© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Bibliographia zoologica

bearbeitet von Dr. **H. H. Field** (Concilium bibliographicum) in Zürich.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XXXVI. Band. 18. Oktober 1910. Nr. 18/19.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Verhoeff**, Über Diplopoden. (Schluß.) (Mit 10 Figuren.) S. 305.
2. **Naef**, Zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Blutgefäßsystems der Cephalopoden. (Mit 5 Figuren.) S. 316.
3. **Gerschler**, Über ein Extremitätenorgan zur Regelung der Blutcirculation bei *Leptodora kindtii* (Focke). (Mit 6 Figuren.) S. 329.

Literatur. S. 433—480. Titel zu Bd. XVII u. S. 1—16 von Bd. XVIII.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über Diplopoden.

43. Aufsatz: Mitteilung betreffend Ökologie, Einrollungsarten und Metamorphosecharaktere bei *Glomeris*.

Von Karl W. Verhoeff, Cannstatt.

(Mit 10 Figuren.)

(Schluß.)

eingeg. 15. August 1910.

Ein sonderbarer Irrtum, der zugleich ein Musterbeispiel für Verschleppung eines groben Fehlers ist, betrifft die Beinpaarzahl der 3. Larvenstufe. Latzel waren die beiden ersten *Glomeris*-Larvenstufen unbekannt, während er die 3. Stufe allein von *Gl. hexasticha* kannte. Er schreibt ihr »11 Beinpaare« zu. Ich selbst habe die 3. Larve von *hexasticha* noch nicht gesehen, wohl aber von *marginata*, *pustulata* und *conspersa*, woselbst ich immer nur 10 Beinpaare nachweisen konnte. Ich halte es aber für höchst unwahrscheinlich, daß die dritte *hexasticha*-Larve in der Beinpaarzahl von den Larven der andern *Glomeris*-Arten abweichen sollte, um so mehr, als die Beinpaarzahlen 8, 10 und 13 auch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

bei den Stufen mancher andrer Diplopoden, namentlich aber der hier besonders wichtigen Gattung *Polyxenus* wieder vorkommen.

Latzel hat sich also zweifellos geirrt, das Merkwürdige ist aber, daß alle späteren Autoren diesen Irrtum übernommen haben, woraus sich wohl am sichersten folgern läßt, daß die *Glomeris*-Larven bisher noch recht ungenau studiert worden sind.

In seinen wertvollen Untersuchungen über »das Tömösvarysche Organ der Myriopoden[10]« hat es C. Hennings auch von *Glomeris* eingehend geschildert. Er sagt auf S. 44: »Die Ausbildung zur definitiven äußeren Form besteht darin, daß die Endpunkte des bisherigen Halbkreises einander immer näher rücken, bis das ganze Gebilde die Hufeisengestalt erreicht hat.«

Bei der 1. Larve fand ich die Schläfenorgane noch entschieden nierenförmig, ungefähr den Fig. 15 und 16 von Hennings entsprechend, wirklich halbkreisförmig erst bei der 2. Larve, während ihr Zustand bei der 3. Larve überführt zur 4., wo sie wirklich hufeisenförmig geworden sind.

Viel wichtiger sind aber die bisher ganz unberücksichtigt gebliebenen Veränderungen der Antennen, indem wir sie bei der 1. und 2. Larve erst 5gliedrig, bei der 3. Larve 6gliedrig und erst bei der 4. Larve 8gliedrig finden. Diese Veränderungen betreffen nur die Grundhälfte der Antennen, denn die zwei bekannten kleinen Endglieder und das große, ihnen vorangehende drittletzte Glied treffen wir bei allen Larvenstufen. Wir können ähnliche Verhältnisse auch bei manchen Hexapoden antreffen und erinnere ich insbesondere an meine Mitteilungen über Dermapteren-Antennen, wo die neuen Glieder an der Geißelwurzel hinter dem Flagellobasale entstehen[11].

