

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **J. Victor Carus** in Leipzig.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

XVIII. Jahrg.

5. August 1895.

No. 481.

Inhalt: **I. Wissenschaftliche Mittheilungen.** 1. Karawaiew, Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von *Aulacantha scolymantha* Haeck. (Schluß.) 2. Piersig, Eine neue *Hydrachna*-Species. 3. Yankhöffen, Das Leuchten von *Metridia longa* Lubb. **II. Mittheil. aus Museen, Instituten etc.** 1. Zacharias, Statistische Mittheilungen aus der Biologischen Station am Großen Plöner See. **III. Personal-Notizen.** Necrolog. **Litteratur.** p. 261—280.

I. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von *Aulacantha scolymantha* Haeck.

Von W. Karawaiew,

Assistent am zoologischen Laboratorium der Universität Kiew.

(Schluß.)

Zwischen den Lamellen unter dem Operculum und dem Kern, näher zu dem ersten, zeichnet R. Hertwig⁶ bei *Aulacantha* im Endoplasma eine Schicht von Körnchen. Dieselben beobachtete ich auch; sie sind gerundet und durch einen dünnen Zwischenraum vom Plasma abgetheilt; von dem sie umgebenden Plasma unterscheiden sie sich gar nicht ihrem Aussehen nach und besitzen dasselbe Färbungsvermögen.

Den größten Theil des von der Kapselmembran umschlossenen Inhalts bildet der bei den Phaeodarien außerordentlich große Kern. In seiner Form wiederholt er annähernd die der Centralkapsel und ist eiförmig; sein zugespitztes Ende ist also zum oralen Pol gerichtet. Im Gegentheil zu R. Hertwig und Haeckel finde ich, daß sein Durchmesser in der Richtung der Hauptachse den in der Richtung der Querachse etwas übertrifft, oder sie sind gleich. Eine außerordentlich feine Membran scheint bei dem ruhenden Kerne vorhanden zu sein.

⁶ l. c. Taf. X Fig. 10.

Den Inhalt der Kernmembran beschreibt R. Hertwig⁷ hauptsächlich auf Grund seiner Untersuchungen von lebendem Material in der Weise, daß sich in einer feinkörnigen Grundmasse eine wechselnde Anzahl von eingebetteten »Nucleolen« befindet. »Bei vielen im frischen Zustand untersuchten Aulacanthen scheinen sie sowohl in beträchtlicher Anzahl vorhanden, als auch recht groß zu sein.« Manchmal sah er ein Netz, in dessen Knotenpunkten sich je ein »Nucleolus« befand. Solche Bilder beschreibt für die Phaeodarien auch Haeckel⁸ und führt daraus die hypothetische Vermuthung, daß die »zahlreichen Nucleoli unmittelbar zu den Kernen, oder zu den Mutterkernen der Nuclei der Geißelsporen werden«.

Die Untersuchung von zahlreichen Kernen auf Schnitten mit Hilfe der neueren Färbungsmethoden hat mich indessen zu einer von der geschilderten abweichenden und bestimmteren Auffassung der Kernstructur geführt. Im gewöhnlichsten Falle stellt derselbe ein grobes spongiöses Gerüst dar (Fig. 2), welches sich intensiv mit Safranin färbt⁹, also aus Chromatin besteht. Manchmal ist das Gerüst gröber, manchmal feiner; manchmal lockerer oder dichter. Die peripheren Partien erscheinen oft, wie es auf der Figur (v. supra p. 288) abgebildet ist, mehr strangförmig und radienartig geordnet; die peripheren Enden dieser Stränge sind unregelmäßig verzweigt und mit einander verbunden. Auf einem Schnitt durch den Kern erscheinen selbstverständlich die Äste der Stränge in Form unter einander nicht verbundener Theilchen.

Außer dem Chromatin beobachtete ich auf diesem Stadium noch sehr spärliche Theilchen einer anderen Substanz, welche sich in Safranin gar nicht färbte; dieselbe war in Form unregelmäßiger Klümpchen mit dem Chromatingerüst verbunden. Nur in einem Fall sah ich den Zwischenraum zwischen dem Chromatingerüst vollständig von einer sehr feinkörnigen Masse ausgefüllt, welche sich mit Safranin nicht färbte, aber es scheint mir nicht ausgeschlossen zu sein, dass das ein künstliches Product wäre, irgend ein Niederschlag aus dem Kernsaft.

