Aufenthalt im Wasser vor. Ihre Natur ist gar nicht mehr so begierig, terrestrisch zu werden, sie halten ihre jugendliche Form fest, eine Erscheinung, die ich der Kürze halber mit Neotenie ( $\nu\epsilon\omicron\varsigma$  jung,  $\tau\epsilon\lambda\epsilon\omega$  halten) bezeichnet habe.

Während Pflüger darauf aufmerksam macht, wie werthvoll die Thatsache des Überwinterns solcher Larven an sich für die Geschichte der Anpassung ist, möchte ich hier daran erinnern, daß eine frühere Discussion über eine ähnliche Erscheinung dadurch wieder angeregt wird, welche die Verwandlung des mexicanischen Kiemenmolches hervorgerufen hatte. Wenn ich den Zusammenhang richtig deute, dann stehen wir mit der Neotenie unserer Batrachierlarven vor einer Entwicklungsphase, die mit derjenigen des Axolotl viele Vergleichspuncte gemein hat. Bekanntlich verzichtet der letztere in Mexico sehr oft darauf, terrestrische Kleidung anzulegen, und er kann Jahre hindurch oder sein ganzes Leben auf der Perennibranchiatenform stehen bleiben. Das Verharren von so hoch entwickelten Vertebraten auf einer niedern ontogenetischen Entwicklungsstufe in dieser Form ist eine für die Biologie völlig neue Thatsache, nicht minder interessant als der außerordentliche Grad von Anpassungsfähigkeit der Batrachier.

Während ich diesen Gedanken aussprach<sup>1</sup>, theilte gleichzeitig Camerano der Academie der Wissenschaften in Turin die Resultate

<sup>1</sup> Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, 7. Theil, 2. Heft, 1883, p. 387—398 »das Überwintern von europäischen Frosch- und Tritonlarven und die Umwandlung des mexicanischen Axolotl«. Bei der Abfassung jener Schrift war mir eine werthvolle Angabe Spengel's in dem biologischen Centralblatt (2. Band, p. 80) entgangen, daß nämlich die Axolotl in Mexiko terrestrisch werden, sobald die Wasser austrocknen. In einer französischen Ausgabe dieser meiner Abhandlung unter demselben Titel in dem »Recueil zoologique Suisse« publié sous la direction du Prof. H. Fol, Tom. I, p. 75 ist dieser wichtige Umstand berücksichtigt worden. Ich will bei dieser Gelegenheit bemerken, daß ich Anfangs Januar dieses Jahres aus derselben Gegend, aus der ich *Rana esculenta*- und *Pelobates*-Larven früher bezogen hatte, die nämlichen Batrachier neuerdings wieder erhalten habe und zwar gleichzeitig mit mehreren kiementragenden Tritonenlarven. Unzureichende Einrichtungen sind die Veranlassung geworden, daß die Larven von *Rana esculenta* zum größten Theile zu Grunde gingen, während die Riesenlarven der Knoblauchkröte, über 10cm lang, sich bis heute vortrefflich erhalten haben, weil sie viel widerstands-

einer ausgedehnten Untersuchung über den Larvenzustand der Amphibien mit, und bemerkte darin treffend, daß diese Entwicklungsphase bezüglich ihrer Dauer zahlreiche Verschiedenheiten aufweise, und zwar unvergleichlich viel mehr, als man dies bis heute geahnt habe. Nachdem der Autor in diesen Blättern (No. 156, 1883) den Inhalt der oben erwähnten Schrift auszugsweise mitgeteilt hat, kann ich hier auf ein näheres Eingehen verzichten. Dagegen möchte ich mir erlauben, auf eine neuere Mittheilung desselben Verfassers hinzuweisen, welche den Titel führt: *Intorno alla neotenia ed allo sviluppo degli anfiibi*; *Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino*, Vol. XIX. 1883. *Camerano* hebt in dieser Mittheilung besonders hervor, daß unser *Triton alpestris* durch die Häufigkeit eines neotenischen Zustandes sich auszeichne, und daß nach einer jüngsten Zusammenstellung mindestens 15 Species der europäischen Anuren ihre Larvenform länger als man bisher angenommen hat, erhalten können, und vor Allem sei dies bei *Rana muta* Land. der Fall. Die Thiere bleiben dabei entweder in toto auf ihrer aquatilen ontogenetischen Stufe stehen, oder nur theilweise. Ja der Organismus vermag sogar einige der jugendlichen Merkmale mit in das terrestrische Leben hinüber zu nehmen. Es läßt sich eine ganze Stufenreihe der verschiedenartigsten Combinationen erkennen, welche die Natur dieser Thiere zu erfahren vermag. Bald ist es der Darm, bald die Lungen, oder die Kiemen, bald nur die Körperform, oder die Haut, welche das vorhergehende ontogenetische Merkmal beibehält. Es wird die Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, festzustellen, wie weit das Gesetz der Correlation durchbrochen werden kann, denn auch nach dieser Richtung hin versprechen die Batrachier von einer hervorragenden Bedeutung zu werden. Es wird sich z. B. im Anschluß an die vorliegenden Thatsachen wenigstens für die Batrachier schon die Frage discutiren lassen, welche Organe den stärksten Einfluß auf die Correlation ausüben. Man sollte a priori annehmen, daß die Geschlechtsorgane, welche die Fortdauer der Species ermöglichen, auf das tiefste eingreifen. Das ist, bei den Urodelen wenigstens, durchaus nicht der Fall. Ihre Geschlechtsdrüsen

