

baren hier die Rede sein) aus dem Kern ins Plasma statt, entsprechend der Funktionshöhe z. B. Eier von Medusen, Echinodermen. 4. Aus den vom Kern ins Plasma gelangten oder auch schon im Plasma vorhandenen Chromatinpartikeln bilden sich spezifische Strukturen, die in der Funktionshöhe ihre höchste Ausbildung haben, dann wieder verschwinden z. B. Darmepithel und Drüsenzellen von *Ascaris*, Pankreas-Leberzellen etc. 5. Solche Strukturen sind dauernd vorhanden, funktionieren in stetem, aus morphologischen Daten zu erschließenden Wechselverhältnis zum Kern, zeigen selbst verschiedene Funktionszustände z. B. Ösophagus und Muskelzellen von *Ascaris*, Protozoen, quergestreifte Muskeln. 6. Die dauernd im Plasma vorhandenen Strukturen funktionieren gewissermaßen als ständige Vertreter des Kerns, der selbst nur noch ganz spezifischen Funktionen dient, als Vererbungsträger oder sonstwie z. B. bei Spermatozoen. Natürlich sind alle Übergänge zwischen diesen Stufen und Kombinationen vorhanden.

Es sei noch zum Schluss die Anwendung der Bezeichnung Chromidialapparat motiviert und damit angedeutet, in welcher Richtung der generelle Anschluss der hier zu einer Gemeinsamkeit zusammengefassten Erscheinungen zu suchen ist. Die neueren Protozoenuntersuchungen von R. Hertwig haben uns mit einem Organ bekannt gemacht, dem im Leben der betreffenden Formen eine wichtige Rolle zukommt, das von Hertwig als Chromidialnetz bezeichnet wird. Dies steht in engster Beziehung zum Zellkern und kann bei der Fortpflanzung eine wichtige Rolle spielen, aber auch im vegetativen Zelleben funktionieren. Und an dies Organ lassen sich, glaube ich, die besprochenen funktionellen Strukturen der Gewebezellen anschließen, sodass durch den Namen bereits die Einheit in der Organisation ausgedrückt sei. Es liegt nahe, dass nunmehr auch ein Vergleich mit der Doppelkernigkeit der Infusorien wird durchgeführt werden können, allerdings in ganz anderer Art, als es seither versucht wurde. [23]

München, Januar 1904.

Zur Biologie der Myriopoden II.

a) Bemerkungen über *Glomeris marginata* Villers.

b) Geruch und Geruchsorgane der Myriopoden.

Von Dr. Curt Hennings.

a) Bemerkungen über *Glomeris marginata* Villers.

1. Fundort und Nahrung.

In der Mark Brandenburg ist *Glomeris* verhältnismäßig selten, wenigstens fand ich sie niemals in größerer Anzahl, kolonienweise beisammen; dagegen erwies sich der Deister, jenes mäßig hohe, bewaldete Gebirge, das, den nördlichsten Ausläufer der Weser-

berge bildend, sich westlich von Hannover erstreckt, als eine überaus günstige Fundstelle für *Glomeris marginata* Villers (= *Glom. limbata* Latr.); eine andere Spezies ist mir aus dem Deister, wie aus den Wesergebirgen niemals zu Gesicht gekommen. Die *marginata* scheint nun sich dort besonders in den Buchenbeständen angesiedelt zu haben, in den übrigen Beständen ist sie nicht so häufig. In der Nähe des Dorfes Barsinghausen fand ich sie auf einem sanft geneigten, an seinem Fuß von einer kleinen Wasserader berieselten Abhang in geradezu ungeheuren Mengen. Die Tiere leben hier unter der 10—20 cm starken Schicht abgefallener, trockener Buchenblätter, die ihnen als Nahrung dienen; sie erweisen sich also auch hier als typische Laubtiere im Sinne Verhoeff's (5). Bei meinem ersten dortigen Aufenthalt im Frühjahr (April 1899) konnte ich innerhalb weniger Stunden viele Hunderte sammeln; im Herbst scheinen sie seltener zu sein, da sie sich dann in die Erde verkriechen; doch erhielt ich noch im November 1903 ca. 500 Stück durch Herrn Rektor Schütte-Barsinghausen, dem ich auch an dieser Stelle bestens für seine Freundlichkeit danke. Es ergibt sich übrigens hieraus die interessante Tatsache, dass die *marginata* jahrelang an demselben eng begrenzten Platze angesiedelt bleibt.

