

Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Umgegend von Frankfurt a. M.

Von
Prof. Dr. **Ferd. Richters.**

Mit Tafel III—VI.

Bei der Untersuchung von Moospolstern auf die dieselben bewohnenden Bärtierchen wurde meine Aufmerksamkeit auch auf die andern Mitbewohner derselben gerichtet. Die zahlreichen Milben, Anguilluliden, Rädertierchen, Infusorien und Rhizopoden, welche sie beleben, sind eben so viele anziehende Beobachtungsobjekte; eine besondere Überraschung für mich aber war es, auf den moosbewachsenen Steinen in unmittelbarer Nähe des Aussichtsturmes am „Spessartblick“ im Taunus auch einen veritablen Krebs zu finden, dessen nächste Verwandte in Süßwassertümpeln, der Mehrzahl nach aber im Meer vorkommen.

Von meinen an diesen Moosbewohnern gemachten Beobachtungen möchte ich zunächst Folgendes bekannt geben.

I. *Cepheus ocellatus* Michael. (Taf. III, IV Fig. 1—4.)

In Rasen des Lebermooses *Frullania dilatata* Nees v. E. von Felsen an dem von Cronberg auf den Altkönig führenden, schwarz markierten Wege fand ich im November vorigen Jahres eine Milbe, die mir, wie auch meinen hiesigen zoologischen Freunden, durch die Einrahmung ihres Körpers in einen Kranz von kohlblattförmigen Anhängen einen gar befremdlichen Anblick darbot. Da mir die beiden Spezialwerke, in denen ich über das merkwürdige Tier hätte Aufschluß suchen können, Nicolet, Histoire naturelle des Acariens aus den Annales du musée, Paris 1855, und Michael, British Oribatidae, aus den Publikationen der Ray Society, 1884, 1888, nicht sogleich zur

Hand waren, schickte ich eine Skizze der Milbe an den besten Kenner dieser Tiergruppe, A. D. Michael in London, der es mir als die Nymphe des nach Angabe seines obengenannten Werkes seltenen,¹⁾ nur in Land's End, Cornwall, beobachteten *Cepheus ocellatus*, aus der Familie Oribatidae, bestimmte. Durch den interessanten Fund veranlaßt, mich weiter zu orientieren, verschaffte ich mir zunächst die „British Oribatidae“ von der Königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen und lernte nun in diesem Werke eine Fundgrube ausgezeichneter Beobachtungen über Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie dieser Milbengruppe kennen, Beobachtungen, die in unserer einschlägigen deutschen Litteratur nicht nach Verdienst gewürdigt sind. In Brehm's Tierleben werden die Oribatidae, über die Michael 992 Seiten und 62 Tafeln Abbildungen veröffentlichte, in 11 Zeilen abgehandelt, die wegen der sehr unzureichenden Angabe der Artzahl auf 70, der unrichtigen, alten Nicolet'schen Auffassung der Pseudo-Stigmata als „Luftlöcher“ und durch die Bemerkung, daß man über die Entwicklung dieser Tiere nichts Gewisses wisse, wenig Belehrung bieten. Die deutsche zoologische Gesellschaft hat diese Lücke in unserer Litteratur dadurch ausgefüllt, daß sie eine kurze Bearbeitung der Oribatidae von Michael (in englischer Sprache) als Lieferung III des großen Sammelwerkes: „Das Tierreich“ hat erscheinen lassen; nichtsdestoweniger dürfte es angezeigt sein, daß ich gelegentlich der Auffindung des *Cepheus ocellatus* im Taunus meinen Beobachtungen über denselben einige Worte über die Merkmale dieser Milbenfamilie voranschicke.

Die Oribatidae oder Hornmilben, wie man sie ganz zutreffend genannt hat, von denen nach Michael, abgesehen von 115 zweifelhaften, 199 gute Arten bekannt sind, ähneln kleinen Käfern. Die Mehrzahl derselben ist, wie diese, in einen derben Chitinpanzer gekleidet, der bei stärkerem Druck nicht nachgiebt, sondern in Scherben zerspringt. Es sind winzige Tierchen von durchschnittlich 0,5—0,7 mm Länge; nur wenige sind über 1 mm, die größten bis 1,6 mm lang. Der Körper ist meistens deutlich in Kopfbruststück und Hinterleib geteilt.

¹⁾ Brit. Orib. I pg. 290: „It is rare and has not to my knowledge been recorded elsewhere.“

Ersteres trägt nie Augen; die Organe, welche z. B. bei *Cepheus ocellatus* bei oberflächlichster Betrachtung für Augen gehalten werden könnten, sind weder Sehorgane noch Luftlöcher (Stigmen), wofür selbst Nicolet dieselben noch ansprach, sondern nach Michael wahrscheinlich Hörorgane, sog. Pseudo-Stigmata. Sie haben die Gestalt kurzer Röhren, aus denen ein öfters kolbig angeschwollenes Haar, gelegentlich bis zu halber Körperlänge, hervorragt, oder in denen, wie bei *C. ocellatus*, ein kugelförmiges Gebilde sich verbirgt.