Wenn wir uns jetzt wieder zu der früheren Beschreibung des Kernes der Phaeodarien von R. Hertwig und Haeckel wenden, so wird es uns vielleicht verständlich sein, dass der Kern der *Aulacantha* bei der Flächenansicht ein ähnliches Täuschbild darstellen kann,

⁷ l. c. p. 97.

⁸ l. l. c.

⁹ In diesem, wie auch in allen übrigen Fällen, wo es sich um Safraninfärbung handelt, wurde das Object, wie oben schon erwähnt wurde, mit einer Mischung von Flemming'scher Flüssigkeit und Eisessig fixiert und das Safranin mit angesäuertem absolutem Alcohol ausgezogen.

wie man ihn beschrieb; die Stränge werden dann bei der Ansicht von oben den »Nucleolen« entsprechen, deren Ästchen den Verbindungsfäden des Netzwerks.

Seltener beobachtete ich Kerne, bei denen das Chromatin sich noch schwach verdichtet hatte und dessen unregelmäßige Klumpen von einander durch ziemlich dünne Zwischenräume geschieden waren; entsprechend der schwachen Verdichtung des Chromatins färbten sich diese Klumpen viel schwächer. Solche Bilder scheint mir schon R. Hertwig beobachtet zu haben.

In einem Fall endlich beobachtete ich einen Kern, in welchem das Chromatin so gleichmäßig vertheilt war, dass er nur ein schwach wolkiges Aussehen hatte. Dem entsprechend färbte sich der Kern fast gar nicht.

Ehe ich zur Beschreibung des Phaeodiums übergehe, will ich vorher der merkwürdigen Gebilde gedenken, deren Bedeutung noch ganz räthselhaft bleibt. Bei einigen Aulacanthen beobachtete ich namentlich im Calymma in der Nachbarschaft des Phaeodiums Massen von zusammengedrängten Bläschen (von einem Durchmesser 0,003—0,0035 mm) mit dünner lichtbrechender, aber wegen der Schrumpfung undeutlich begrenzter Membran. Manchmal schien es, daß zwei oder drei Bläschen zusammen in eine secundäre Membran eingeschlossen wären. Es färbten sich weder die Membran der Bläschen, noch ihr Inhalt.

Unter dem Namen »Phaeodium« versteht man bekanntlich eine Pigmentansammlung, welche bei den Phaeodarien hauptsächlich die Astropyle umhüllt und vermöge welcher diese Radiolariengruppe von Haeckel ihren Namen erhalten hat. Das Phaeodium ist aus eigenartigen Plasmaklumpen, welche in sich Pigmentkörnchen einschließen, und freien Pigmentkörnern gebildet. Die Plasmaklumpen wurden von Haeckel Phaeodellen genannt. Ihre mikroskopische Beschaffenheit ist bis jetzt noch sehr ungenau untersucht, noch weniger ist ihre morphologische Natur aufgeklärt.

In seiner älteren Radiolarien-Monographie¹⁰ spricht Haeckel die Meinung aus, dass einige von diesen Gebilden Zellen sind, die anderen nicht. Derselben Ansicht bleibt er auch in seiner letzten großen Arbeit über die Challenger-Radiolarien¹¹; dabei stützt er sich auf die Untersuchungen von Dr. John Murray¹², welcher bei Phaeodellen verschiedenster Radiolarien der Challenger-Expedition den

¹⁰ Haeckel, Die Radiolarien (*Rhizopoda radiaria*). 1862.

¹¹ l. l. c.

¹² John Murray, Challengerida. Preliminary Reports on Work done on board the Challenger. Proc. Roy. Soc. London, Vol. XXIV. (1876.) p. 471—536.

Kern oft gesehen haben will. Derselbe untersuchte lebende Radiolarien und getödtete in Glycerin, mit Carmin gefärbt, aber nur in toto.

Aus R. Hertwig's Beschreibung der Phaeodellen geht es endlich hervor, dass er sie nicht als Zellen ansieht.

Jetzt will ich mich an meine eigenen Untersuchungen des Phaeodiums bei *Aulacantha scolymantha* wenden, welche an Schnitten ausgeführt sind.

Die Form der Phaeodellen ist gerundet, aber, im Allgemeinen, nicht ganz regelmäßig. Die Größe des Durchmessers schwankt zwischen 0,0015—0,025 mm¹³.

