

menti peristaltici del digestorio. I movimenti dell' ovidotto avrebbero per effetto di far circolare più attivamente il materiale nutritizio intorno alle uova. Tenendo poi presente che negli acari senza trachee viene generalmente ammessa una respirazione attraverso la cuticola e che nel caso da me osservato, gli ovidotti nel tratto ove il movimento è più energico, sono vicini alla cuticola, separati solo da un sottilissimo ipoderma costituito di cellule stellate, lontane l' una dall' altra, si comprende come la circolazione più energica in questa regione possa quivi rendere più attiva anche la respirazione. Il movimento degli ovariole avrebbe così per conseguenza di facilitare la nutrizione dell' uovo durante il suo sviluppo.

Noto infine che gli stessi movimenti ho osservati in un altro acaro (*Histiostoma?*) vivente insieme al *Rhizoglyphus* nel materiale in decomposizione e che forse è esteso anche a molte altre forme dove è più difficile l' osservarlo.

6. Über die Fortpflanzung und Eibildung bei einigen Caraben.

Von Paul Kern.

(Aus dem Zool. Institut zu Halle a. S.).

(Mit 8 Figuren.)

eingeg. 30. Juli 1912.

Die großen Laufkäfer aus der Gattung *Carabus* sind, obwohl die nächsten Verwandten der so oft untersuchten Dytisciden, bisher noch nicht systematisch in bezug auf die Fortpflanzungs- und Eibildungsverhältnisse in Angriff genommen, sondern immer nur gelegentlich herangezogen worden¹. Aus den Ergebnissen der an *Carabus auratus*, *C. glabratus*, *C. violaceus*, *C. nemoralis*, *C. grandatus* und *C. arvensis* ausgeführten Untersuchung, die sich auf alle Jahreszeiten erstreckte, möchte ich im folgenden einige Daten angeben. Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle erscheinen. Die Tiere sind bei Halle, im östlichen Teile des Harzes, bei Magdeburg, bei Berlin und in Pommern gesammelt worden.

Die einheimischen Caraben schlüpfen im Spätsommer oder Herbst nach kurzer Puppenruhe² aus und überwintern als Imagines. Seltener scheinen sie als Puppe zu überwintern und erst im Frühjahr auszuschlüpfen³. Ihre Eier legen die einzelnen Arten zu verschiedenen

¹ So von Stein 1847, Leuckart 1855, Leydig 1855, 1867, Lubbock 1859, Brandt 1878, Stuhlmann 1886, Korschelt 1886, 1887a, 1887b, 1891, De Bruyne 1898, Gross 1903, Wielowieyski 1906.

² Nach Angabe von Lucas (Ann. Soc. France 1867) bei *Car. cancellatus* 12 bis 15 Tage (in Frankreich). Lapouge gibt für Caraben 2—4 Wochen an.

³ So fand Kolbe (Allgem. Zeitschr. f. Entomol. 1901) im April eine Puppe von *Car. nemoralis*, aus der der Käfer 6 Tage später ausschlüpfte.

Zeiten ab: *Carabus nemoralis* beginnt damit bei uns bereits im März oder April (nach dem milden Winter 1911—1912 waren bei einem von Gernrode am Harz stammenden Weibchen, das an einem Südbahne gefangen wurde, schon am 29. Februar einige beinahe legereife Eier vorhanden). Im Mai oder Juni fängt *C. auratus* an, während *C. violaceus*, *C. glabratus*, *C. granulatus* und *C. arvensis* erst gegen Anfang des Sommers zur ersten Eiablage schreiten. Die Eier werden einzeln in die Erde abgelegt, und zwar so, daß um jedes Ei ein Hohlraum bleibt. Die Eibildung und Eiablage hält mehrere Wochen hindurch an. Innerhalb der gleichen Species zeigen die Individuen verschieden weite Entwicklung der Ovarien: von drei am 7. Juli untersuchten, von der gleichen Örtlichkeit stammenden Exemplaren von *C. glabratus* z. B. hatte eins fünfzehn fast legereife Eier in den Eikelchen, beim zweiten waren einige von den in den Eiröhren liegenden