Auf der Oberseite des Kopfbruststücks erheben sich bei der Mehrzahl zwei sehr verschieden geformte und daher für die Charakteristik der Gattungen und Arten gut verwendbare Leisten, die entweder aufgerichtet auf einer Kante stehen oder flügelartig horizontal sich ausbreiten, die sog. Lamellen. Zu den Seiten des Rostrums steht je ein sog. Rostralhaar, auf den Lamellen ein Lamellarhaar und zwischen den hinteren Enden der Lamellen, auf dem Scheitel des Kopfbruststückes, befinden sich die Intralamellarhaare. An der Unterseite desselben liegen die gewöhnlich scheerenförmigen, senkrecht beweglichen Oberkiefer (Mandibeln) und die horizontal gegeneinander wirkenden Unterkiefer (Maxillen), welche an der palpentragenden Maxillarlippe eingelenkt sind. Von den vier Beinpaaren sind die beiden vorderen nach vorn, die beiden hinteren nach hinten gerichtet; sie haben sämtlich fünf bewegliche Glieder, nicht sechs, wie ältere Autoren angeben, deren Irrtum leicht zu verstehen ist, da das Endglied die Krallen an einem Fortsatz trägt, der bei Betrachtung von der Seite sich deutlich eben nur als Fortsatz zu erkennen giebt, während bei Betrachtung von oben, zumal bei gewissen Arten, der dickere, proximale Teil des Endgliedes sich so vor diesen Fortsatz schiebt, daß das Trugbild zweier Glieder entsteht. Das Basalglied des ersten und zweiten Beinpaares wird bei vielen Arten von muschelförmigen Kappen, den sog. Tectopeden, überwölbt. Das Fußglied trägt bei dem erwachsenen Tier drei Krallen, in seltenen Fällen nur eine, während die Jugendzustände sich immer durch einkrallige Füße kennzeichnen. Das Abdomen, welches den Cephalothorax stets bei weitem an Größe übertrifft, zeigt meistens die verschiedensten, runden Formen, ist bei einigen aber geradezu viereckig; seine Oberfläche ist bei den verschiedenen Arten in der mannig-

faltigsten Weise modelliert, meistens mehr oder weniger convex, seltener concav. An der Unterseite des Abdomens treten auffällig eine vordere und eine hintere (Genital- und After-) Öffnung hervor, die beide durch große, thürförmige Klappen geschlossen sind.

Die Oribatidae sind selten lebendiggebärend; einige legen die Eier erst ab, wenn die Entwicklung des Embryos bereits vorgeschritten, bei den meisten findet aber die Embryonalentwicklung nach der Ablage des Eies statt, und eine lange Zeit verstreicht oft bis zum Ausschlüpfen der sechsbeinigen, zarthäutigen Larve, die in ihrer Gestalt oft sehr von dem erwachsenen Tier abweicht. Am Ende der Larvenperiode tritt eine Zeit der Ruhe ein, und aus der sechsbeinigen Larve wird nunmehr die achtbeinige Nymphe, die nach drei Häutungen, denen immer Ruhepausen vorhergehen, sich in das erwachsene Tier, die Imago, verwandelt, eine ziemlich lang dauernde Metamorphose, infolgedessen man denn auch gleichzeitig die verschiedensten Entwicklungsstadien neben einander antrifft. Bei vielen Oribatidae wird gelegentlich der Häutung, sowohl von der Larve, wie von den Nymphen, nur der vordere Teil der Körperhaut abgestoßen, der abdominale Teil aber als Schutzdecke auf dem Abdomen beibehalten, und so findet man denn Nymphen des dritten Stadiums, die auf ihrem Abdomen, übereinander getürmt, die Abdominalhäute des Stadiums II und I und auf diesen die Larvenhaut tragen. (Taf. III Fig. 3.) Diese Häute sind in der Regel untereinander durch eine gummiartige Masse verkittet, in die allerlei Schmutzteilchen verklebt sind, ein Aufbau, der dem Tierchen ein absonderliches Ansehen verleiht. Die Nymphen einiger Oribatidae haben außerdem eine besondere Vorliebe, diesem Haufen allerlei Fremdkörperchen, die sie auf ihrem Wege finden, vor allem aber Eier der eigenen sowie anderer Arten, einzufügen.

Die Hornmilben sind weit verbreitet. Manche mitteleuropäische Arten finden sich in Afrika und Amerika, andere teilt Mittel-Europa mit Novaja-Semlja und Franz-Josefs-Land. Es sind harmlose Tierchen; keins belästigt die Menschen und Tiere oder schädigt unser Besitztum. Sie ernähren sich ausschließlich von Pflanzen und bevorzugen Moospolster und Flechten als Wohnort. Trotz ihres Augenmangels sollen sie, nach Mich a e l s Beobachtungen, einen hohen Grad von Lichtscheuheit bekunden.