Wenn wir bei *Glomeris* die 3 Endglieder der Antennen als Keule, die übrigen Glieder als Schaft bezeichnen wollen, dann ist also festzustellen, daß die Antennenkeule schon bei der 1. Larve im wesentlichen ihre endgültige Ausführung erfahren hat, während die auffallenden weiteren Veränderungen den Schaft betreffen. Schaft und Keule unterscheiden sich aber nicht nur durch dieses ontogenetisch verschiedene Verhalten, sondern ihre Trennung kommt auch im Habitus der Antennen insofern zum Ausdruck, als zwischen beiden eine besonders starke Absetzung besteht, denn der Schaft ist nach außen, die Keule aber nach vorn gerichtet, ein Umstand, den man ebensogut am Fühler der jungen Larven als an dem der entwickelten beobachten kann. Allerdings ist der Schaft bei der 1.—3. Larve ganz nach außen gerichtet, während er mit der 4. Larve eine S-förmige Krümmung an-

[10] Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXVI. 1. Leipzig 1904.

[11] Vergleich. Morphol. d. Kopfes niederer Insekten, Halle 1904, Nova Acta d. Kaiserl. l. k. deutsch. Akad. d. Nat. S. 17—19.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

nimmt, so daß dann das 5. Glied, in seiner Haltung mehr nach vorn, den Übergang zur Keule bildet.

Durch die Gliedervermehrung wird auch das Längenverhältnis von Antennen und Kopf erheblich geändert. Bei der 1. und 2. Larve reichen die Antennen in natürlicher Haltung kaum über die Kopfseiten hinaus, bei der 3. Larve reicht schon das Schaftende, also das Ende des 3. Antennengliedes, bis zu den Kopfseiten, während die Keule ein gut Stück darüber hinausragt, bei der 4. Larve aber reicht, wenn man den Fühler nach außen streckt, schon das Ende des 4. Antennengliedes bis an den Außenrand des Kopfes, so daß also bereits das letzte (5.) Schaftglied weit über die Kopfseiten hinausgreift. Mit der 4. Larve haben die Antennen ihren endgültigen Zustand erreicht.

Aus dem Gesagten ergibt sich aber, daß die Vermehrung der Gliederzahl der Antennen nicht einfach eine Zerschnürung derselben darstellt, sondern daß ein bedeutendes Längenwachstum damit Hand in Hand geht, und zwar namentlich im Bereich des Schaftes.

Welche Glieder nun im besonderen eine Zerschnürung erfahren, scheint sich bei der ersten Vergleichung der betreffenden Larvenstufen schwer feststellen zu lassen. Ich fand jedoch ein älteres Individuum des 2. Larvenstadiums von *pustulata*, welches die deutlichen Anfänge einer Zerschnürung des 1. Antennengliedes erkennen läßt, indem es hinten eine kleine Einbuchtung, vorn aber eine feine innere Einschnürung erkennen läßt, so daß also das 1. und 2. Glied der 3. Larve dem 1. Glied der 2. Larve entsprechen. Daher sehen wir auch bei der 3. Larve die Grenze zwischen dem 2. und 3. Glied schärfer ausgeprägt als zwischen dem 1. und 2., zugleich ist jetzt das 1. Glied (Basalglied) das kleinste. Aus dem 3gliedrigen Schaft der 3. Larve entsteht nun der 5gliedrige Schaft der 4. Larve dadurch, daß das 2. und 3. Schaftglied der 3. Larve quer durchgeschnürt werden. Ich konnte diesen Vorgang an den Antennen der 4. Larve von *conspersa* deutlich daran erkennen, daß einmal die beiden neu entstandenen Glieder (das zweite und vierte) die kleinsten sind, dann die primären Gliedgrenzen durch stärkere Pigmentringe angezeigt sind, also hinter dem 1., 3. und 5. Glied, endlich auch daran, daß an diesen stärker pigmentierten Gelenken zugleich die schärfste Absetzung vorkommt.