In den Terrarien hielten sich die Tiere recht gut, da ich die Vorsicht gebrauchte, ihnen nicht nur die Deistererde zu geben, sondern sie stets mit düren Buchenblättern zu versorgen. *Glomeris* scheint, was die Nahrung anbetrifft, viel empfindlicher zu sein als z. B. *Julus*: eine Anzahl der letzteren aus Istrien und Dalmatien (*J. fuscipes*, *flavipes* u. a.), die ich längere Zeit in der Gefangenschaft hielt, nährte sich von allen möglich vegetabilen Substanzen; ich gab ihnen dürres und frisches Laub, Salat, Kohl, Rüben, stets mit dem Erfolg, dass sie alles dies verzehrten. *Glomeris* dagegen — wenigstens die von mir gehaltenen Deister-Exemplare — lebten nur von trockenen Buchenblättern und verschmähten jede andere Nahrung.

2. Die Kopulation.

Diese ist von vom Rath (3) so genau beschrieben worden, dass ich dem nichts Neues hinzufügen könnte, zumal dieselbe stets, auch in den Terrarien, unter der Blätterschicht vor sich geht und die Tiere so scheu sind, dass sie bei der geringsten Störung sich trennen und zusammenkugeln.

3. Eiablage.

Einige Wochen nach der im Frühjahr stattfindenden Begattung beginnen die Weibchen mit der Eiablage; ich habe jedoch bei der *marginata* niemals beobachtet, dass, wie vom Rath (l. c.) sagt, sie sich dabei tief in die Erde verkriechen und die Eier an be-

sonders geschützte Stellen ablegen. Wenn jener so zuverlässige Autor dies angibt, so möchte ich es entweder für eine besondere Eigentümlichkeit der von ihm untersuchten *Glomeris conspersa* halten, oder aber darauf zurückführen, dass die Tiere sich infolge zu großer Trockenheit der oberflächlichen Erdschichten in tiefere Schichten zurückzogen, nicht aber der Eiablage wegen, bei welcher ihnen darüberliegende Erdmassen eher störend als förderlich wären. In meinen Terrarien sowohl wie im Freien sah ich stets die eierlegenden Weibchen an der Erdoberfläche, unter der lockeren Blatterschicht. Höhlen- oder gar Nestbau ist auch sonst meines Wissens bei *Glomeris* gerade im Gegensatz zu *Julus* und *Polydesmus* niemals zur Beobachtung gelangt.

4. Die Eier

sind kugelig, weiß bis gelblichweiß und haben bei der *marginata* einen Durchmesser von 1 mm. Sobald ein Ei aus der Geschlechtsöffnung austritt, wird es vom Weibchen mit einer rundlichen bis ellipsoidischen Erdhülle umgeben, die anfangs weich aber bald erhärtend, dem Inhalt einen guten Schutz zu gewähren vermag; ihr Durchmesser beträgt 3—4 mm bei einer Wandstärke von etwas über 1 mm. In dieser Kapsel ist das Ei mit einem Pole festgeklebt. Einen Einfluss der Nahrungsmenge auf die Schnelligkeit in der Eiablage, wie ihn vom Rath (l. c.) in der Weise beobachtete, dass die Tiere, wenn sie hungerten, die Eier viel schneller ablegten, habe ich niemals bemerkt; meine Tiere hatten stets Buchenblätter in überreichlicher Menge zur Verfügung und ich erhielt trotzdem mehrere tausend Eier. — Zu der Zeit, wenn die Eiablage am reichlichsten ist, bemerkt man häufig Erdkapseln, die biskuitförmig gestaltet und auch etwas größer (4—5 mm) sind als die oben beschriebenen kugelförmigen; in ihnen findet man dann zwei Eier eingeschlossen, die durch eine mehr oder weniger dünne Scheidewand voneinander getrennt sind. Ja sogar drei Eier habe ich nicht selten in ein und derselben Kapsel gefunden. Diese Zwillings- und Drillings Eier sah ich nicht nur in den Terrarien, sondern ebenso häufig auch im Freien. Der Zweck der Erdkapsel, dem jungen Tiere einerseits Schutz, andererseits aber auch für die erste Zeit Nahrung zu gewähren, hat bereits Fabre richtig erkannt, der sich (1) folgendermaßen darüber äußert: „ce globe n'est pas simplement une demeure construite par la prévoyance des parents pour abriter le jeune au sortir de l'oeuf. En grande partie formé de matières végétales décomposées, il constitue aussi un magasin de vivres . . . Le long séjour que le jeune Gloméris fait dans ce berceau; le développement avancé qu'il s'y creuse, sans y laisser de débris; enfin les matières brunâtres qui remplissent son intestin lorsqu'il l'abandonne, tout démontre qu'il se nourrit quelque temps au dé-

pens des parois mêmes de sa boulette natale.“ Die Folge davon ist denn auch, dass die Wandung der Erdkapsel, wenn sie von der jungen Larve verlassen wird, papierdünn geworden ist und meist sofort zerfällt.