fähiger sind als diejenigen von *Rana esculenta*. Ich erwähne ausdrücklich den Nachweis des Überwinterns der *Pelobates*-Larve, weil mir schriftlich und mündlich Zweifel geäußert wurden, ob denn diese 10cm langen Larven, die ich früher erwähnt und vorgezeigt, in Wirklichkeit auch überwintert hätten. *Pelobates*-Larven sollten ungemein rasch wachsen, und schon nach 4 Wochen 8—10 cm lang sein! Ich will diese Angabe nicht bezweifeln, nur bemerke ich hier ausdrücklich, daß wenn auch im Mai schon Larven der Knoblauchkröte von 10 cm vorkommen sollten, die eben jetzt in meinem Zimmeraquarium noch lebenden von gleicher Länge den Beweis des Überwinterns in Basel und dessen Umgebung über jeden Zweifel stellen. Übrigens sind zweijährige *Alytes*-Larven ja häufig und *Camerano* berichtet von 3—4 jährigen Larven von Anuren.

reifen, das Sperma wird wie bei dem entwickelten Thier entleert, die Eier werden befruchtet, bis neue Generationen entstehen, wie z. B. bei dem Axolotl, und dennoch bleibt der ganze Körper jugendlich geformt und die Generationsorgane scheinen mit dem individuellen Leben dieser Thiere in keinem so innigen Zusammenhang, daß ihre Entwicklung correlative Erscheinungen in den übrigen Organen nach sich zöge. Ganz anders ist dies mit den Respirationsorganen der Fall. Nicht die Entwicklung der Lunge an sich, sondern erst ihre volle physiologische Function zieht die weitgehendsten Umänderungen des ganzen Organismus nach sich. Die überwinterten Anuren haben trotz ihrer Fischähnlichkeit und ihrer Kiemenathmung doch auch Lungen, die lufthaltig sind, sie nehmen also zweifellos von Zeit zu Zeit Luft auf. Aber diese Lungen sind sehr klein, und reichen für die Respiration nicht aus. Ihre reducirte Form ist nicht im Stande, einen tiefgehenden Einfluß auf die übrigen Organe auszuüben, der Schädel und die Wirbel und der Darm, sie bleiben embryonal entsprechend den Kiemen, welche die physiologische Stelle der Athmungsorgane spielen. Der ganze Körper, Muskeln und Knochen und die Circulation bleiben also mit den Kiemen auf der gleichen ontogenetischen Entwicklungsstufe, bleiben embryonal. Das Alles ändert sich mit einem Schlage, sobald die Lungen in ihre volle Function treten. Und hierfür werden die oben erwähnten Experimente des Fräulein von Chauvin so ungemein lehrreich, weil sie, absichtlich hervorgerufen, besonders deutlich zeigen, von welch' tiefgreifendem Einfluß die Function des luftathmenden Organs für die correlativen Umwandlungen der einzelnen Theile des Organismus werden.

Für das Studium der Anpassung, wie der Correlation, ist der Organismus der Batrachier ein vielversprechendes Reagens.

Basel, den 15. Februar 1884.

### 3. Vorläufige Mittheilung über die Entwicklung des Centralnervensystems bei Knochenfischen.

Von N. Goronowitsch (Arzt aus Moskau).

eingeg. 17. Febr. 1884.

Während dieses Winters habe ich im Laboratorium von Geh. Rath Gegenbaur unter seiner Leitung Untersuchungen über die Entwicklung des Centralnervensystems bei Knochenfischen angestellt. Die Resultate dieser Untersuchungen bezüglich der früheren Stadien fasse ich hier kurz zusammen.¶

Die erste Ausbildung der Körperform bei Knochenfischembryonen

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Kollmann J.

Artikel/Article: [2. Die Anpassungsbreite der Batrachier und die Correlation der Organe 266-270](#)