Was die Grundmasse der Phaeodellen anbelangt, so scheint sie plasmatischer Natur zu sein.

Bei Untersuchung der Phaeodellen auf feinen Schnitten durch das Phaeodium unterscheidet man in ihrem Plasma folgende Einschlüsse:

- 1) Pigmentkörnchen von unregelmäßiger Form und verschiedener Größe; die Farbe derselben ist braun bis ganz undurchsichtig;
- 2) sehr kleine stark lichtbrechende Körnchen, welche gar nicht färbbar sind;
- 3) Einschlüsse verschiedenartiger Form und Größe, unter ihnen sehr viel dünne Stäbchen; alle diese Gebilde sind farblos und ganz unfärbbar;
- 4) Einschlüsse verschiedener Größe, unregelmäßiger Form und Structur, wellenartig geschichtet und geschrumpft; diese Gebilde färben sich mit Safranin.
- 5) Außer dem Pigment, welches in den Phaeodellen in Form von Körnchen eingeschlossen ist, sieht man noch in manchen derselben Pigment, welches so gleichmäßig vertheilt ist (vielleicht gelöst?), daß man sogar bei starken Vergrößerungen keine Körnchen wahrnimmt.

Zwischen den Phaeodellen, also außerhalb des Plasma derselben, bemerkt man folgende Gebilde:

- 1) dieselben Gebilde, welche, unter No. 4 bezeichnet, in den Phaeodellen eingeschlossen vorkommen; hier sind sie aber oft von bedeutenderer Größe;
- 2) undurchsichtige Pigmentkörner, oft so groß wie die Phaeodellen, unregelmäßiger Form, manchmal zersplittert;
- 3) unverdauliche Reste verschiedenartiger kleinster Organismen, wie Diatomeenschalen und dgl.

Was die physiologische Bedeutung der Phaeodellen betrifft, so sind darüber drei Hypothesen aufgestellt.

¹³ Haeckel hat bei einigen Phaeodarien noch größere Phaeodellen, bis 0,05 mm gesehen.

Nach der ersten sollen die Phaeodellen einzellige Algen darstellen, ähnlich den Zooxanthellen der übrigen Radiolarien. Dabei sollen aber selbstverständlich die Phaeodellen echte Zellen sein und einen Kern haben. Bei meinen Untersuchungen der Phaeodellen der *Aulacantha scolymantha* konnte ich indessen keinen Kern wahrnehmen, vielmehr scheinen sie mir abgesonderte Theile des Protoplasmas zu sein. Gegen die Annahme, daß sie Zellen seien, spricht nach meiner Ansicht auch der Umstand, dass sie von verschiedenartigster Größe sind.

Nach der zweiten Hypothese sollen die Phaeodellen einfachste Augen sein.

Nach der dritten endlich spielen die Phaeodellen eine große Rolle in der Assimilation der Nahrung. Diese Hypothese scheint mir die wahrscheinlichste zu sein, erstens weil ich zwischen den Phaeodellen unverdauliche Nahrungsbestandtheile fand, welche nirgends mehr im Calymma vorkommen, zweitens soll noch die nahe Beziehung des Phaeodiums zur Astropyle hervorgehoben sein, auf was schon Haeckel aufmerksam gemacht hat. R. Hertwig's Ansicht¹⁴ aber, daß die Phaeodellen selbst »halb assimilierte Nahrungs-Bestandtheile« seien, scheint mir nicht gerechtfertigt zu sein, denn die Grundmasse der Phaeodellen ist dem Plasma zu ähnlich; vielmehr sind einige von den Einschlüssen derselben, so vielleicht die »wellenförmig geschichteten« Körper halb verdaute Nahrungs-Bestandtheile. Das Pigment spielt vielleicht auch eine gewisse Rolle in der Verdauung.

Jetzt will ich mich zur Darstellung der beobachteten Theilungsvorgänge wenden. Die erste Vorbereitung zur Theilung des Kernes wird in der Veränderung des Chromatingerüsts bemerkbar. Das grob-spongöse Gerüst wird allmählich feiner, in der Peripherie nimmt es eine Faden-Struktur an und endlich wandelt sich die ganze Chromatinmasse in einen dichten stark gewundenen Fadenknäuel um. Ob das ein einziger Faden ist, oder mehrere, ist nicht möglich zu entscheiden, denn der Knäuel ist zu dicht. Die Dicke des Fadens beträgt 0,001—0,0015 mm. Außer dem Chromatinfaden konnte ich manchmal nur sehr spärliche Quantitäten einer anderen, nicht färbaren, Substanz beobachten; dieselbe war in Form kleiner Klümpchen von unregelmäßiger Gestalt vorhanden.