Zu den interessantesten Formen unter ihnen gehören die Gattungen *Liacarus*, *Tegeocranus* und *Cepheus* durch die seltsame Ausstaffierung ihrer Larven und Nymphen mit blatt- und federförmigen Anhängen. Die Nymphen von *Tegeocranus*-Arten (Brit. Orib. II Taf. 25) tragen geradezu ein Papageno-Gewand, denn jede der übereinander gehäuften Nymphenhäute trägt bis zu 20 Anhänge, von denen jeder aus einer langen Feder und außerdem noch aus zwei bis drei Fortsätzen besteht. Die Nymphe von *Liacarus palmicinctus* Mich. (Brit. Orib. I Taf. 15), wohl die auffälligste Erscheinung der ganzen Tiergruppe, läßt beim Anblick von oben nichts von einem Tierkörper mit Beinen erkennen; man sieht nur eine aus vier Kreisen von 16 fast kreisförmigen, zierlich genetzten, irisierenden Blättern zusammengesetzte Rosette, aus der vier lange, fadenförmige Fortsätze hervorragen, ein reizender Vorwurf für eine Broche. Es ist verwunderlich, dass die hübschen Zeichnungen Michaels, meines Wissens wenigstens, noch nicht ihren Weg aus den Publikationen der Ray Society in weiteren Kreisen zugängliche Werke gefunden haben.

Allein schon der Gesichtspunkt, diese merkwürdigen Milbennymphen durch Wort und Bild bei uns bekannter zu machen, hätte mich bestimmen können, *Cepheus ocellatus* und seine Jugendzustände in unserem Jahresberichte abzubilden und zu beschreiben; was mich aber besonders dazu veranlaßt, ist der Umstand, daß unser *Cepheus* vom Taunus eine, wie Michael mir brieflich mitteilte, in England seltene, von ihm noch nicht beschriebene Varietät des *ocellatus* ist, und daß außerdem die Abbildung des erwachsenen *C. ocellatus* in Michael, Brit. Orib. I Taf. 16, bei Reproduktion der Michael'schen Originalzeichnung arg entstellt worden ist, so daß eine neue Abbildung des interessanten Tieres sehr zu wünschen war. Die Nymphe hat Michael offenbar nach gründlicher Reinigung abgebildet; von den 20 Nymphen, die ich für das Mikroskop präparierte, zeigte keine die vier übereinandergelagerten Nymphen- resp. Larvenhäute mit der Deutlichkeit der Michael'schen Abbildung; ich gebe sie völlig ungesäubert wieder.

Wie schon bemerkt, fand ich den *Cepheus ocellatus* in Frullania-Rasen und zwar in solchen, die bereits stark mit einer Flechte durchsetzt waren, welche, wie die Zeichnung (Taf. III

Fig. 1) zeigt, auf den abgestorbenen Zweigen des Lebermooses schmarotzte. In einem *Hypnum*-Polster aus unmittelbarer Nähe der Lebermoos-Rasen fand ich nach langem Suchen eine einzige Nymphe. Die Larven und Nymphen sind äußerst träge Tiere. Das Exemplar, welches ich hinter dem abgestorbenen Zweige hervorlugend (sit venia verbo) gezeichnet habe, saß tagelang in der dargestellten Position; ich transportierte die feuchte Zelle, in der ich es beobachtete, zwecks Demonstration im hiesigen Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung, in der Westentasche (das Deckglas war durch Vaseline am Objektträger fixiert) ins Vereinslokal und zurück nach Hause; am nächsten Tage konnte ich es dann noch in derselben Stellung zeichnen; bald darauf aber verließ es seinen Platz und wanderte äußerst langsam einher.

Das menschliche Auge entdeckt die Larven und Nymphen in ihrer natürlichen Umgebung selbst unter dem Mikroskop nicht leicht (Taf. III Fig. 1), ob aber ihre Gestalt ihnen auch gegenüber den Augen ihrer Feinde, der Spinnen und Weberknechte, einen gewissen Schutz verleiht, ob wir die Ausstattung mit den blattartigen Anhängen als ein Stückchen mimicry auffassen dürfen, wer möchte das entscheiden?

Der Körper der Larve (Taf. III Fig. 2) mißt ohne Anhänge 0,328 mm in der Länge, mit Anhängen 0,380 mm; in der Breite 0,207 mm resp. 0,310 mm. Die Farbe des breitelliptisch-zugespitzten Leibes ist lichtbraun. Am Außenrande desselben stehen 12 Anhänge (Taf. IV Fig. 1 u. 2), die Michael, der übrigens die Larve nicht beschreibt, bei der mit gleichartigen Anhängen ausgestatteten Nymphe mit einem japanischen Fächer vergleicht, die ich aber noch lieber mit einem Wirsingkohlblatt in Parallele stellen möchte, weil die Zweige des Adersystems, das sie durchzieht, durch zahlreiche Anastomosen untereinander verbunden sind. Michael erwähnt dieser netzförmigen Struktur in seiner Beschreibung der *ocellatus*-Nymphe nicht, vielmehr betont er, daß sich die blattartigen Anhänge der *Liacarus palmicinctus*-Nymphe von denen der *Cepheus ocellatus*-Nymphe dadurch unterscheiden, daß erstere „reticulated“, letztere „irregularly branched“ seien. Ganz zutreffend finde ich diese Bezeichnung nicht; sie ist es nur in so fern, als die des *palmicinctus* nicht „branched“ sind, aber die Bezeichnung „reticulated“ paßt auch ganz

gut auf *ocellatus*, wenn sich auch bei diesem die Zweige nicht, wie bei *palmicinctus*, mehr oder weniger rechtwinklig, wie bei einem Netze, kreuzen, sondern wie das Adernetz eines Blattes angeordnet sind.