Die Zunahme der Ocellen bei den Larvenstufen ist bereits früher beschrieben worden, ich möchte dem nur noch hinzufügen, daß bei der 1. Larve keine, wenigstens keine pigmentierten Ocellen vorkommen, während bei der 3. Larve 3—4 Ocellen angetroffen werden, indem der vorderste Ocellus namentlich hinsichtlich seines Pigmentes sich erst

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

während dieser Stufe entwickelt. Für die *Glomeris*-Larven gebe ich nun folgendes neue Entwicklungsschema:

I.	Larve	3	Beinpaare	3 + 5	Tergite,	0	Ocellen,	5	Antennenglieder.
II.	-	8	-	3 + 6 (7)	-	3	-	5	-
III.	-	10	-	3 + 7 (8)	-	3—4	-	6	-
IV.	-	13	-	3 + 8 (9)	-	5	-	8	-
V.	-	15	-	3 + 9 (10)	-	6	-	8	-

Auf das V. Larvenstadium folgt eine Entwicklungsstufe mit 17 (19) Beinpaaren und 3 + 10 Tergiten, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß das jüngste, also vorletzte Tergit noch sehr schwach pigmentiert ist und dadurch auffallend von seinen Nachbarn absticht.

Bei der II. und III. Larve kann man 2 Unterstufen unterscheiden, welche zwar ohne Häutung ganz allmählich ineinander übergehen, in den Extremen aber merklich voneinander abweichen, so daß man von Larven IIa und IIb, sowie IIIa und IIIb sprechen kann. Bei *Glomeris pustulata* sind die IIa Larven einfarbig weiß, sie nehmen aber allmählich eine leichte Bräunung in der Mitte der Tergite an und lassen schließlich innen am Brustschild zwei rundliche, aber sehr blasse Flecke erkennen, das erste Anzeichen der späteren Fleckenzeichnung. Innerhalb dieses Stadiums wird auch das Hautskelet dicker, was sich darin zeigt, daß bei IIb die Porenkanäle viel deutlicher sind als bei IIa, und auch ein weiter zu besprechender Schrägwulst des Brustschildes tritt bei IIb infolge stärkerer Kalkablagerung deutlicher hervor.

Hat sich IIb durch eine Häutung in IIIa verwandelt, dann haben wir wieder sehr helle, fast ganz pigmentlose Tiere mit drei pigmentierten Ocellen. Diese gehen aber allmählich in IIIb über, nämlich grauweiße Tierchen, welche innen blasse, aber deutliche Reihen gelblicher Flecke aufweisen und bei welchen sich auch an einem 4. Ocellus Pigment ablagert.

3. Metamorphose des Brustschildes und 3 Einrollungsarten.

Auf die Bedeutung eines von mir als Schisma hervorgehobenen Spaltes in den Seitenteilen des Brustschildes der Glomeriden für den Einrollungsvorgang derselben habe ich mich bereits im 5. (25.) Aufsatz über Diplopoden ausgesprochen [12]. Anbei habe ich eine erwachsene *Glomeris* in Fig. 3 so dargestellt, daß die Seitenlappen des 4.—8. (9.) Tergites in das Schisma eingeschoben sind, während die weiter folgenden Segmente gewissermaßen im malerisch fruchtbarsten Moment, d. h. vor ihrer Einrollaktion, dargestellt wurden. Ist die Kugel vollkommen ge-

[12] Vgl. Kapitel VIII: Der Kugelverschluß. S. 805—808 im Zool. Anzeiger 1906. Nr. 24.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

schlossen, dann »schieben sich die Seitenlappen des 9.—12. Tergites über den Brustschildseitenrand, während das große Präanalschild außer dem Collum auch das breite Mittelgebiet des Brustschildvorderrandes bedeckt«. Der Kopf wird also vollkommen geborgen.

Ich legte mir bei der Prüfung der *Glomeris*-Larven vor allem die Frage vor, wie verhält sich bei ihnen das Schisma, insbesondere bei den jüngeren Larven, denen die hinteren Mittelsegmente noch fehlen?

Ferner fragt es sich, ob aus der Entwicklung des Brustschildes sich ein Anhaltspunkt für meine Erklärung desselben als Bisyntergit ergibt?

Die zur Beantwortung dieser Fragen unternommenen Präparationen führten zu dem überraschenden Ergebnis, daß das Brustschild in seinen Seitenteilen bei dem 1., 2. und 3. Larvenstadium grundverschieden gebaut ist.