Die nächste Veränderung des Chromatinfadens besteht darin, daß er sich der Länge nach theilt (Fig. 3a); dieser Zweitheilung des Fadens geht eine Differenzierung desselben in eine Reihe von Kügelchen voraus, so daß sich eigentlich schon die Kügelchen zweitheilen;

¹⁴ l. c. p. 99.

diese beiden Prozesse folgen aber so rasch auf einander, daß es scheint, als ob sie gleichzeitig vor sich gehen. Die neu entstandenen Fäden sind also aus einer Reihe äußerst kleiner Kügelchen zweiter Ordnung zusammengesetzt und liegen parallel dicht neben einander (Fig. 3b); ob die Kügelchen mittels irgend einer feinen, nicht färbbaren Substanz (dem Linin entsprechend?) in ihrer Lage zusammengehalten werden, konnte ich mit Sicherheit nicht beobachten, dasselbe ist aber vorausgesetzt sehr wahrscheinlich; diese Substanz muss aber auf einen sehr

geringen Raum zwischen den Kügelchen beschränkt sein, denn der Kernsaft, welcher den Zwischenraum zwischen den Fäden ausfüllt, erscheint auf den Schnitten ganz homogen, ganz durchsichtig.

Die Zweitheilung der Kügelchen und damit die Spaltung des Chromatinfadens geschieht also vor der Bildung der Äquatorialplatte, so wie nach den neueren Untersuchungen bei den Heliozoen (*Actinosphaerium*)¹⁵, mit dem Unterschied, daß sich bei dem letzten isoliert liegende, äußerst kurze Chromosomen theilen.

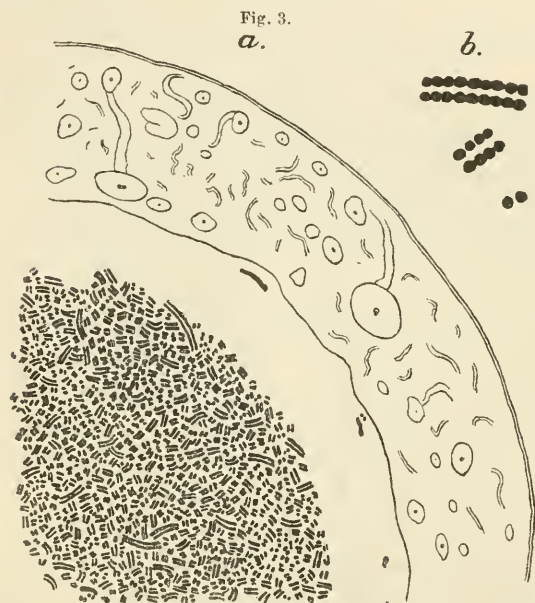


Fig. 3. a. Ein Viertel eines Querschnittes durch eine *Aulacantha* während der Zweitheilung der Chromatinfäden. Im Endoplasma sieht man außer den gerundeten die canalförmigen Vacuolen. Zeiss Apochr. 8 mm. C. Ocul. XII. b. Die getheilten Chromatinfäden bei stärkerer Vergrößerung. Zeiss Apochr. 3 mm. C. Ocul. XII.

Ob bei *Aulacantha* ein einziger Chromatinfaden vorhanden ist, oder eine Anzahl derselben, von welchen dann jeder ein Chromosom oder Kernsegment darstellen möchte, können wir jetzt noch nicht entscheiden.

Während der Zweitheilung der Chromatinfäden beobachtet man im Endoplasma sehr oft, aber nicht immer, höchst eigenthümliche Gebilde, deren Bedeutung für mich ganz unverständlich bleibt; die-

¹⁵ A. Brauer, l. c. p. 204.

selben stellen gerundete Klümpchen dar, von einem Durchmesser von 0,003 mm, mit einer lichtbrechenden Membran versehen, welche bei der Untersuchung gewöhnlich stark geschrumpft erscheint; einen Kern konnte ich in diesen Gebilden (Zellen?) niemals unterscheiden. Diese Klümpchen befinden sich in Vacuolen; manchmal scheint es, daß sich in einer Vacuole einige Klümpchen befinden; öfters sind mehrere Vacuolen zusammengedrängt und bilden ansehnliche Haufen; die Anzahl derselben ist bisweilen sehr groß und das Endoplasma ist von ihnen, den aboralen Pol desselben ausgeschlossen, stark ausgefüllt.