Oudemans sagt in seiner Beschreibung einer *Tegeocranus*-Nympe (Tijdschrift voor Entomologie 1896 pg. 180), die ähnliche Bildungen in ihren federförmigen Anhängen hat: „These nerves are hollow and end in open holes. Are the canals the endings of a circulatory, nephridial, exsudating or breathing apparatus? — — — certainly they have any function.“ Diese Frage nach der Funktion des Adernetzes in den Anhängen drängt sich auch bei Betrachtung der Larve und Nympe des *C. ocellatus* wohl jedem Beschauer auf, aber in eine Diskussion nach den von Oudemans angedeuteten Richtungen läßt sich erst eintreten, wenn es erwiesen ist, daß es sich um Kanäle handelt, und davon habe ich mich in keiner Weise bei meinen Tieren überzeugen können. Bei der *Cepheus*-Larve und -Nympe erscheinen mir dieselben durchaus als solide Chitingerbilde¹ (Natronlauge ist ohne alle Wirkung auf sie), die lediglich die zarte Membran des Blattes stützen; oft stehen selbst dickere Zweige in keinem oder nur einem sehr dünnen Zusammenhang mit dem Hauptstamm; es sind z. T. Rippen, die sich ganz allmählich aus der Ebene des Blättchens erheben, um ebenso langsam am andern Ende wieder in dasselbe zu verlaufen. Bis an den Rand des Blättchens erstrecken sie sich, nach Art der Zeichnung von Oudemans Taf. 10 Fig. 13, nie. Der Hauptstamm steckt, wie ein Bolzen, in einer kurzen, röhrenförmigen, auf der Haut des Abdomens stehenden Hülse; er schließt unten mit einer scharfen Linie ab; eine Verbindung mit inneren Organen ist nicht zu erkennen. Daß der Hauptstamm sich derart, wie in Fig. 1 Taf. IV teilt, ist eine Ausnahme.

Außer dem Blattkranze am Rande des Körpers trägt die Larve auf dem Scheitel des durch eine Querfalte geteilten Abdomens noch sechs Blättchen, von denen die vier vorderen,

¹) Während des Druckes dieser Zeilen hatte mein früherer Schüler, stud. Adolf Reichard die Freundlichkeit, mit gütiger Erlaubnis des Geheimrat Weigert, im hiesigen anatomischen Institut mehrere Exemplare der *Cepheus*-Nympe in Schnitt-Serien zu zerlegen. Die Schnitte erwiesen aufs deutlichste die Richtigkeit meiner Auffassung der Zweige als massive Leisten.

lineal-lanzettlichen, an *Eucalyptus*-Blätter, die beiden hinteren elliptischen, an Blätter von *Ficus elastica* erinnern. In der Form dieser Blätter weicht die Taunus-Varietät des *ocellatus* von der von Michael abgebildeten, in England häufigsten Varietät nicht unbeträchtlich ab, deren zugespitzt-herzförmige Blätter, nach Maßgabe der Michael'schen Zeichnung, *Syringen*- und *Fuchsia*-Blättern ähneln. Auch die Randblätter der beiden Varietäten unterscheiden sich in der Form; die der Taunus-Varietät sind breiter als lang, die anderen länger als breit. Die Larve trägt am dritten Glied des ersten Beinpaars kein Blättchen.

In seiner Beschreibung der Nymphe des *ocellatus* sagt Michael „Cephalothorax and abdomen form an ellipse together — — cephalothorax broad, blunt.“ Letzteres stimmt für die Nymphen der Taunus-Varietät durchaus nicht; das Rostrum muß geradezu als zugespitzt bezeichnet werden. Im Hinblick hierauf, sowie auf andre, schon erwähnte und noch zu erwähnende Unterschiede zwischen dem von Michael abgebildeten und beschriebenen *ocellatus* und der von mir beobachteten Form, würde ich vermuten, daß ich es mit einer anderen Art zu thun habe, wenn nicht eben Michael, unser Meister in der Oribatiden-Kunde, dem ich ein Präparat von Larve, Nymphe und Imago unserer hiesigen Form schickte, mir geschrieben hätte: „I have not any doubt, that your species is *Cepheus ocellatus*; it is a rather varying species, the markings on the notogaster varying considerably in different specimens, but always preserving the same character; the variety figured by me is about the commonest in England, yours is not so frequent, but intermediate forms are common; of course the Nymph varies a little according to age.“