5. Entwicklung.

Da es mir gelungen ist, einige Stadien zu beobachten, die jünger waren als die von vom Rath (3. 4) beschriebenen, so mögen diese hier im Zusammenhang mit den bereits bekannten Entwicklungsstufen charakterisiert werden.

Die Gliederung des — superfiziellen — Keimstreifens ist durch Heymons (2) genau bekannt: auf den primären Kopfabschnitt mit seinen (4) Segmenten folgen einige Rumpsegmente mit den Anlagen der Beinpaare, dann eine indifferente Proliferationszone, von der aus neue Segmente nach vorn abgegliedert werden, und endlich das Analsegment. Aus dieser Anlage geht hervor das:

1. Stadium: Die Länge beträgt 1,25 mm, am Kopf bemerkt man die gemeinsame Anlage der Augen und der Schläfengrube¹⁾; die Kopfgruben, sowohl die medialen wie die lateralen, sind noch deutlich sichtbar. Der Nahrungsdotter ist reichlich vorhanden, ebenso im Kopf wie im Rumpf. Letzterer besitzt drei gegliederte Beinpaare und außerdem zwei Paar vom Körper zwar wohl abgesetzter, aber ungegliederter Fußstummel.

2. Stadium: Die Länge des Tieres ist die gleiche geblieben, ebenso auch die Zahl der Beinpaare und der Fußstummel. Dagegen hat sich die bisher gemeinsame Anlage der Augen und Schläfengrube getrennt in eine Sinnesplatte: Anlage des Sehorgans, und eine Schläfenplatte: Anlage des Tömösvary'schen Organs; von den Kopfgruben sind nur noch die medialen sichtbar.

3. Stadium: Bei einer Länge von 1,5 mm besitzt der Embryo drei Beinpaare und drei Paar Fußstummel.

4. Stadium: Ohne dass die Zahl der Extremitäten sich erhöht hätte, hat doch das Tier eine Länge von 2 mm erreicht. Auch die medialen Kopfgruben sind verschwunden.

5. Stadium: Die Größenzunahme ist gering, von 2 auf 2,25 mm, doch ist ein Fußstummelpaar hinzugekommen.

6. Stadium (vom Rath's Stadium I): 2,5 mm Länge, 7 Segmente, 3 Beinpaare, 5 Paar Fußstummel. Dieses Stadium ist für das Tier außerordentlich wichtig: Das eigentliche Embryonalleben, das ungefähr 1 Monat gedauert hat, ist beendet, die Eihaut gesprengt; der Embryo wird zur Larve, die nunmehr auf Berührung reagiert und frei in der Erdkapsel liegt. Letztere gewährt die zum erstenmal von außen aufgenommene Nahrung: der mit Erde

1) Die Entwicklung der Schläfengrube ist ausführlich dargestellt in meiner Arbeit: Das Tömösvary'sche Organ der Myriopoden I in Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie Bd. 76, Heft 1, 1904.

gefüllte Darm zeichnet sich deutlich von dem gelblichweißen übrigen Körper ab.

7. Stadium: Die Fußstummel sind zu gegliederten Beinen geworden, von denen also jetzt acht Paar vorhanden sind. Der Körper setzt sich zusammen aus dem Kopf (mit jederseits drei fertig gebildeten Ocellen) und acht Rumpfsegmenten; seine Gesamtlänge beträgt 2,75 mm. Die Erdkapsel ist verlassen und das Tier sucht sich jetzt selbständig seine Nahrung.

8. Stadium: 9 Segmente, 11 Beinpaare, 4 Ocellen jederseits.

9. Stadium: 10 " 13 " 5 " "

10. Stadium: 11 " 15 " 6 " "

Aus diesem Stadium geht das Tier in den geschlechtsreifen Zustand über, in welchem neun Ocellen jederseits vorhanden sind, während das Weibchen 12 Segmente und 17 Beinpaare, das Männchen 13 Segmente und 19 Beinpaare besitzt.

6. Häutung.

Bekanntlich wird nicht nur der Übergang von einem Stadium zum folgenden durch eine Häutung vermittelt, sondern auch die erwachsenen Tiere häuten sich in bestimmten Zwischenräumen. Über den letzteren Vorgang berichtet kurz vom Rath (l. c.) und in ausführlicherer Weise Verhoeff (6), doch möchte ich hier einige ergänzende Bemerkungen anfügen.

