

Das Ehippium von *Simocephalus vetulus* Schoedler.

Von

Adolf Zwack.

Mit 5 Figuren im Text.

Vorwort.

Die vorliegende Untersuchung wurde im k. k. zoologischen Institut zu Innsbruck durchgeführt, dessen Vorstand, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. KARL HEIDER, ich für die Überlassung eines Arbeitsplatzes und mannigfache Förderung der Arbeit verbindlichst danke. Auch dem Assistenten, Herrn Privatdozenten Dr. ADOLF STEUER, sei für das der Untersuchung entgegengebrachte Interesse herzlichst gedankt.

In einer früheren Arbeit¹ sprach ich die Überzeugung aus, daß bei den einzelnen Daphnidengattungen Verschiedenheiten in der Ehippialbildung auftreten. Um diese Behauptung wenigstens an einer Form zu beweisen, untersuchte ich *Simocephalus vetulus* Schoedler, da ich gerade von dieser Art genügend Material hatte. Tatsächlich ergaben sich auch Verschiedenheiten, wie ich schon in der eben erwähnten Arbeit (S. 565) angedeutet hatte. Wesentlich diese Abweichungen vom Ehippium der *Daphnia hyalina* sind es, die ich im Vorliegenden anführen will, während ich, um überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, Übereinstimmungen nur so weit berühren will, als ihnen besondere Bedeutung zukommt. Bei der Schilderung halte ich mich Schritt für Schritt an die Arbeit über das Ehippium von *Daphnia hyalina* Leydig.

I. Das fertige Ehippium.

Die Hohlprismen (Fig. 1*h*) verhalten sich, was allgemeine Form und Orientierung zur Oberfläche des Ehippiums anbelangt, so ziemlich

¹ Der feinere Bau und die Bildung des Ehippiums von *Daphnia hyalina* Leydig. Diese Zeitschr. Bd. LXXIX, 4. Heft.

wie bei *Daphnia hyalina*, nur fand ich öfter unregelmäßig fünf- und sogar nur vierseitige Prismen, was übrigens ausnahmsweise auch bei *Daphnia hyalina* vorkommt. Während aber dort in der Weite des Lumens halbwegs Gleichmäßigkeit herrscht und der Querschnitt meist ziemlich regelmäßig sechseckig ist, haben wir es hier nicht so, oft treten sogar auffallende Größenunterschiede auf, zwischen größeren Hohlprismen sind kleinere zur Ausfüllung von Lücken und Zwickeln eingereiht.

Manchen Unterschied gibt's im feineren Bau. Die stark lichtbrechenden, mit Poren versehenen Felder in den Längswänden (*l*) sind vorherrschend rundlich und erinnern manchmal geradezu an einen Hof-
 tüpfel in Flächenansicht. Am auffälligsten ist, wie ich schon in der früheren Arbeit auf S. 565 erwähnte, eine »querrunzelige Struktur« der Längswände, wobei die Runzeln auch anastomosieren und ein ganzes Netzwerk bilden können (Fig. 1 *qu*). Ich hielt sie anfangs für leistenförmige Vorsprünge an den Längswänden, überzeugte mich aber bald, daß es

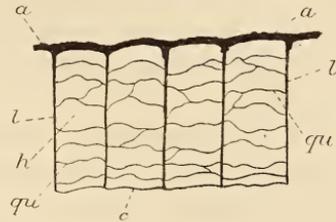


Fig. 1.

Schnitt durch die äußere Wandung des Ehippiums (Normalschnitt auf die Längsachse), sehr stark vergrößert. *h*, Hohlprismen; *l*, deren Längswände; *qu*, Querwände; *c*, Basallamelle; *a* äußere Cuticula.