Die Nymphe ist im dritten Stadium (Taf. III, Fig. 3) bis 0,64, mit Anhängen 0,85 mm lang, 0,43 resp. 0,67 mm breit; sie hat 18 von den bei der Larve beschriebenen blattartigen Anhängen, die so groß sind, daß die benachbarten sich ein gutes Stück überdecken, sodaß das ganze Tier in einen kontinuierlichen Kranz eingerahmt ist, dem ein zweiter, kleinerer Kranz, der der Nymphe des zweiten Stadiums, aufliegt, wodurch der Saum hier weniger durchsichtig erscheint; die Nymphenhaut des ersten Stadiums und die Larvenhaut sind bei allen mir vorliegenden Stücken derartig in die Gummi-Schmutzmasse, die sich auf dem

Abdomen auftürmt, verklebt, daß nur einige Linien hie und da ihr Vorhandensein verraten. Durch Natronlauge läßt sich der Kitt leicht entfernen und dann treten die in Quincunx stehenden Blättchen der Nymphen- resp. Larvenhäute hübsch zu Tage (Taf. IV, Fig. 2).

Die Rostralhaare der Nymphe sind federförmig, die Intramellarhaare (oder Pseudostigma-Organ?) sind stäbchenförmig und einander sehr nahe gerückt.

Das dritte Glied des ersten Beinpaars trägt in einer ähnlichen Hülse, wie die an der Seite des Abdomens befindlichen, ein, wie mir scheint, federförmiges Blättchen, das sich von denen des Körperumfanges durch Behaarung am Rande unterscheidet. Ich habe trotz meines vorzüglichen Untersuchungsmaterials nicht zu einem ganz klaren Bilde des Blättchens gelangen können. Es scheint sehr zart zu sein; bald war es abgebrochen, bald zusammengefaltet oder dem Beine angedrückt, immer aber durch anklebende Staubteilchen schlecht erkennbar gemacht.

Ich will hier hinzufügen, daß ich an einer Nymphe einen fast unglaublichen Grad von Lebenszähigkeit zu konstatieren Gelegenheit hatte. Ich setzte das Tier eines Morgens in Formol 1 : 10; als ich es am nächsten Tage für das Mikroskop präparieren wollte, lebte es noch; ich färbte es mit Methylenblau und schloß es dann in Arsen-Glycerin ein; am andern Morgen strampelte es noch lebhaft mit den Beinen. Nicolet hat Versuche mit Oribatiden angestellt, wie lange sie den Abschluß von der Luft durch Eintauchen in Oel vertragen; er beobachtete in maximo $9\frac{1}{2}$ Stunden.

Die Imago (Taf. III Fig. 4) ist eben so lang wie die Nymphe des dritten Stadiums, bis 0,64 mm und bis 0,44 mm breit; die Beine messen 0,32 mm, eine Länge, die Michael nur dem vierten Beinpaar seiner Form zuspricht, während er die Länge der ersten drei Paare zu 24 mm angiebt, was auch auf seiner Zeichnung hervortritt, die deshalb einen viel gedrungeneren Eindruck als die meinige macht. Der Gesamteindruck der letzteren entspricht der Natur in so fern nicht ganz, als dieselbe nach einem durch Natronlauge aufgehellten mikroskopischen Präparat gemacht ist. Im Interesse der Details ist das gewiß kein Fehler; um ein richtiges Bild des Tieres in natura zu gewinnen, stelle man sich dasselbe tiefbraun, fast schwarz vor.

Der Cephalothorax ist kegelförmig, etwa $\frac{1}{4}$ der Gesamtlänge des Körpers (Michael: „rather more than one third of the total length“); der untere Teil der Lamellen erinnert entfernt an die Klinge eines Rasiermessers; von der innern, obern Ecke desselben geht ein stark gekrümmter Haken aus, auf den man Michaels Beschreibung, daß er die Spitze des Rostrums berühre, nicht anwenden kann; die Lamelle der Taunus-Varietät ist bei weitem schlanker, die Spitze derselben ein gutes Stück von der Spitze des Rostrums entfernt. Nahe der Vorderkante des blattförmigen Teils ist das kräftige Lamellarhaar inseriert, das sich in derselben Weise, wie der eben erwähnte Haken krümmt, sodaß das ganze Gebilde auf den ersten Blick der Scheere eines Scorpions ähnelt. Eine, die beiden Lamellen als eine „low, thick ridge“ verbindende Translamella, wie Michael sie von seiner Form beschreibt, habe ich bei meinen Exemplaren nicht konstatieren können. Dicht neben dem Rostrum stehen die kurzen Rostralhaare, die auf der Michael'schen Zeichnung fehlen, nahe dem hintern Ende der Lamellen die sog. Intralamellarhaare, die, viel kürzer als Michael sie darstellt, von stäbchenförmiger Gestalt sind; „stiff spines“, wie es im Text heißt.