Als die Zeit der Häutung galten bisher die Sommermonate, d. h. also die Wochen nach der Kopulation oder Eiablage; ich fand nun aber im Dezember vor. und Januar d. J. nicht eben selten in meinen Terrarien Tiere, die in Häutung begriffen waren resp. diese soeben beendet hatten, ohne dass Kopulation oder Eiablage vorangegangen wären. Die Behauptung vom Rath's, dass die frischgehäuteten Individuen nach Abstreifung der alten Haut sofort wieder in die abgelegte Hülle hineinkriechen, wies bereits Verhoeff (l. c.) zurück: „Von einem Hineinkriechen kann, eben weil die Ventralseite an die dorsale sich anlebt, nicht gut die Rede sein. Es legt sich das Tier einfach in die Exuvienmulde hinein, wozu es auch im natürlichen Zustand meist durch die Engigkeit des Häutungskammerchens gezwungen wird.“ Von einem solchen Kammerchen habe ich zwar bei *marginata* niemals etwas gesehen — die von mir beobachteten Häutungen fanden stets auf der Erde, allerdings unter der schützenden Blätterschicht, statt — ersteres kann ich jedoch vollauf bestätigen: das gehäutete Tier rollt sich zusammen und legt sich mit seiner Körperkugel in die Exuvie hinein, wobei dann bei der einen die Dorsal-, bei der anderen die Ventralseite (d. h. bei der Kugel diejenige Seite, auf welcher sich Kopf und After berühren) den Schutz durch die alte Haut genießt. — Zum Schluss sei noch ein Versuchen vom Rath's be-

richtigt: die gehäuteten Tiere sind nicht „blass“, sondern von schwarzer Farbe, und zwar erscheint das Schwarz beinahe noch glänzender als das der anderen Tiere, vielleicht infolge des Kalkmangels. Die glänzenschwarze Farbe konnte ich übrigens auch bei einem frischgehäuteten *Schizophyllum sabulosum* (L.) konstatieren.

7. Feinde.

Weder im Freien noch in den Terrarien konnte ich Feinde der erwachsenen *Glomeris* beobachten, bei ihrer versteckten Lebensweise werden jene wohl auch kaum sehr zahlreich sein. Dass die frischgehäuteten Tiere Schutz unter der Exuvie suchen, scheint dafür zu sprechen, dass sie größeren Gefahren ausgesetzt sind, doch konnte mich der Augenschein nicht davon überzeugen: Lithobien z. B., die ich drei Monate lang hatte hungern lassen, zogen es vor, die schwächsten ihrer eigenen Art zu verzehren und wagten sich nicht an frischgehäutete *Gl. marginata*, obgleich der Panzer der letzteren viel weicher war als der ihrer Opfer.

Ganz anders die Jugendstadien: Bei meinen Zuchtversuchen ging mir fast der vierte Teil des entwickelungsgeschichtlichen Materials durch Fäulnis zugrunde, und zwar ist diese leichte Reaktionsfähigkeit auf Fäulniserreger um so größer, je jünger die Stadien sind; es scheinen ferner gerade die oben beschriebenen Zwillinge oder Drillingseier besonders dazu disponiert zu sein. Außerdem fand ich häufig in den Erdhüllen der Eier neben diesen einen Mermithiden, vielleicht denselben, dessen Jugendformen vom Rath (4) als Entoparasiten der Diplopoden erwähnt. Endlich siedelt sich nicht selten in den Erdkapseln eine *Aphorura* an, die aber wohl kaum sehr schädigend zu wirken vermag.

Die Empfänglichkeit für Fäulniserreger, wie auch das Vorkommen des Mermithiden und der *Aphorura* ist im Freien ebenso häufig wie in den Terrarien.

Zitierte Arbeiten:

1. Fabre: Anatomie des organes reproducteurs des Myriapodes. Ann. Sc. nat. 4 série, t. III, 1855.
2. Heymons: Mitteilungen über die Segmentierung und den Körperbau der Myriopoden. Sitz.-Ber. Kgl. preuß. Ak. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 1897.
3. vom Rath: Über die Fortpflanzung der Diplopoden. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i/B., Bd. V, Heft 1, 1890.
4. Ders.: Zur Biologie der Diplopoden. Ibid. Heft 2, 1891.
5. Verhoeff: Beiträge zur Kenntnis paläarkt. Myriopoden III. Aufsatz: Zusammenfassende Darstellung der Aufenthaltsorte der mitteleuropäischen Diplopoden. Archiv f. Naturg. 62. Jahrg., I. Bd., 1896.
6. Ders.: Über den Häutungsvorgang der Diplopoden. Nova Acta Abh. Kais. Leop. Carol. D. Ak. d. Naturforscher Halle. Bd. 77, Nr. 6, 1901.

(Schluss folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Hennings Curt

Artikel/Article: [Zur Biologie der Myriopoden II. 251-256](#)