Man kann nicht leugnen, dass die beschriebenen Gebilde eine gewisse Ähnlichkeit mit schon oben beschriebenen Gebilden im Exoplasma, also im Calymma, zeigen, indessen konnte ich aber zwischen den einen und den anderen keinen Zusammenhang beobachten.

Das Stadium der Längstheilung der Chromatinfäden kann man ziemlich oft beobachten und ich habe davon mehrere Präparate bekommen, dagegen sind die nächstfolgenden Veränderungen bei der Kerntheilung gewiss sehr rasch vorübergehend, denn es ist mir nicht geglückt, zwischen dem beschriebenen Stadium der Längstheilung der Chromatinfäden und dem des Übergangs des Chromatins der neu gebildeten Kerne in den spongiösen Zustand mehr als ein einziges Zwischenstadium zu beobachten, und zwar habe ich von demselben nur ein einziges Exemplar der *Aulacantha* gefunden.

Auf diesem Stadium (Fig. 4) haben sich schon alle Bestandtheile des Kernes vollständig getheilt; die entstandenen Hälften stellen zwei dicke runde Platten dar, welche von einander ziemlich entfernt sind. Die Platten sind nicht homogen, sondern bestehen aus zwei verschiedenen Substanzen. Die Hauptmasse besteht aus einer verhältnismäßig schwach färbbaren Substanz, welche auf der zum Centrum zugekehrten Fläche der Platten in das Endoplasma in Form von zahlreichen fingerförmigen Auswüchsen hineintragt; die zur Peripherie gekehrte Oberfläche ist glatt. Diese Haupt-

Fig. 4.

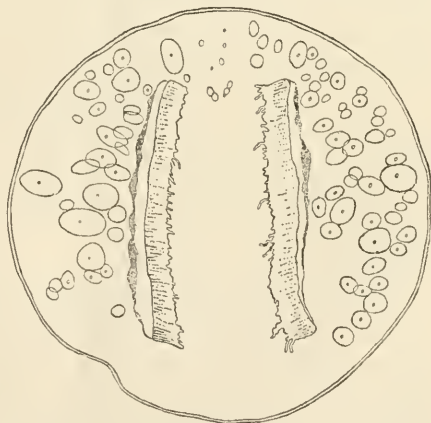


Fig. 4. Querschnitt durch eine *Aulacantha scolymantha* während des Kernplattenstadiums. Zeiss Apochr. 3mm. C. Ocul. IV.

masse der Platten wird von zahlreichen quer gestellten Fäden durchdrungen, welche aus Reihen äußerst kleiner Kügelchen bestehen und sich lebhaft mit Safranin färben, also die Eigenschaft des Chromatins zeigen.

Fast der ganze übrige Innenraum der Centralkapsel wird vom Endoplasma ausgefüllt; der Kernsaft bleibt nur im Innern von zwei spaltförmigen Höhlungen an der äußeren Oberfläche der Tochterplatten; diese Höhlungen werden vom Plasma durch eine dünne, etwas weniger durchsichtige Schicht abgetrennt. Im Allgemeinen bleibt die Beschaffenheit des Endoplasma dieselbe, wie gewöhnlich, nur zwischen den Tochterplatten enthält es keine Vacuolen und hat ein homogenes Aussehen. An der Peripherie hat das Endoplasma ein lockeres, faseriges Aussehen; es enthält hier zwischen den Plasmasträngen viel Flüssigkeit. Mit solchen feinen Plasmasträngen sind auch die Flüssigkeitsansammlungen an der äußeren Oberfläche der Tochterplatten durchzogen; sie gehen hier den Platten parallel. Auf Schnitten nahe von dem oralen Pol, welche die Tochterplatten kaum berühren, beobachtete ich im Plasma zwischen den Tochterplatten eine denselben parallele Streifung; ich konnte sie auch auf mehreren folgenden Schnitten verfolgen; hier gieng sie zwischen den Rändern der Tochterplatten und der Membran der Centralkapsel in einer zur ersten rechtwinkeligen Richtung, aber nur auf einer Seite.

Die radialen Platten im Plasma unterhalb des Operculum zeigen auf diesem Stadium eine Tendenz zur Theilung, indem sie sich um zwei nahe stehende Centra anordnen.