Die Pseudostigmen sind auch bei der Taunus-Varietät groß und weit offen, aber nicht „facing straight upward“; ich muß sie vielmehr als kurze, schräg nach außen und hinten gerichtete Röhren bezeichnen, in denen das, bei anderen Oribatidae haarförmige Organ des Pseudostigmas, als ein gestielter, kugelförmiger Körper verborgen liegt.

Das erste Beinpaar ist an seinem Grunde von einem muschelförmigen Fortsatz des Cephalothorax, dem sog. Tectopedium überwölbt; bei dem zweiten Beinpaar ist dieses Organ ebenfalls vorhanden, aber kleiner.

Von den Beinen sieht man in der Zeichnung die an der Unterseite des Körpers gelegene Hüfte (coxa), sowie den dünnen Stiel des Oberschenkels (femur) nicht, sondern nur dessen blasig aufgetriebenes distales Ende; dann folgt das kurze genuale, der kräftige Unterschenkel (tibia) und das Fußglied (tarsus) mit seinem die 3 Krallen tragenden Fortsatz. (Taf. IV Fig. 4). Alle Glieder sind mit einzelnen, das Fußglied mit einer größeren Zahl steifer Borsten besetzt.

Das Abdomen ist oval; der abgestutzte Vorderrand hat hinter den Pseudostigmen Einbuchtungen und läuft seitlich in einen kurzen, flachen, etwas auswärts gewendeten Zahn aus. Es ist von einem breiten Saum umgeben, der gleichsam in zwei Terrassen zum scharfen Rande abfällt; die untere Terrasse ist zierlich crenuliert. Dieser Saum trägt jederseits sieben Borsten, von denen die vorderen etwas höher inseriert sind.

Die Oberfläche des Abdomens ist mit runden, grubenförmigen Vertiefungen bedeckt (Taf. IV Fig. 3), zwischen denen flache Leisten verlaufen; zwischen zwei benachbarten Leisten sind entweder Doppelreihen von Gruben oder auch Gruppen von etwa 4 Gruben. Auf dem Vorderteil des Abdomens sind die Gruben in zwei Querreihen geordnet, während sie im übrigen vom höchsten Punkt des Abdomens unregelmäßig nach den Seiten ausstrahlen. Michael sagt: „Each band contains two rows of round pits, placed alternately, i. e. those in one row come between and not opposite to, those in the adjoining row.“ Das trifft bei der Taunus-Varietät nicht immer, aber gelegentlich zu; die Zahl der Gruben und Leisten, ihre Tiefe resp. Höhe variieren.

Die Gattung *Cepheus* war bisher in Deutschland nur durch den *Cepheus tegeocranus* Herm. repräsentiert.

II. Oribatiden-Eier. (Taf. V.)

Unsere Kenntnis von den Eiern der Oribatiden ist nicht sehr weit entwickelt. Nicolet bildet auf Taf. II (loc. cit.) in Fig. 1, 1a—1e Eier von *Hoplophora magna*, in Fig. 3 dasjenige von *Oribata punctata* und in Fig. 4 das der *Oribata nitens* ab.

Claparède (Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 18) stellt auf Taf. 34 das Ei der *Hoplophora dasypus* Dug. = *contractilis* Clap. dar und Michael giebt Abbildungen von Eiern der folgenden 8 Arten: *Pelops levigatus* (Taf. 2 Fig. 4), *Liacarus palmicinctus* (Taf. III Fig. 1), *Damaeus geniculatus* (Taf. 39 Fig. 4, Taf. G Fig. 1, im Eileiter), *Cepheus tegeocranus* (Taf. G Fig. 2 im Eil.), *Oribata punctata* (Taf. G Fig. 6 im Eil.), *Damaeus tecticola* (Taf. 35 Fig. 4), *Hypochthonius rufulus* (Taf. 49 Fig. 8), *Hoplophora magna* (Taf. 51 Fig. 2 a—g).

Nach Maßgabe dieser Abbildungen und der zugehörigen Beschreibungen sind die Eier meistens elliptisch, bei einigen

cylindrisch mit abgerundeten Ecken. Manche zeigen eine leichte, bohnenförmige Krümmung, gelegentlich auch eine Abplattung der einen Hälfte. Die äußere Schale ist meistens von häutiger Beschaffenheit, doch kommen auch Eier mit festerer Chitinschale vor. Während die der einen Arten mehr oder weniger transparent resp. milchig-weiß erscheinen, sind die anderer Arten weniger lichtdurchlässig, gelblich, braun und bei fortgeschrittener Entwicklung dunkelbraun. Die Oberfläche der Eier ist bald glatt, mit feinen Poren durchsetzt, bald gekörnt, bald mit Leisten (*Pelops*) oder, wie bei *Oribata punctata*, ringsum mit Dornen verziert. Die Mehrzahl der beschriebenen Eier macht ein den Oribatiden eigentümliches Entwicklungs-Stadium, die sog. Deutovum-Periode durch. Längere oder kürzere Zeit vor dem Ausschlüpfen der Larve, gelegentlich sogar schon im mütterlichen Körper, teilt sich die Eischale durch einen longitudinalen, durch die Pole des Eies gehenden Spalt in Hälften, welche, wie die beiden Teile einer Schachtel, die sich immer mehr dehnende, nur noch von der inneren Eihaut eingehüllte Larve bedecken.