sich um quere Scheidewände handelt, durch welche das Lumen des Hohlprismas in mehrere Fächer zerlegt wird. Die Scheidewände sind meist verbogen, bald nach oben bald nach unten konvex und haben dieselbe Struktur wie die Längswände. Ihre Bedeutung ist mir nicht klar. Zur mechanischen Festigung sind sie wohl nicht notwendig, denn die Hohlprismen sind schon an und für sich fest genug. Sehr einleuchtend wäre die Annahme, daß durch die Querräucherung die Luft in den Hohlprismen besser festgehalten werden könnte als bei *Daphnia hyalina*. Wenn man aber durch Kochen in Alkohol die Luft aus dem Ehippium vertreibt, so findet man, daß es hier durchaus nicht schwerer geht als bei *Daphnia hyalina*, Analoges läßt sich bei der Füllung der Hohlprismen mit Luft beobachten. Als Mittel zur Verlangsamung der Luftfüllung bzw. Entleerung der Hohlprismen kann die Fächerung also nicht in Betracht kommen. Vielleicht liegt hier überhaupt kein besonderer Zweck vor, vielleicht handelt es sich nur um eine Bildung, die etwas an die Zuwachsstreifen einer Schnecken- oder Muschelschale erinnert (vgl. II. Teil).

An der nach innen gewandten Basis der Hohlprismen tritt

insofern eine Abweichung gegenüber *Daphnia hyalina* auf, als eine Gabelung der Längswände unterbleibt, sie enden ganz frei. [Manchmal tritt eine Scheingabelung auf, wenn sich nämlich zufällig gerade am Ende der Längswand links und rechts je eine Querwand ansetzt.] Wir haben hier also nur eine Basallamelle, welche der zweiten oder inneren Basallamelle bei *Daphnia hyalina* entspricht (Fig. 1 c). An Schnitten durchs abgelegte Ephippium konnte ich diese Basallamelle anfangs nur an einer ganz bestimmten Stelle sehen, so daß ich schon glaubte, es wäre am größten Teil der Hohlprismen überhaupt keine Begrenzung der Basis vorhanden. Die Untersuchung der in Entwicklung begriffenen Ephippien zeigte aber, daß die erwähnte Basalmembran gebildet wird. Wahrscheinlich wurde sie also beim Schneiden abgerissen und erhielt sich nur an einer Stelle (Fig. 2 a).

Viel bedeutendere Abweichungen treten an der nach außen gewandten Basis der Hohlprismen auf. Die Subcuticularkammerchen fehlen gänzlich, wir haben eine einfache, bräunliche, gleichmäßig dicke äußere Cuticula (Fig. 1 a), die über jedem Hohlprisma nach außen schwach konvex, an dem Ansatzpunkt einer Längswand etwas

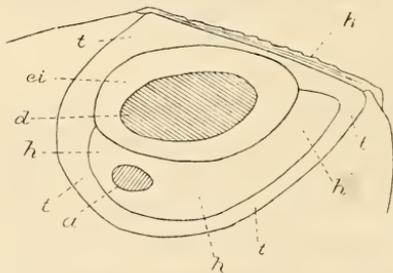


Fig. 2.

Schema des Ephippiums in der Seitenansicht. Obj. 3. LEITZ'sches Zeichenocular (das Ephippium sitzt noch am Tier fest, deshalb wurde der »farblose Grenzzaum« nicht eingezeichnet). *k*, Rückenkiel; *d*, Dauerei; *ei*, Eiloge; *h*, der von Hohlprismen eingenommene Teil; *t*, der von der facettierten Masse eingenommene Teil; *a*, Inselchen der abweichend gebauten Hohlprismen.

nach innen eingezogen ist. An diese Cuticula, die keine Spur von Poren erkennen läßt, setzen sich die Längswände unmittelbar an, denn eine nach außen gewandte, mit den Längswänden gleichgebaut Basis der Hohlprismen, wie sie bei *Daphnia hyalina* vorhanden war, fehlt hier.

Auffällig ist, daß sich ein kleines, unter der Eiloge liegendes Inselchen (Fig. 2 a) von jenen merkwürdigen, abweichend gebauten Hohlprismen vorfindet,

wie ich sie bei *Daphnia hyalina* auf S. 551 und 552 beschrieb. Da bei *Simocephalus* überhaupt keine Subcuticularkammerchen auftreten, fällt ihr Fehlen bei diesen abweichend gebauten Hohlprismen als Unterscheidungsmerkmal weg, die übrigen Merkmale (kleinere Dimensionen, Vorhandensein jener rätselhaften »Masse« usw.) machen aber auch hier die Unterscheidung leicht. — Wie Fig. 2 u. 3 (*h*) zeigt,

finden sich bei *Simocephalus* Hohlprismen nur in der unteren Hälfte des Ephippiums, bloß hinter der Eiloge (*ei*) reichen sie fast bis zum Kiel (*k*) hinauf.