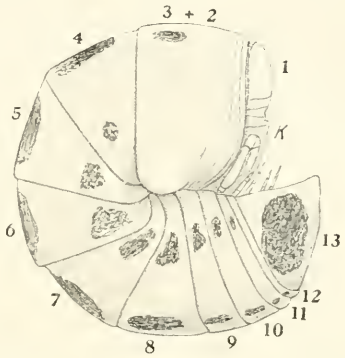

Fig. 3. *Glomeris guttata* Risso (var. *luinensis* Verh.). Seitenansicht eines erwachsenen und größtenteils eingerollten Tieres. × 5. (*K*, Kopf; *1—13*, die 13 Tergite.)

Im 1. Larvenstadium, welches, wie schon oben bemerkt wurde, noch lange Zeit von einem bedeutenden Dottervorrat lebt, ist an den Seitenteilen des Brustschildes überhaupt keine besondere Auszeichnung zu erkennen.

Im 2. Larvenstadium aber bietet sich uns die größte Merkwürdigkeit (Fig. 4), denn wir sehen keine Spur von dem bekannten, den Seitenrand durch tiefe Einschnittsfurche zerlegenden Schisma, wie es den weiteren Entwicklungsstufen und den Erwachsenen zukommt. Statt dessen konnte ich eine sichelartige Rippe, welche ich als Schismalappen bezeichnen will (*sch*), bei allen 2. Larvenstufen nachweisen, und zwar in übereinstimmender Weise bei *pustulata*, *conspersa*, *undulata*, *marginata* und *hexasticha*. Dieser Schismalappen ist weit vom Brustschildseitenrand entfernt, nimmt $^1/_3$—$^1/_4$ der Brustschildlänge ein und ist auch von dessen Vorder- und Hinterrand weit entfernt. Er ist also stark gebogen und erstreckt sich in der Längsrichtung des Körpers, so daß zwischen ihm und dem breiten Brustschildseitenlappen eine tiefe Längsrinne gebildet wird. Hinten springt diese Längsrinne ein wenig nach unten eckig vor. Schräg nach innen gegen den Vorderrand des Brustschildes setzt sich der Schismalappen in einen länglichen Schrägwulst fort (*w*), dessen Innenrand zugleich die Innengrenze der Seiten-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

teile des Brustschildes darstellt, indem hier die Duplicatur der Brustschildseiten aufhört. Vorn vor dem Schrägwulst ist ein kräftiger Muskel befestigt. Ungefähr am Hinterende des Schismalappens geht der Vorderrand der hinteren Duplicatur des Brustschildes in den Schrägwulst über.

Im 3. Larvenstadium sehen wir die Seitenteile des Brustschildes in einem Zustande, welcher bereits im wesentlichen dem der erwachsenen Tiere entspricht (Fig. 5), so daß also in der Entwicklung des Brustschildes vom 1. zum 2. und wieder vom 2. zum 3. Larvenstadium ein ausgesprochener Sprung zu verzeichnen ist.

Derartiger Sprünge finden wir ja in der nachembryonalen Entwicklung infolge der Häutungen eine ungezählte Menge, und es hat

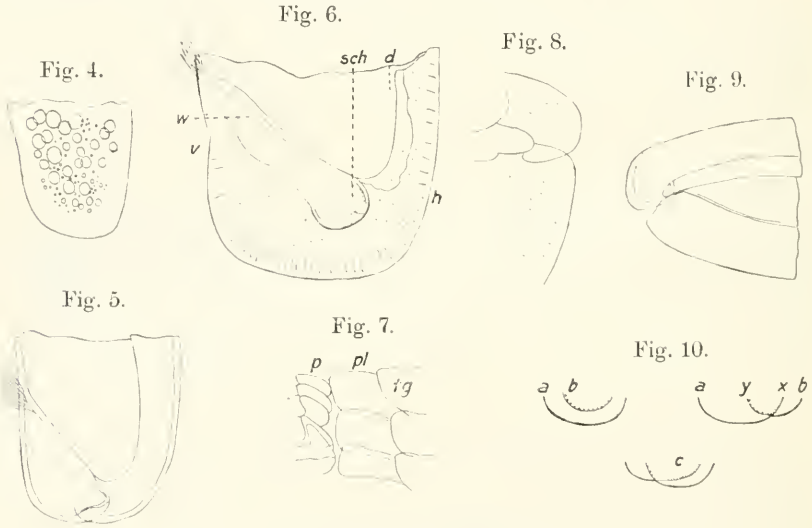

Fig. 4—8. *Gl. conspersa.*

Fig. 4. Ein Außendrittel vom Brustschild der 1. Larve mit zahlreichen großen und kleinen Dotterkugeln. ×125.