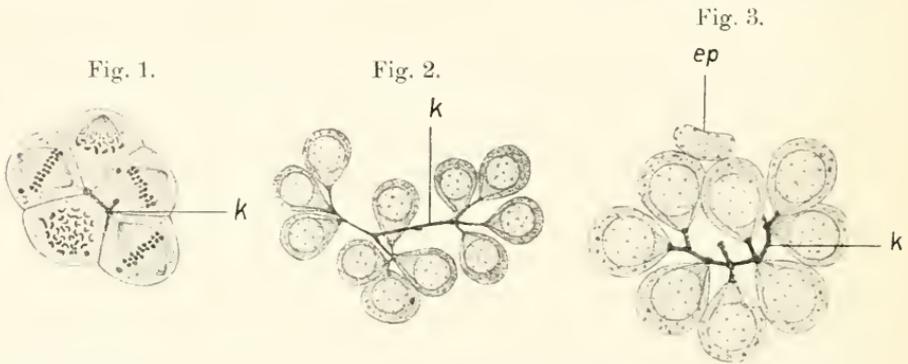


Fig. 1. Schnitt durch eine in Teilung befindliche Zellrosette; *C. auratus* (Mai);
k, Zellkoppel. Vergr. etwa 980.

Fig. 2. u. 3. Schnitte durch Zellrosetten.

Fig. 2 von *C. glabratus* (Anfang September; Fig. 3 von *C. auratus* Juni. ep, Epithelzelle; k, Zellkoppel. Vergr. etwa 980.

Eianlagen bereits beträchtlich gewachsen, beim dritten aber setzte die Weiterentwicklung der überwinterten Eianlagen überhaupt erst ein. Ähnliche Unterschiede zeigen sich beim Vergleich beider Ovarien desselben Tieres und der Eiröhren eines Ovariums; und so ist es zu verstehen, daß die Eier eines *Carabus*-Weibchens in mehreren ziemlich rasch aufeinander folgenden Sätzen abgelegt werden: so legte das Weibchen eines isolierten Paares von *C. auratus* am 29. Juni sieben, am 4. Juli sechs, am 8. Juli elf, am 14. Juli fünf Eier ab. In der Natur mögen namentlich bei ungünstiger Witterung die Verhältnisse etwas abweichend sein, jedenfalls aber werden die Eier schubweise erzeugt und abgelegt.

Die verhältnismäßig schnelle Bildung der großen gelblichen Eier

erklärt sich aus der großen Anzahl der in den einzelnen Nährkammern enthaltenen Nährzellen: es wurden in neun Fällen genaue Zahlen ermittelt, und die höchste dabei gefundene Zahl war 127 bei einem Exemplar von *C. violaceus*; in andern Fällen schwankte die Zahl der Zellen zwischen 49 und 114⁴; doch wurden dabei die häufig auftretenden mehrkernigen Zellen als einfache gezählt.

Die Nährzellen gehen, gleichwie die zugehörige Eizelle, aus einem Ovogonium auf Grund von mitotischen Teilungsschritten hervor, deren Zahl im Hinblick auf die Anzahl der Nährzellen höchstens sieben betragen dürfte. Ich habe mitotische Teilungen (Fig. 1) bei nahezu allen untersuchten Exemplaren in allen Jahreszeiten gefunden. Bei jeder dieser Teilungen entstehen Plasmodesmen oder Zellkoppeln (Fig. 1—3*k*), wodurch die Eizelle mit ihren Nährzellen

Fig. 4.

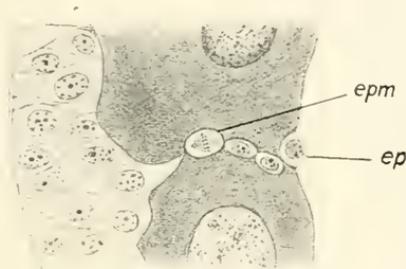


Fig. 5.



Fig. 6.

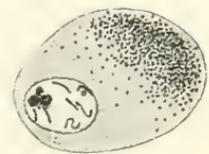


Fig. 4. Teil eines Querschnitts durch eine Eiröhre von *C. auratus* (Anfang Juli). *ep*, Epithelzellen, welche zwischen die Nährzellen eingedrungen sind; *epm*, Epithelzellkernmitose. Vergr. etwa 980.

Fig. 5. Ovogonium in Teilung. *C. nemoralis* (Ende Februar). Vergr. etwa 980.

Fig. 6. Junge Eizelle mit stark färbaren Körnchen im Cytoplasma. *C. glabratus* (Anfang März). Vergr. etwa 600.

und diese untereinander in Verbindung bleiben, so daß die für *Dytiscus* bekannten Rosetten aus birnenförmigen, locker angeordneten Zellen gebildet werden: durch Eisenhämatoxylinfärbung werden diese Stränge deutlich sichtbar.