Während bei *Daphnia hyalina* zwei Eilogen waren, findet sich hier nur eine (Fig. 2 *ei*), daher auch nur ein Dauerei (*d*). Die Wandung der Eiloge ist, vom Fehlen der Subcuticular-kammerchen abgesehen, genau so gebaut wie bei *Daphnia hyalina*. Die äußere Cuticula ist dicker als in den übrigen Teilen und stark wellig, wodurch zahlreiche für die Adhäsion von Luft berechnete Vertiefungen entstehen (s. bei *Daphnia*, S. 556 Z. 9). Nicht nur die Eilogenwand, sondern alle nicht von Hohlprismen eingenommenen Teile des Ephippiums (Fig. 2 *t*), besonders die Ränder (mit Ausnahme des oberen Randes), haben diesen Bau, wie es ja auch bei *Daphnia hyalina* war, ebenso ist auch hier der äußerste Rand von jener »farblosen dünnen Lamelle« umsäumt (in der Fig. 2 nicht eingezeichnet). Der Übergang der Hohlprismen in die mit ihnen homologe »facettierte Masse« (Fig. 4 *f*) ist interessant. An den nach außen gewandten Enden der Hohlprismen

bemerkt man, daß die Querwände sich einander nähern, sich förmlich wie die Stäbe eines Fächers zusammenschieben, und so entstehen Gebilde, die an ihren inneren Enden noch deutliche Hohlprismen, an ihren äußeren schon »facettierte Masse« sind, wohl ein klarer Beweis für die Homologie. Schließlich schwinden natürlich die Hohlprismen ganz.

Der obere Rand des Ephippiums wird auch hier von einem Kiel eingenommen (Fig. 4). Er ist (in den mittleren Teilen des Ephippiums) viel breiter und flacher als bei *Daphnia hyalina*, die Oberseite zeigt sich gerade in der Mitte deutlich eingeknickt, die oberflächliche braune Schicht der äußeren Cuticula (*a*) ist von der Kielmasse (*km*) sehr scharf abgegrenzt, ebenso setzt sich die den

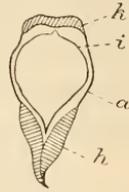


Fig. 3.
 Normalschnitt auf die Längsachse des Ephippiums, durch das hintere Ende der Eiloge gehend. Obj. 3. LEITZSCHES Zeichenocular. *a*, äußere Wandung; *h*, ihre Hohlprismen; *k*, Rückenkiel; *i*, innere Wandung.

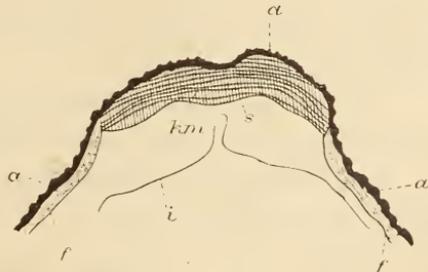


Fig. 4.
 Rückenkiel. Obj. 6. LEITZSCHES Zeichenocular. *a*, äußere Cuticula; *f*, facettierte Masse; *km*, Kielmasse; *s*, Grenzsaum am unteren Rand der Kielmasse; *i*, innere Wandung.

Hohlprismen homologe facettierte Masse (*f*) der unmittelbar unter dem Kiel liegenden Ehippialwandung sehr deutlich und scharf von der Kielmasse ab; wiederum sehen wir also, daß die Kielmasse mit der Hohlprismenzone nicht in Beziehung zu bringen ist. Die Kielmasse, die am unteren Rande von einem deutlichen Grenzsaum (*s*) eingefast ist, besitzt eine Querstreifung, die so ziemlich dem unteren Rande parallel läuft und sich in der Seitenansicht (Fig. 2 *k*) als Längstreifung des Kiels bemerkbar macht. Vielfach konnte ich an der Kielmasse noch eine zweite, schwächer ausgebildete Streifung in schräger Richtung beobachten.

Vorn und hinten wird der Kiel viel schmaler und steiler, die Kielmasse nimmt ab, verschwindet schließlich ganz, erhält sich jedoch nach hinten zu weiter als vorn.

