

Craschnitz, des Herrn Grafen v. d. Recke-Volmerstein, der mir bei meinen wissenschaftlichen Forschungen in der liebenswürdigsten Weise entgegen kam, als *Ophidonais Recke*.

3) Drei Arten eines Subgenus, welches in die Mitte zwischen *Stylaria* und *Pristina* zu stellen wäre. Die hierher gehörigen rüsseltragenden Formen besitzen in Übereinstimmung mit *Pristina* und im Gegensatz zu *Stylaria* keine Augen. Dagegen beginnen die langen Rückenborsten ebenso wie bei *Stylaria* erst im sechsten Körpersegment, während bei *Pristina* schon das zweite Segment damit ausgestattet ist. Ich schlage den Namen *Caecaria* vor. Die drei von mir in der Bartschniederung gesammelten Arten charakterisieren sich etwa folgendermaßen:

a. Rüssel mittellang, etwas kürzer als bei der bekannten *Stylaria lacustris* L. Das zweite, dritte und vierte Rückenborstenbündel sind viel kleiner als die übrigen. (Bei *St. lacustris* sollen alle Paare gleich, bei *St. parasita* O. Schm. sollen die drei ersten, bei *Pristina longiseta* Ehrbg. das zweite Borstenbündelpaar viel länger sein als die nachfolgenden.) Die Gabelung der Bauchborsten ist eine sehr undeutliche, da der untere Zinken sehr kurz und stummelförmig ist. Nur ein Exemplar. Vorläufige Benennung: *C. rara*.

b. Rüssel lang. Das erste Haarborstenbündelpaar ist bedeutend kürzer als die nachfolgenden. Es war dies die in der Bartschniederung bei Weitem am häufigsten vorkommende *Naide*, welche ich deshalb *C. silesiaca* taufen möchte.

c. Rüssel sehr kurz. Haarborsten sämtlich gleich lang. Ziemlich häufig. Vorläufige Benennung: *C. brevirostris*.

#### 4. Die Bildung der Skelettheile bei Echinodermen.

Von Carl Chun in Breslau,

eingeg. 26. October 1892.

Unsere Kenntnisse über den Antheil, welchen die Mesodermzellen der Echinodermen an dem Aufbau der kalkigen Skeletstücke nehmen, sind durchaus lückenhaft. Nachdem schon die älteren Beobachter nachgewiesen hatten, daß die Kalkkörper von den Bindegewebezellen des Gallertkernes der Larven gebildet werden (die Angaben Selenka's und Hérouard's über eine ectodermale Entstehung der Kalkkörper der Haut dürften kaum noch von den genannten Beobachtern getheilt werden) suchten neuerdings Selenka und Semon die feineren Vorgänge bei der Kalkabscheidung festzustellen. Nach Semon's Darlegung entsteht innerhalb der skeletbildenden Mesodermzelle ein Tetraeder, welcher späterhin zu dem schon von Selenka bemerkten

Dreistrahler auswächst und von einer feinen Membran umhüllt aus der skeletogenen Zelle austritt. Indem nun weitere Mesodermzellen an den Dreistrahler herantreten, vergrößern sie denselben und führen ihn unter complicierten Gabelungen in die Form des definitiven Kalkgebildes über. Die Beobachtungen Semon's haben in einer soeben erschienenen sorgfältigen Abhandlung von H. Théel (*Developm. of Echinocyamus pusillus*. R. S. Upsala) insofern eine Bestätigung erhalten, als auch Théel den zu einem Dreistrahler auswachsenden Tetraeder als Grundlage für den Aufbau der Skeletstücke des Pluteus in Anspruch nimmt. Über die erste Entstehung des Tetraeders lauten freilich die Beobachtungen wesentlich abweichend. Er wird nämlich zwischen mindestens drei Zellen in einer klaren organischen Grundsubstanz gebildet und erweist sich daher von vorn herein als ein intercellulares Skeletstück, an dessen Vergrößerung späterhin eine große Zahl von amöboiden Zellen sich beteiligt.