Schon frühzeitig legen sich Epithelzellen an die durch die ovogonialen Teilungen entstandenen Zellen an (Fig. 3*ep*) und dringen später auch zwischen die Nährzellen ein (Fig. 4*ep*); hier bilden sie eine Art Stützgerüst zwischen den Nährzellen (Fig. 8*st*). Die Epithelzellen vermehren sich **mitotisch**, wie ich in zahlreichen Fällen mit Sicherheit feststellen konnte (Fig. 4*epm*). Es sei gleich hier bemerkt, daß diese Epithelzellkernmitosen so lange zu beobachten sind, bis die Epithelzellen die Eizelle von den Nährzellen abgeschlossen haben.

⁴ Bei *C. auratus* erhielt ich die Zahlen 94, 114, 114; bei *C. nemoralis* 54; bei *C. glabratus* 114; bei *C. granulatus* 63, 99, 49. Es wurden Nährkammern verschiedener Größe und aus verschiedenen Jahreszeiten gezählt.

Befinden sich die Zellen der Zellrosetten in Teilung, so findet man mitunter in einer Zelle neben der Teilungsfigur eine Anhäufung von färbbaren Körnchen (Fig. 5), ähnlich denjenigen, die in späteren Stadien in der jungen Eizelle im Cytoplasma gefunden werden (Fig. 6). Es liegt nahe, an einen Diminutionsvorgang, ähnlich demjenigen, welchen Giardina bei *Dytiscus* beschrieben hat, oder auch an einen Vergleich mit den Ectosomen bei *Cyclops* zu denken; doch gelang es mir bisher nicht, alle Einzelheiten festzustellen. Die Körnchen im Cytoplasma junger Eizellen (Fig. 6) werden nach und nach aufgelöst.

Nach Beendigung der Mitosen wachsen die Ei- und Nährzellen; die Plasmodesmen sind zunächst noch deutlich zu sehen. Später wird das Chromatin der Nährzellkerne fädig, so daß lange Schleifen den Kernraum erfüllen (Fig. 7). Auf diesem Stadium sind keine Koppeln mehr wahrnehmbar, weil sich die Zellen infolge weiteren Wachstums aneinanderpressen und polyedrisch abplatten. Man sieht dann nur noch die weiter unten erwähnten Ringbildungen (Fig. 7r). Endlich treten an Stelle der Fäden Reihen von Körnern, welche anscheinend in immer feinere Kügelchen zertrümmert werden.

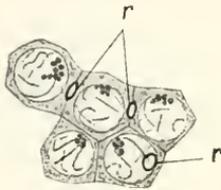


Fig. 7. Nährzellen nach Beendigung der Mitosen. *C. glabratus* (Anfang März). r, Ringbildungen. Vergr. etwa 980.

Noch ehe die scharfe Sonderung der Ei- und Nährkammern stattgefunden hat, beginnen die Nährzellen ihre secernierende Tätigkeit. Die Zellkoppeln, die sich in den jungen Eizellen bis zum Keimbläschen verfolgen lassen, funktionieren dabei als Nährbahnen, ähnlich wie dies von Günthert (1910) für *Dytiscus* angegeben wird. Die Nährbahnen stellen sich als feine, das früher erwähnte Stützgerüst unterbrechende Plasmastränge dar, die da, wo sie aus den Zellen hervor- oder in sie eintreten, ringförmige, mit Eisenhämatoxylin tief schwarz färbbare Verdickungen aufweisen (Fig. 7, 8r). In speziellen sieht man solche Ringe auch da, wo die Plasmastränge (bei *C. auratus* sieben) in die Eizelle eintreten, und zwar in einen bei jungen Eizellen pseudopodienartigen, bei älteren (Fig. 8) hügelartigen Fortsatz (Fig. 8f).

Die Kerne der Nährzellen sind dicht umlagert von stark färbbaren Tröpfchen oder Körnchen (? »Chromidien«) (Fig. 8). Die Nährstoffe wandern schließlich in den Fortsatz der Eizelle ein. Unter den Einschlüssen der Nährzellen spielen offenbar die Fettstoffe eine bedeutende Rolle, wie die Fixierung mit Flemmingscher Lösung und Safraninfärbung (unter Vermeidung fettlösender Reagenzien, z. B. Xylol, bei der Nachbehandlung) ergab.

In jungen Eizellen liegt das Keimbläschen in dem zwischen die Nährzellen vorgeschobenen pseudopodienartigen Fortsatz und ist auf der den Nährzellen zugewandten Seite dicht mit Fetttropfchen umlagert; erst später rückt es in die Mitte der Eizelle. Dort finden sich dann die Fettkügelchen in Form einer das Keimbläschen umhüllenden Kugelschale angehäuft, welche besonders dicht am Nährzellopol ist. Wird das Fett durch fettlösende Reagenzien ausgewaschen, so erhält diese Zone ein spongiöses Aussehen. Unter dem unmittelbaren Einfluß des Keimbläschens werden nun vielleicht aus der synthetisch niedrigen Fettstufe höhere Stufen der Nährsubstanz aufgebaut und dem Ei-plasma übermittelt. In älteren Eizellen findet sich Fett auch in der Nähe des Follikelepithels.