In Fig. 1 Taf. V gebe ich die Abbildung eines solchen, etwas gekrümmten, elliptischen, einseitig schwach abgeplatteten durchscheinenden Eies, dessen Oberfläche wie mit Gruppen feiner Eiskörnchen bedeckt ist. Seine Länge beträgt 0,276 mm. Bei einem von den sechs Exemplaren, die ich jetzt (Ende März) seit einigen Tagen beobachte, hat sich das Ei auf der stärker gekrümmten Seite durch einen Längsspalt, von $\frac{1}{6}$ der Breite des Eies, geöffnet, so daß es wie eine Muschel klappt und man einen Blick auf den spiegelblanken Inhalt des Eies gewinnt. Michael nennt loc. cit. Bd. I pag. 71 das Ei von *Nothrus theleproctus* „frosted-looking“, giebt aber keine Abbildung desselben; vielleicht gehört das von mir abgebildete dieser Art an, von der ich auch Larven neben diesen Eiern antraf, in denselben Frullania-Rasen, die mir den *Cepheus ocellatus* lieferten. Das Ausschlüpfen eines anderen Exemplares dieses Eies erwarte ich seit Anfang Januar vergeblich.

Ebensowenig ist es mir gelungen, eins der absonderlich gestalteten Eier zum Ausschlüpfen zu bringen, die ich auf Taf. V Fig. 2—7 darstelle. Ich fand, die leeren, ausgeschlüpften Häute mitgerechnet, 8 Stücke desselben in Polstern von *Hypnum*

eupressiforme, nahe bei dem Lips-Tempel am Spessartblick (Weg von Cronberg auf den Feldberg), das erste Stück im November vorigen Jahres; ein zweites (Fig. 2—4) fand ich im Januar auf moosbewachsenen Steinen von demselben Orte, die ich seit dem 24. Dezember, vor meinem Fenster liegend, aufbewahrt hatte, und schließlich leere Eischalen und 2 weitentwickelte Eier in demselben Untersuchungs-Material Anfang März.

Das Ei (Fig. 2—4 Taf. V) ist 0,215 mm lang, von oben gesehen cylindrisch, mit abgerundeten Ecken, gelblich, der Nahrungsdotter am aboralen Pol tief ziegelrot; der vordere Teil ist stark lichtdurchlässig, der hintere Teil undurchsichtig. Am Umfang des Eies stehen jederseits 13 Fortsätze, die bei einigen Exemplaren durchaus die Form der *processus spinosi* einer Säugetier-Wirbelsäule haben, während man bei andern an die Form von Scalpellklingen erinnert wird. Diese Fortsätze sind farblos, transparent, mit feinen Grübchen versehen und gehen unten in zwei seitlich gerichtete Schenkel aus, mit denen sie dem Rücken des nächstunteren Fortsatzes gleichsam reitend aufsitzen. Auf der Oberseite, wie auf der Unterseite jedes Fortsatzes entspringt ein zarter Kamm, der sich auf der Unterseite des Eies in ein System bogenförmiger Leisten fortsetzt, die die Oberfläche des Eies überspannen und an den Polen desselben zahlreiche Polygone bilden, während auf der Oberseite des Eies von jedem Fortsatz eine in der Mitte stark verbreiterte, mit tiefen Grübchen verzierte Rippe entspringt. Diese Rippen führen zu den beiden, schräg nach auswärts gerichteten, gekerbten Kämmen, die sich der Länge nach über das Ei erstrecken und erreichen den Kamm immer zwischen zwei Kerbzähnen. Die beiden Kämmen entspringen von einer, in der Nähe des oralen Pols senkrecht sich erhebenden *crista* und bilden am aboralen Pole einen Bogen, der, wegen der Undurchsichtigkeit des Nahrungsdotters an dieser Partie, schwer zu beobachten ist. Anfänglich sind die beiden Kämmen ziemlich genähert; zwischen beiden sieht man (Fig. 2 Taf. V) eine structurlose Haut, zweifellos die innere Eihaut; sie ist leicht quer gefältelt, etwa wie das Zeug einer Weste, und weist einen von vorn nach hinten sich verbreiternden Streifen auf.

Im November konnte ich an dem Inhalt des Eies weiter nichts, als jene Scheidung in einen vorderen, durchscheinenden,

feinkörnigen und einen hinteren, aus großen, kugelförmigen Dotterelementen bestehenden, ziegelroten Abschnitt erkennen. Im Januar sah ich deutlich an der Unterseite des Eies die Anlage der drei Beinpaare des Embryos als sackförmige Wülste, sowie oberhalb derselben zweifellos Anlagen der Mundwerkzeuge. Während anfangs die Oberfläche des Embryos structurlos erschien, zeigte dieselbe später eine Beschaffenheit, die ich entweder derjenigen der Oberfläche eines Sago-Puddings oder der „Gänsehaut“ eines Stückes Gummi Copal bester Qualität vergleichen möchte.