Semon ist nun geneigt, in dem zu einem Drei- resp. Vierstrahler auswachsenden Tetraeder überhaupt den Ausgangspunkt für sämtliche Skeletbildungen der Echinodermen zu erblicken. Es würde diese Auffassung dann auch den Rückschluß gestatten, daß die einzelnen Kalkbildungen das Product einer größeren Zahl von Mesodermzellen repräsentieren. Indessen stimmt diese Annahme nicht für alle Skeletstücke, insofern z. B. die Rädchen der Auricularien, die Anker und Ankerplatten der Synaptiden, nach den Angaben älterer Forscher, welche im Wesentlichen neuerdings durch Semon und Ludwig bestätigt wurden, keinen Tetraeder und keinen Drei- resp. Vierstrahler als Ausgangspunkt erkennen lassen. So glaubt denn Semon, daß hier das ursprüngliche Verhalten verwischt wurde und daß das Auftreten eines sechsstrahligen Sternes, wie er die Grundlage für viele Kalkrädchen abgibt, eine Abkürzung des ursprünglichen Verhaltens bedeute. Es würde zu weit führen, wenn wir diese Auffassung hier discutieren wollten; ihr läßt sich immerhin entgegen halten, daß die Kalkrädchen offenbar recht ursprüngliche Bildungen repräsentieren, welche nicht nur die charakteristische Auszeichnung der *Auricularia*-Larven abgeben und bei manchen Synaptiden zeitlebens persistieren, sondern auch nach der Entdeckung von Joh. Müller, welche durch Ludwig für die Asteriden, durch Semon für Ophiuriden und durch Théel für Echiniden bestätigt wurde, die Basis für den Aufbau der Stacheln bilden. Immerhin dürfte es fraglich erscheinen, ob wir die Basalrädchen der Stacheln, welche nach Ludwig's Angaben aus einem Dreistrahler entstehen und nach dem neuesten Befund von Théel wiederum einen Tetraeder als Ausgangspunkt aufweisen, den Auriculariarädchen homologisieren dürfen. Denn nach meinen Untersuchungen

ist der Bildungsmodus der larvalen Kalkrädchen ein so eigenartiger, daß er auf keine Weise sich in das Schema zwingen läßt, welches man auf Grund unserer hisherigen Kenntnisse über den Aufbau der kalkigen Skelettheile aus Mesodermzellen construierte.

Als Untersuchungsmaterial dienten mir jene prachtvollen Auricularien, welche ich im Winter 1888 an den Canarischen Inseln in verschiedenen Entwicklungsstadien fischte. Da ich an einer anderen Stelle die bis zu 7 mm heranwachsenden Larven schildern werde, so verzichte ich auf eine Darstellung des complicierten Verlaufes ihrer Wimperschnüre und ihres inneren Baues. Nur so viel sei bemerkt, daß die Kalkrädchen relativ sehr spät auftreten, dann aber in ungewöhnlich reicher Zahl in den aboralen zottenförmigen Auswüchsen der Seitentheile, weiterhin längs der gesammten Dorsalfäche und viel spärlicher auf der Bauchseite sich anhäufen. Zur Controle wurden bei der Untersuchung auch die mediterranen Auricularien herangezogen, welche, so weit die Bildung der Kalkrädchen in Betracht kommt, fast identische Verhältnisse aufweisen.

Zu jener Zeit, wo die ersten Kalkrädchen auftreten, sind die zelligen Elemente der Gallerte scharf in Bindegewebezellen und in skeletogene Zellen gesondert. Die ersteren besitzen mehrere lange, vielfach sich verzweigende und fast filzartig sich verflechtende Ausläufer; die skeletbildenden Zellen hingegen sind kuglig und von einer deutlichen Membran umgeben, welche es bedingt, daß keine Pseudopodien ausgesendet werden. Die scharfe histologische Sonderung der Mesodermzellen, welchen sicherlich ein indifferentes Stadium vorausging, mag wesentlich durch die im Vergleich mit anderen Echinodermlarven auffällig späte Entstehung der Kalkbildungen bedingt werden. Die skeletbildenden Zellen häufen sich im Umkreise des Steincanales und dicht unterhalb des ectodermalen Plattenepithels an. Das letztere ist mit seinen Kernen stets deutlich auch noch bei den größten Auricularien nachweisbar und es liegt kein Grund vor, eine Degeneration des Epithels und späteren Ersatz (Semon) von Seiten der Wimperschnurzellen oder der peripheren Bindegewebezellen anzunehmen.

Ein vacuolenreiches Plasma zeichnet von vorn herein die durchschnittlich 0,01 mm messenden skeletogenen Zellen aus. Sie wachsen rasch zu der doppelten und dreifachen Größe heran, indem gleichzeitig die Zahl der Zellkerne zunimmt. Man trifft bei derselben Auricularie alle Zwischenformen zwischen ein- und vielkernigen Zellen an, welche anfänglich noch rundliche Gestalt besitzen, später aber sich einseitig abplattten und napfförmige Gestalt annehmen. Die Kerne messen 0,003—0,004 mm, liegen ursprünglich (so

lange sie nur zu zweien bis viere auftreten) peripher, um dann späterhin bei den mediterranen Auricularien zu sechs bis acht, bei den canarischen hingegen zu 12—18 sich vermehrend einen central gelegenen Kernhaufen zu bilden.