In späteren Stadien der Eibildung wurden im Keimbläschen vielfach stark kondensierte diakinetische Chromosomen beobachtet. Neben ihnen treten wie überall mehrere sehr große, vielfach homogen erscheinende Nucleolen auf, die sich bei Anwendung saurer Plasmafarbstoffe (Lichtgrün, Orange G.) lebhaft färben.

Während und namentlich gegen Ende ihrer Tätigkeit färben sich Plasma und Kerne der Nährzellen weniger intensiv (Fig. 8 *mk*). Das die einzelnen Nährzellen trennende, von eingewanderten Epithelzellen gebildete Gerüst wird unter Degeneration der Gerüstzellen aufgelöst, und der Inhalt mehrerer Nährzellen verschmilzt miteinander, wodurch mehrkernige Zellen entstehen (Fig. 8 *mk*). Neben diesen normalerweise vor sich gehenden Zellverschmelzungen treten auch pathologische

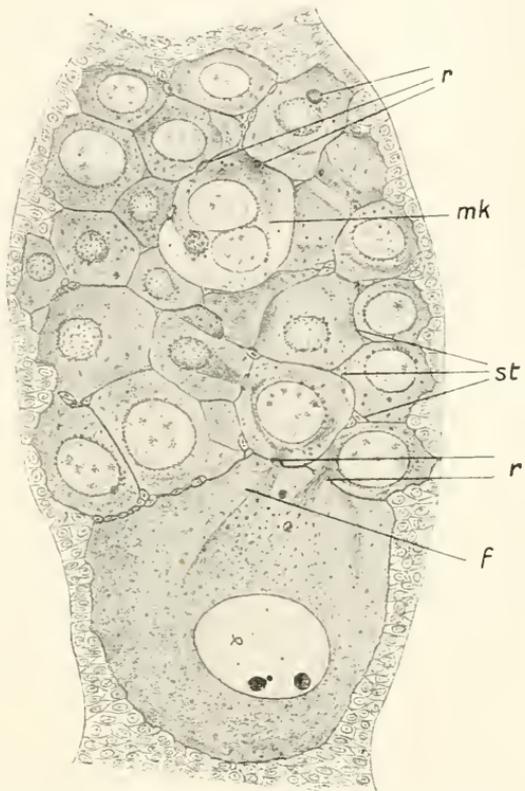


Fig. 8. Längsschnitt durch eine Eikammer und ihre Nährkammer, (etwas seitlich der Medianebene geführt). *C. glabratus* (Anfang September). *f*, Fortsatz der Eizelle; *mk*, mehrkernige Nährzelle; *r*, Ringbildungen; *st*, Stützgerüst. Vergr. etwa 230.

Zellfusionen auf, indem die Nährzellen traubenförmige Klumpen bilden.

Indem die Zahl der Nährzellen geringer wird, schrumpfen die Nährkammern zusammen. Wenn das dünne Epithel zwischen Nährkammer und Eifortsatz durchbrochen wird, so können einige Kerne in die Eizelle hineingeschwemmt werden⁵; doch kommt dies, soviel ich meinen Präparaten entnehmen kann, nur ausnahmsweise vor. Eine Karyophagie im Sinne De Bruynes (1898), das heißt eine Assimilation der Nährzellkerne durch das Keimbläschen, wurde nicht beobachtet.