Fig. 5. Dasselbe von der 3. Larve von unten gesehen. ×56.

Fig. 6. Dasselbe von der 2. Larve, von unten gesehen. ×125. *sch*, Schismalappen; *w*, Schrägwulst, welcher sich nach vorn an den vorigen anschließt; *v*, Vorder-, *h*, Hinterrand.

Fig. 7. Ansicht von unten auf die Anlagen des 4.—8. Beines der 1. Larve; *pl*, die dazugehörigen Pleurite; *tg*, Tergite. ×125.

Fig. 8. Seitenstücke der beiden letzten Tergite, zwischen denselben die Anlage eines neuen vorletzten Tergit der 3. Larve. ×125.

Fig. 9. *Gl. pustulata* Latr. Seitenstücke der beiden letzten Tergite und zwischen ihnen die Anlage eines neuen vorletzten Tergit der 3. Larve. ×56

Fig. 10. Schematische Bogen zur Erklärung der Brustschildmetamorphose.

nichts Merkwürdiges an sich, daß wir bei dem 2. Larvenstadium plötzlich den Schismalappen antreffen. Anders aber steht es mit dem Übergang des 2. zum 3. Larvenstadium, weil das zweite durchaus nicht

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

eine reine Vorbereitung für das dritte darstellt. Zwar ist insofern eine Vorbereitung vorhanden, als auch dem 2. Larvenstadium ein Schisma zukommt, aber dasselbe befindet sich weder am Seitenrande des Brustschildes noch geht es unmittelbar in die vordere Strecke desselben über, vielmehr ist es vollkommen und breit vom Seitenrand getrennt.

Es handelt sich also um ein entschieden vorläufiges Larvenorgan, dessen biologische Bedeutung weiter unten besprochen werden wird. Zunächst handelt es sich um die Frage, wie wir uns ontogenetisch überhaupt den Übergang der Brustschildseitenteile des 2. Larvenstadiums in diejenigen des 3. Stadiums vorstellen sollen?

Beim ersten Anblick könnte es scheinen, als wäre die Frage einfach damit abgetan, daß wir sagen der Schismalappen des 2. Larvenstadiums rücke an den Rand und zerspalte diesen. Wir würden dann aber in Wirklichkeit nicht das Schisma der Erwachsenen erhalten, sondern der Rand würde, wenn der Schismalappen sich in seiner bisherigen Richtung parallel der Längsachse nach außen bewegte, unzerspalten bleiben; wenn wir aber eine leichte Drehung des Schismalappens mit in Rechnung stellten, würden wir einen Keil im Seitenrande und höchstens 2 Schismen erhalten, aber nicht den wirklich späteren Zustand.

Ich habe gefunden, daß vielmehr zum Verständnis der Veränderung des Brustschildes vom 2. zum 3. Larvenstadium der oben geschilderte Schrägwulst (Fig. 6 *w*) von Wichtigkeit ist. Betrachten wir nämlich die Brustschildseitenteile der 3. Larvenstufe von unten (Fig. 5), so ist dieser Wulst fraglos wiederzuerkennen, jedoch mit dem Unterschied, daß er bei der 3. Larve ohne Grenze in die vorderen Brustschildseitenteile übergeht. Einen solchen Zustand erhalten wir aber, wenn wir uns vorstellen, daß Schismalappen nebst Schrägwulst der zweiten Larvenstufe beim Übergang zur 3. Stufe eine bedeutende Vergrößerung durch stärkeres Wachstum erfahren, so stark, daß diese Teile ganz an den Seitenrand und die Vorderecken rücken und dadurch die primären Brustschildvorderbezirke verdrängen.