Die Membran der Centralkapsel ist vorhanden, aber weniger sichtbar als gewöhnlich. Von den Parapylae sind auch zwei vorhanden.

Von den folgenden Theilungsvorgängen habe ich die schon längst von R. Hertwig und Haeckel beobachteten Stadien mit zwei ganz ausgebildeten Kernen in einer Centralkapsel, die Theilung der Centralkapsel selbst und zwei neu entstandene Centralkapseln oft gesehen. Die Kerne haben aber auch in diesem Fall niemals die Structur, wie sie R. Hertwig und Haeckel zeichnen, nämlich ein Netzwerk mit »Nucleolen« in den Knotenpunkten, das Chromatin derselben hat eine spongiöse Structur.

Nach der Zweitheilung der Centralkapsel kommt es sehr oft nicht gleich zu einer Vertheilung der übrigen Bestandtheile der *Aulacantha*, des Calymma mit dem Exoplasma, Phaeodium und Skeletnadeln zwischen den neugebildeten Centralkapseln, sondern die Theilung der Kerne und der Centralkapseln schreitet weiter, so daß es zu einer zeitweise dauernden Colonie führt. Die Theilung der

Kerne geht nicht immer gleichzeitig, so daß, während ein Kern die spongiöse Structur zeigt, der andere schon in die fadenförmige übergegangen ist, oder der Faden sich sogar schon gespalten hat. So entstehen Colonien mit einer geraden und ungeraden Zahl der Centralkapseln. Die größte Zahl der Centralkapseln einer Colonie, die ich beobachtet habe, war vier. Nach einer mündlichen Mittheilung von Dr. A. Borgert trifft man aber sogar Colonien mit fünf Centralkapseln. Was die Vertheilung und Richtung, in welcher sich die Centralkapseln in der Colonie befinden, betrifft, so ist die eine und die andere sehr verschieden und regellos; die Hauptachsen der Centralkapseln liegen in sehr verschiedenen Richtungen gegen einander, doch ist der orale Pol immer in das Phaeodium eingesenkt; einmal beobachtete ich eine Colonie aus drei Centralkapseln, welche parallel dicht neben einander gestellt waren. Die äußere Form der Colonie, also die äußere Form der Oberfläche des Calymma mit seinen tangentialen Skelettnadeln, und die Richtung der größeren Nadeln stehen in einem gewissen Verhältnis zu der Stellung der Centralkapseln, wobei dieselben als Centra dienen, um welche sich diese Theile gruppieren; also die Oberfläche des Calymma stellt Theile von Kugeloberflächen dar, in deren Centren sich die Centralkapseln befinden; um diese letzten stellen sich die großen Skelettnadeln radial herum.

2. Eine neue Hydrachna-Species.

Von R. Piersig, Großschocher-Leipzig.

eingeg. 16. Mai 1895.

Im Anschluss an eine Mittheilung Koenike's über zwei neue *Hydrachna*-Arten theile ich kurz mit, daß dieselben auch der Fauna Sachsens angehören. Ich war im Begriff dieselben unter den Namen *Hydrachna bivirgulata* (= *Hydr. Leegei* Koenike) und *Hydrachna cruenta* (Müller) Krendowskij zu veröffentlichen, als ich den unten angeführten Aufsatz Koenike's¹ durch den Verfasser zugeschiedt erhielt. Bezüglich der letztgenannten *Hydrachna*-Form möchte ich darauf hinweisen, daß dieselbe schon im Jahre 1884 von dem russischen Naturforscher Krendowskij² eingehend beschrieben und abgebildet worden ist. Wenngleich nun die Identificierung dieser großgeschilderten Art mit *Hydrachna cruenta* Müller bez. *Hydrachna cruenta* Latr. sich auf nur spärliche Angaben gründet, so spricht doch zu Gunsten der-

¹ F. Koenike, Die Hydrachniden-Fauna von Juist etc. Abhdlgn. d. naturw. Ver. zu Bremen, 1895, 13. Bd. p. 227 ff.

² Krendowskij, Die Süßwassermilben Südrußlands, Travaux de la Soc. des naturalistes à l'Univ. Imp. de Charkow. Tom. 18. 1881. p. 343. Taf. 8 Fig. 22.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Karawaiew W.

Artikel/Article: [1. Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von Aulacantha scolymantha Haeck 293-301](#)