Wenn die Follikelepithelschicht die Eizelle allseitig umschließt, so wird die weitere Zufuhr von Nährmaterial seitens der Nährzellen sistiert, und die dann noch vorhandenen Nährzellen bleiben als »Nährkammerrest« zurück. Mehrfach (bei 7 Exemplaren von *C. glabratus*, *auratus*, *granulatus*, *convexus*) wurden während des Herbstes und Winters am caudalen Ende jeweils mehrerer Eiröhren typische Nährzellen vorgefunden; manche dieser Zellen waren gut erhalten, ihr Volumen war etwas größer als dasjenige der Zellen in der nächsten Nährkammer; andre waren miteinander verschmolzen, und diese Verklumpung enthielt mehrere Kerne; die übrigen waren in noch stärkerem Maße degeneriert. Diese Zellen fanden sich fast unmittelbar vor dem Verschuß der Eiröhre (Epithelpfropf bei Korschelt). Es ist nahelegend, diese Zellen als einen Nährkammerrest zu betrachten, der von einer früher stattgefundenen Eiablage herrührt, und zwar dem zuletzt abgelegten Ei zugehört. Bei manchen Winterovarien waren am Ende der Eiröhren einzelne entleerte Eikammern vorhanden, deren zusammengeschrumpftes Follikelepithel mehr oder weniger resorbiert war, wie dies Korschelt (1887) für Ovarien von *Dytiscus*, *Periplaneta* u. a. beschreibt, welche nach der Eiablage untersucht wurden. Es dürfte sich in allen diesen Fällen um mehrjährige Tiere handeln, die bereits einmal Eier abgelegt hatten und mindestens zum **zweiten** Male überwinterten. Jedenfalls scheinen mir diese Befunde darauf hinzuweisen, daß auch in der Natur die Carabenweibchen mehrjährig sind, worauf ja überdies das Vorkommen ovogonialer Teilungen in den Endkammern solcher Weibchen hinweist, welche bereits ihre Eier abgelegt haben, wie denn auch nach Reitter (Fauna Germanica 1908) in der Gefangenschaft — allerdings unter Verhinderung der Copulation — Caraben bis zu 5 Jahren lebend erhalten wurden.

Nach der Eiablage, im Spätsommer, gehen die Ovarien wieder in

⁵ Gross (1903) beschreibt diesen u. a. von der Honigbiene her bekannten Vorgang von *Harpalus confusus*; bei *Harpalus aeneus* gelangen nach Gross in allen Eiröhren Nährzellkerne in die Eizelle. — De Bruyne (1898) hat dasselbe für *Dytiscus* und auch schon für *Carabus* angegeben.

den Ruhezustand zurück, der dadurch charakterisiert ist, daß das Wachstum der Ei- und Nährzellen keine Fortschritte macht, während allerdings bei beinahe sämtlichen Individuen noch mitotische Bilder, überwiegend Metaphase beobachtet werden.

Es soll vorläufig unentschieden bleiben, ob es sich hier um aufeinander folgende mitotische Prozesse handelt, oder ob vielleicht die im Gange befindlichen Mitosen zu Anfang des Winters im Stadium der Metaphase aufgehalten werden, ähnlich wie bei vielen Objekten die erste Richtungsspindel längere Zeit im Stadium der Metaphase verharren kann.

Im Fettgewebe wird viel Reservematerial aufgespeichert, das im nächsten Jahre gespalten wird und den Ovarien das erste Nährmaterial liefert.

Literatur.

- De Bruyne, C., 1898. Recherches au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement des Invertébrés. Archives de Biologie. Vol. 15.
- Debaisieux, P., 1909. Les débuts de l'ovogénèse dans le *Dytiscus marginalis* La Cellule t. 25, 1.
- Giardina, A., 1901. Origine dell'oozite e delle cellule nutrici nel *Dytiscus*. Internat. Monatsschrift f. Anat. u. Physiol. 18. Bd.
- Gross, J., 1903. Untersuchungen über die Histologie des Insektenovariums. Zool. Jahrb., (Anat.) 18. Bd.
- Günthert, Th., 1910. Die Eibildung der Dytisciden. Zool. Jahrb. (Anat.) 30. Bd.
- Jørgensen, M., 1910. Zur Entwicklungsgeschichte des Eierstockseies von *Proteus anguineus*. Festschrift für R. Hertwig. 1. Bd.
- Korschelt, E., 1886. Über die Entstehung und Bedeutung der verschiedenen Zellelemente des Insektenovariums. Zeitschr. f. wiss. Zool. 43. Bd.
- , 1887. Über einige interessante Vorgänge bei der Bildung der Insekteneier. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 45.
- , 1889. Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkerns. Zool. Jahrb. Bd. 4.
- Korschelt, E. und Heider, K., Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere. Allgem. Teil II. Jena 1903.
- Wielowieyski, H. v., 1905. Weitere Untersuchungen über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Insektenovariums. Arb. aus dem Zool. Institut Wien. 16. Bd.

7. Change in the name of a genus of Alcyonaria.

By Sydney J. Hickson, Manchester.

eingeg. 2. August 1912.

In the Proceedings of the Royal Society Vol. 84, 1911, p. 195 I described a genus under the name *Ceratopora*. I find that this generic name is preoccupied having been used by Grabau for a genus of fossil corals in Proc. Boston Soc. Nat. History Vol. 28. I propose, therefore to change the generic name of the specimen found in deep water off Cuba to *Ceratoporella* and the family name to Ceratoporellidae.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Kern Paul

Artikel/Article: [Über die Fortpflanzung und Eibildung bei einigen Caraben. 345-351](#)