Um diesen Vorgang verständlicher zu machen, habe ich das Schema Fig. 10 beigesetzt. Es soll *a* den Seitenrand des Brustschildes und *b* den Rand des Schismalappens und Schrägwulstes des 2. Larvenstadiums vorstellen. Denken wir uns nun *b* zunächst ohne Vergrößerung erheblich nach vorn herausgeschoben (*g b*), so nimmt also *b* Anteil am Vorder- und Seitenrand, während gleichzeitig *x*, d. h. ein Teil des primären Randes, erlöschen kann. Nehmen wir nun auch noch eine Vergrößerung von *b* hinzu, so muß sich (wie bei *c* angedeutet) *b* nach unten weiter ausdehnen und vorn den primären Seitenrand noch weiter verdrängen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

wobei aber immer noch ein Teil des ursprünglichen Schismalappens versteckt bleibt und dasjenige Gebiet darstellt, welches ich bei den Entwickelten als Hyposchismalfeld beschrieben habe.

In ontogenetischer Hinsicht stellt also der Schrägwulst in den Seitenteilen des Brustschildes des 2. Larvenstadiums die auffallend lange in einem embryonalen Zustand verbliebene Anlage der Seitenteile des Vordertergit des Brustschildsyntergit vor, so daß nach dieser Richtung meine Erklärung des Bisyntergit bestätigt wird, wobei ich noch bemerken will, daß das Innere der Seitenteile des Vordertergits vom 3. Larvenstadium an aufgebläht erscheint durch ein das Innere erfüllendes, reichliches Maschengewebe.

Durch diese Untersuchungen wird die *Glomeris occultocolorata* Verh. aus Portugal, für welche ich im 16. (36.) Aufsatz über Diplopoden[13] die Untergattung *Schismaglomeris* aufgestellt habe, in ein neues Licht gerückt. Bei ihr findet man nämlich ein auffallend weit nach vorn und oben reichendes Schisma, viel weiter reichend als bei den typischen *Glomeris*, also weiter auch als es aus den mechanischen Erfordernissen für die Einkugelung notwendig wäre. Bei *occultocolorata* ist mithin der primäre seitliche Brustschildvorderrand der beiden ersten Larvenstufen bei den Erwachsenen stärker erhalten geblieben als es bei den übrigen Glomeriden der Fall ist, eine Erscheinung, welche als primitive nicht gut bezweifelt werden kann, zumal diese Form auch durch besonders einfache Telopoden ausgezeichnet ist.

Der geschilderte Zustand der Brustschildseitenteile der 2. Larvenstufe ist nun aber keineswegs lediglich ein örtlich beschränktes Embryonalverharren (dies betrifft mehr den Schrägwulst), vielmehr haben wir es in dem Schismalappen mit einer larvalen Anpassung an das Einrollungsbedürfnis zu tun.

Fassen wir jetzt wieder das Bild der eingerollten *Glomeris* in Fig. 3 ins Auge und erinnern uns an das, was oben über das Verhalten der hinteren Rumpfsegmente bei der Einrollung gesagt wurde, ferner an die Zahl der Tergite bei der 1. und 2. Larvenstufe, so ergibt sich, daß bei diesen Larven ein Kugelverschluß im Sinne der Erwachsenen gar nicht mehr möglich sein würde, weil das hinterste Tergit den Kopf höchstens erreichen, nicht aber verdecken könnte.

Trotzdem habe ich festgestellt, daß die Tierchen des 1. und 2. Larvenstadiums sich zusammenkugeln.

Das 1. Larvenstadium vermag dies nur deshalb, weil es noch kein Kalkskelet besitzt, also auch in dieser Hinsicht einen Übergang von der embryonalen zur nachembryonalen Entwicklung darstellt.