Was die innere Wandung des Ehippiums anbelangt, so habe ich zunächst eine Berichtigung des Befundes an *Daphnia hyalina* anzuführen. Ich sprach dort der oberen Hälfte des Hinterteiles der Innenwandung Poren ab, fand aber bei nachträglicher Untersuchung von Glycerinpräparaten, daß dort zahlreiche behöftete Poren vorhanden sind, die sehr klein sind und daher den Eindruck der Pünktelung hervorrufen.

Bei *Simocephalus* ist die innere Wandung (Fig. 4 u. 3 *i*) im Bau einfacher als bei *Daphnia*, sie ist überall, mit Ausnahme des gerade unter der Mitte des Kiels liegenden Teils, mit dicht gedrängten behöfteten Poren ausgestattet.

Die bei *Daphnia* auftretenden Verklebungen der Ränder der inneren Wandung finden sich auch hier (Fig. 3).

Die Füllung des Ehippiums mit Luft vollzieht sich hier genau so wie bei *Daphnia hyalina*.

II. Bildung des Ehippiums.

Die vorbereitende Faltung der alten äußeren Cuticula tritt auch hier auf, nur stülpen sich die zwischen den Ansatzpunkten je zweier Stützpfiler gelegenen Strecken der äußeren Cuticula nicht ein, sondern aus und bilden so vorspringende Kuppen, die nur in der Minderzahl abgerundet, meist jedoch, besonders in den oberen Teilen des Ehippiums, fast rechtwinklig zu den Seitenwänden begrenzt sind (Fig. 5 *a*). In diese Form wird die frisch angelegte, noch dünne neue äußere Cuticula hineingepreßt und nimmt ihre Gestalt an (Fig. 5 *a'*). Später tritt eine Erweiterung der Spalte (*s*), eine Abrundung und Abflachung der Kuppen mit gleichzeitiger Verdickung ein. In jenen Teilen, in

welchen keine Hohlprismen sind, sind auch diese Vorgänge bedeutend schwächer, nur die Verdickung tritt auch hier ebenso stark auf.

Mit der Erhärtung der Cuticula ist die Bildung der Cuticularzone fertig.

Genau so wie bei *Daphnia* erfolgt nun die Erweiterung des Binnenraumes der Schale und die Bildung der Hohlprismen bzw. der kompakten facettierten Masse. Von Zeit zu Zeit halten die Zellen in der Bildung der Hohlprismenlängswände inne und bilden eine Querwand, um dann wieder in der früheren Tätigkeit fortzufahren. Man sieht häufig recht deutlich, wie sich die Querwände gegen die Längswände hinbiegen und in sie übergehen. — Der Zellzapfen unter dem Kiel ist hier nicht vorhanden, der Kiel wird von einer einzigen Reihe allerdings ziemlich hoher Zellen gebildet.

Die für *Daphnia* beschriebene Einknickung der Schalenhälften vor der Ablage des Ehippiums tritt auch hier auf. —

Was die Methode anbelangt, so ging ich zu der von MAX WOLFF empfohlenen Färbung mit Rubin über, die sich recht gut bewährte.

Hat schon das Ehippium von *Simocephalus vetulus* soviel Verschiedenheiten gegenüber jenem von *Daphnia hyalina*, so wird das bei den andern Daphnidengattungen und Arten mindestens ebenso der Fall sein. Die Erwartung, auf noch größere Unterschiede zu stoßen, wenn man die Schutzeinrichtungen für die Dauereier bei andern Cladocerenfamilien untersucht, wird von SCOURFIELD bestätigt (vgl. dessen in meiner Arbeit über *Daphnia hyalina* unter »Literatur« angeführte Arbeiten, besonders sein »proto-ehippium« in The Ehippia of the Lynceid Entomostraca auf S. 241 verdient Beachtung).

Plan (Böhmen), am 31. August 1906.

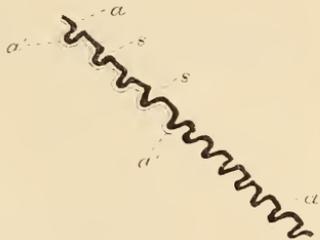


Fig. 5.

Bildung der äußeren Cuticula, sehr stark vergrößert. Die frisch angelegte neue äußere Cuticula (a') wird in die Kuppen der alten äußeren Cuticula (a) wie in eine Form hineingepreßt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [86](#)

Autor(en)/Author(s): Zwack Adolf

Artikel/Article: [Das Ehippium von Simocephalus vetulus Schoedler 304-310](#)