Wenn die Zellen eine Größe von 0,03 mm erreicht haben, tritt innerhalb der alten Zellmembran eine neue Membran auf, welche gegen den kreisförmigen Rand wellig ausgebuchtet ist und rasch sternförmige Gestalt annimmt. Die röhrenförmig sich ausziehenden Strahlen des Sternes sind von gleichem Caliber und treten an die äußere Membran heran, indem sie an den Berührungsstellen sich etwas vorwölben. Mit dem Größenwachsthum der Zelle hält das Längenwachsthum der radiär angeordneten Strahlen gleichen Schritt, welche schließlich bei einer Zellgröße von 0,06—0,07 mm durch einen peripheren membranösen Ring verbunden werden. Unverkennbar tritt nun die Form des späteren Kalkrädchens durch eine compliciert sich faltende innere Membran vorbereitet entgegen: die centrale Partie mit dem Kernhaufen entspricht der Nabe, die sternförmig ausstrahlenden Röhren vertreten die Speichen und der periphere Ring repräsentiert den Umfang (die Felgen) des späteren Kalkrädchens. Thatsächlich wird denn auch in diese von der skeletogenen Zelle gebildete organische Matrice der Kalk wie in eine modellierte Form abgeschieden und zwar derart, daß (wie die älteren Darstellungen bereits lehren) zuerst die Nabe, dann die Radspeichen und zuletzt der Radumfang verkalken. Mit den Vorstellungen, welche man sich neuerdings über den Antheil der Zellkerne an den Lebensäußerungen der Zelle gebildet hat, steht es denn auch im Einklang, daß entsprechend dieser centrifugal vorschreitenden Verkalkung auch die meisten Zellkerne in centrifugaler Richtung aus einander weichen und bei den canarischen Auricularien in die spitzen Winkel zwischen je zwei benachbarte Radspeichen zu liegen kommen. Selten rücken sie weiter bis in die Mitte der Speichen oder gar bis zur Peripherie vor.

Eine secundäre Vermehrung der Radspeichen kommt nicht vor; ihre Zahl entspricht genau den welligen Ausbuchtungen der neu angelegten inneren Membran, welche sich zu sternförmigen Röhren ausziehen. Bekanntlich schwankt die Zahl der Radspeichen; und zwar bei der canarischen *Auricularia* innerhalb der Ziffern 13 bis 18.

Da die fertigen Kalkrädchen einen Durchmesser von 0,09—0,1 mm aufweisen, so ergibt sich eine Vergrößerung des Durchmessers der skeletogenen Zellen um das Zehnfache, insofern dieselben im einkernigen Stadium nur 0,01 mm messen. Sie dehnen sich indessen nach Abscheiden der Kalkrädchen noch weiter aus. Untersucht man nämlich an Alkoholpräparaten (in Glycerin und Canadabalsam sind die

erwähnten Feinheiten kaum nachzuweisen) die Rädchen, so erkennt man in weitem Umkreise eine feine Membran, von welcher alternierend mit den Radspeichen und an Länge ihnen fast gleich kommend sternförmig angeordnete membranöse Röhren an die Peripherie des Kalkrädchens herantreten, um sich hier meist flaschenförmig zu erweitern.

Bei vorsichtiger Entkalkung der Rädchen durch schwache Chromsäurelösungen lassen sich leicht die Kerne und die Contour des Rädchens in Gestalt einer zarten membranösen Hülle innerhalb der skeletogenen Zelle nachweisen.

Aus diesen Darlegungen über die Bildung der *Auricularia*-Rädchen ergibt sich ein Entwicklungsmodus, welcher bis jetzt einzig dazustehen scheint. Während man bisher die Skeletstücke der Echinodermen im Wesentlichen als intercellulare Gebilde auffaßte, deren Formung durch mehrere amöboid bewegliche Zellen erfolgt (ich weiß wohl, daß neuere Beobachter geneigt sind, die Gestaltung der Skeletstücke ohne Weiteres direkt mechanischen Einwirkungen zuzuschreiben), so ergibt es sich, daß die Gestalt des Kalkrädchens innerhalb einer vielkernigen Zelle durch eine compliciert sich faltende organische Membran vorgezeichnet wird und daß in diese sicher umschriebene Form der Guß der Harttheile erfolgt.

### 5. Note on a new Oligochaete.

By E. S. Goodrich, J.L.S.

Department of Comparative Anatomy, the Museum, Oxford.

eingeg. 31. October 1892.

During a short visit to Weymouth, last August, I was fortunate enough to discover amongst some small *Oligochaeta* collected on the sea-shore an interesting worm, belonging to the family Tubificidae, which seems to be new and undescribed. The few specimens I was able to obtain lived in the sand below high tide mark, associated with many other Tubificids and Enchytraeids. To the naked eye this worm is quite indistinguishable from *Heterochaeta costata* Clp., resembling it closely in colour and size, and varying from one to one and a half inch in length. The whole surface of the body is clothed with a dense covering of fine »hairs«, or »bristles«, probably of a sensory nature. The dorsal and ventral bundles of setae are composed entirely of the ordinary »crotchet-shaped« setae, to the number of 3 or 4 per bundle. The vascular system presents no striking peculiarity; the blood is crimson, and there is a pair of »hearts« in the 10th segment. A large number of round corpuscles float in the coelomic fluid, which render the animal very opaque when examined under the microscope.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Chun Carl

Artikel/Article: [4. Die Bildung der Skelettheile bei Echinodermen 470-474](#)