---

[13] Zur Kenntnis der Glomeriden, 1909. Nr. 4/5 des Zool. Anzeigers.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Die Haut dieser Tierchen ist gummiartig weich, aber zugleich elastisch, so daß, wenn man unter dem Binocular mit einer feinen Nadel die kleine lebendige Kugel leicht drückt, eine Delle entsteht, welche aber durch den inneren Blutdruck alsbald wieder verschwindet. Das, wie oben geschildert, aus der Eischale halb hervorgequollene Lärvchen kann man durch Nadeldruck leicht aus der Eischale herausheben. Die steifen Ränder der geplatzten Eischale aber sind infolge der Elastizität der Lärvchenoberfläche leicht imstande, dieses zwischen sich festzuklemmen. Die 1. Larven sind also, abgesehen von ihrer der Einrollung im allgemeinen angepaßten Gestalt, zu einer wirklichen Einkugelung und Anpassung der Segmente aneinander nicht durch eine besondere mechanische Vorrichtung, sondern durch Weichheit und Elastizität befähigt.

Das 2. Larvenstadium besitzt als erstes nicht nur ein chitiniges, sondern auch ein kalkiges Hautskelet und bedarf deshalb mechanischer Verschlußvorrichtungen. Wir sehen bei ihm bis zu einem gewissen Grade das verwirklicht, was ich oben aus den allgemeinen Vergleichen der Stufen mit verschiedener Tergitzahl gefolgert habe, nämlich eine im Verhältnis zu den späteren Entwicklungsstadien weniger weitreichende Einrollung. Das Präanalschild greift bei der Einkugelung nämlich nicht bis zum Brustschild, sondern nur über den Vorderrand des Collum, so daß das Collum selbst fast ganz unbedeckt bleibt. (Vgl. damit Fig. 3!) Das 4. Tergit aber schiebt sich zwischen den Seitenrand des Brustschildes und den geschilderten Schismalappen, so daß der ungespaltene Brustschildseitenrand über die Seitenlappen aller weiteren Tergite und auch über die Seiten des Präanalschildes hinweggreift. (Mithin das Entgegengesetzte von dem, was uns eingerollte Gervaisien zeigen.) Der Kopf liegt zwar auch hier schon ganz verdeckt, aber die 3 Ocellen schimmern deutlich durch den Brustschildrand unter den Seitenlappen des Collum hindurch, so daß diese Larven (ganz anders als die im Sehen während der Einrollung durch ihr eignes Pigment behinderten Erwachsenen) die Belichtung ihrer Umgebung auch im eingerollten Zustand wahrnehmen können. Damit hängt es wohl zusammen, daß diese Lärvchen sehr unruhig sind und bei der Beobachtung, wo sie dem Lichte besonders ausgesetzt werden müssen, nicht lange im eingerollten Zustande verharren, daher die Ausdauer des Beobachters auf die Probe stellen.

Die Verlagerung des Schismas — oder biologisch gesprochen einer Spaltrinne, in welche sich die Seitenlappen der weiter folgenden Tergite bei der Einrollung einzukeilen vermögen — aus dem Randgebiet des Brustschildes weiter nach innen, ganz abgerückt von den Seitenrändern, stellt im 2. Larvenstadium also eine hübsche

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Anpassung vor an die geringere Zahl der Tergite, welche eine möglichste Streckung derselben in der Richtung der Einrollung wünschenswert erscheinen läßt. Indem sich die Medialsegmenttergite nämlich weiter innen einkeilen, werden sie dem Körpercentrum mehr genähert, so daß die letzten stärker gegen und über den Kopf geschoben werden können.

Denkbar erscheint es, daß bei den unbekannten Vorläufern unsrer Glomeriden diese Einrollungsweise der 2. Larvenstufe länger, d. h. bei mehreren Stufen, in Tätigkeit gewesen ist. Das bei ihr wirkende Schisma ist jedenfalls von Urbeginn an durch die Bisyntergit-Natur des Brustschildes gegeben worden. Das Schisma dagegen, welches von der 3. Larvenstufe an vorkommt, ist in Wahrheit das sekundäre. Indem die Zahl der Segmente bei der Entwicklung zunahm, mußten sie weiter über den Kopf geschoben werden, was aber bei Beibehaltung eines inneren Schismas dazu geführt haben würde, daß das Präanalschild keinen festen Halt mehr bei der Einrollung gewann, gleichzeitig die Brustschildseiten in ihrer ganzen Breite herausstanden und eine seitliche Kugelabplattung erfolgte.

Durch das äußere Schisma, d. h. Verlegung desselben in die Brustschildseitenränder, wurde auch für die größere Tergitzahl, entsprechend der Verbreiterung derselben, eine genaue Kugelgestalt bei der Einrollung ermöglicht und zugleich dem Präanalschild gestattet, indem es über den ganzen Brustschildvorderrand und noch einen Teil des Seitenrandes hinwegstreicht, das Nackengebiet vollkommen abzuschließen.

Trotz der Erläuterungen, welche ich zu geben versucht habe, bleibt der Sprung von der 2. zur 3. Larvenstufe ein so erstaunlicher, daß nur zweierlei Schlüsse möglich sind: Entweder ist es überhaupt unmöglich, für die Ableitung der Glomeriden-Familie eine wirkliche Aufklärung zu erhalten, oder die Vorstufen zu den genannten Veränderungen sind, soweit unsre Formenkenntnis reicht, bereits sehr weitgehend verwischt.

Zusammenfassend gebe ich schließlich folgende Übersicht über die 3 Einrollungsweisen bei *Glomeris*:

A. Im 1. Larvenstadium elastisches, kalkloses Hautskelet und elastische Aneinanderpressung der Segmente ohne mechanische Vorrichtungen.

B. Im 2. Larvenstadium chitinig-kalkiges Hautskelet mit innerem Schisma für Kugelverschluß, wobei der Nacken zwischen Brustschild und Collum unbedeckt bleibt und die Ocellen durchschimmern.

C. Im 3. Larvenstadium sowie allen weiteren Stufen festes Gefüge

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

mit **äußerem** Schisma für noch vollkommeneren Kugelverschluß, wobei auch das vordere Brustschildgebiet verdeckt wird.

Das innere Schisma des 2. Larvenstadiums ist ohne Frage ein vorläufiges Larvenmerkmal, welches uns auf den Begriff der **Metamorphose** hinführt. Dennoch würde ich es für verfehlt halten, nun die Entwicklung der Glomeriden eine Metamorphose zu nennen, denn das Hervorstechende und Wesentliche muß hier maßgebend sein, und das ist in der Mischung von anamorphotischen und epimorphotischen Stufen gegeben, welche ich als Hemianamorphose auseinandergesetzt habe. Zudem ist der Metamorphosecharakter auf die Umwandlung zweier Segmente eines einzelnen Stadiums beschränkt.

In meinem 17. (37.) Aufsatz über Diplopoden, deutsche Craspedosomiden, habe ich im 11. Kapitel über Larven von *Craspedosoma* schon hervorgehoben, daß wir bei vielen Craspedosomiden in den Seitenflügeln der Rumpfringe vorläufige Larvenmerkmale haben. Sind dieselben auch nicht von dem hohen biologischen Interesse wie die inneren Schismen bei *Glomeris*-Larven, so sind sie doch insofern noch wichtiger, als sie sich sowohl bei allen Larvenstufen als auch an fast allen Rumpfringen vorfinden und erst bei dem Übergang zum geschlechtsreifen Zustand verschwinden. Hier könnte also schon viel eher von Metamorphose die Rede sein. Dennoch möchte ich auch bei den Diplopoda-Ascospermaphora den Begriff der Anamorphose durchaus nicht fallen lassen, weil die Folge von Larvenstufen mit veränderter und stetig zunehmender Segment- und Beinpaarzahl ein noch viel auffälligerer Charakter ist als die Rückbildung der Seitenflügel. Es dürfte sich also empfehlen, die hier in Betracht kommenden Erscheinungen als Anamorphose oder Hemianamorphose mit Metamorphoseeinschlag stärkeren oder schwächeren Grades zu kennzeichnen. Einen besonderen technischen Ausdruck aber möchte ich schon deshalb vermeiden, weil wir (wie z. B. in den Krallennebenblättchen von Iuliden-Larven) von ganz unbedeutenden Metamorphoseeinschlägen ganz allmählich zu sehr bemerkenswerten gelangen. Wollte man für jede Besonderheit in der Entwicklungsweise einen eignen »morphose«-Ausdruck einführen, so gäbe das schließlich mehr Verwirrung als Aufklärung.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: Über Diplopoden. 305-315