Das Ei, welches ich von Anfang Januar bis März beobachtete, zeigte außerdem keine weiteren Änderungen in Form und Farbe; die Existenzbedingungen, unter welche ich es gebracht, schienen seiner Weiterentwicklung nicht günstig gewesen zu sein; Anfang März war es offenbar abgestorben und ich verwandte es daher für ein mikroskopisches Präparat. Gleichzeitig hatte ich auf den moosbewachsenen Steinen, welche ich vor dem Fenster liegend aufbewahrte, außer leeren Eischalen zwei Eier gefunden, die einen wesentlich gesunderen Eindruck machten. Sie waren kräftig braun gefärbt; der nur noch in kleiner Menge vorhandene Nahrungsdotter ziegelrot. Die Form war stark verändert, durchaus eiförmig, die beiden Kämme waren hinten, dem Druck des gleichsam emporquellenden Abdominal-Abschnitts des Embryos nachgebend, in weitem Bogen auseinandergerückt. Durch die sehr dünne, innere Eihaut gewahrte ich eine Ornamentierung der Mitte der Oberfläche des Abdomens in Gestalt runder Grübchen, die nach dem Rande zu in Linien ausstrahlen, sowie querverlaufende Doppellinien, die Grenzen der Körperabschnitte.

Es ist mir im höchsten Grade wahrscheinlich, daß bei diesem, wie bei dem vorher beschriebenen Ei, keine Trennung der äußeren Eischale in Hälften eintritt, wie Claparède und Michael es bei anderen in der Deutovum-Periode befindlichen Oribatiden-Eiern beschrieben, sondern, daß in diesen Fällen die Larve aus der nur auf der einen Seite des Eies entstehenden Spalte der äußeren Eihaut den Weg ins Freie gewinnt.

Von Januar bis Ende Februar beobachtete ich das Fig. 2—4 abgebildete Ei auf einem ausgehöhlten Objektträger, mit einem Deckglas überdeckt, und sorgte dadurch, daß ich

tächlich winzige Wassertröpfchen am Rande des Deckgläschens zwischen dieses und den Objektträger brachte, für Feuchtigkeit in der Zelle. Dabei konnte ich es nicht vermeiden, daß sich in derselben oft Tröpfchen kondensierten und dauernd das Ei befeuchteten. Ich verschaffte mir daher ein Exsiccator-Gefäß, füllte den Fuß desselben mit Wasser und legte nun die ausgehöhlten Objektträger mit den Eiern auf einer mit Glasstäbchen beklebten Glasplatte in den mit Wasserdämpfen sich sättigenden Raum des Exsiccators. In den Zellen der Objektträger, die ich mit einem Deckglas so weit überdeckte, daß einerseits ihr Luftraum mit dem des Exsiccators in Verbindung stand, andererseits aber eine etwa ausgeschlüpfte Larve nicht entweichen konnte, unterblieb jetzt die leidige Tropfenbildung, leider zeigten aber die Eier, mir ganz unerklärlich, nach etwa 14 Tagen eine Fältelung der inneren Eihaut, infolgedessen ich es vorzog, auch diese Eier für das Mikroskop zu präparieren.

So bin ich zu meinem Bedauern nicht in der Lage, etwas Sicheres über die Zugehörigkeit des merkwürdigen Eies sagen zu können, aber eine Vermutung möchte ich doch aussprechen. Ich fand nämlich in denselben Moospolstern, welche die Eier enthielten, nicht eben zahlreich, erwachsene *Notaspis oblonga*, deren Ornamentierung des Abdomens auffällig der der im Ei eingeschlossenen Larven gleicht. Auch eine Larve fand ich, die zweifellos, wegen der Form des Cephalothorax und vor allem wegen der höchst charakterisch gestalteten Pseudostigma-Organen, der *Notaspis oblonga* angehörte, deren die Körperabschnitte trennenden Doppellinien in der auffälligsten Weise an das erinnerten, was ich an der Larve im Ei gesehen. Nach diesen Funden bin ich geneigt, das Ei für das obiger *Notaspis*-Art zu halten.

In den „British Oribatidae“ findet sich in Betreff der Eier von *Notaspis lucorum* und *bipilis* nur die Bemerkung (loc. cit. Bd. I pg. 71), daß dieselben „polished“ seien; darnach sollte man vermuten, daß dieselben im übrigen keine auffälligen Merkmale zeigen, und das macht allerdings wieder etwas stutzig. Jedenfalls werde ich dem so interessanten Ei weiter alle Aufmerksamkeit schenken und hoffe, daß es mir doch noch einmal gelingt, dasselbe im Exsiccator-Gefäß zum Ausschlüpfen zu bringen.

III. *Ophiocamptus muscicola* n. sp., ein moosbewohnender Copepode. (Taf. IV Fig. 5—10.)

Landbewohnende Krebse sind in größerer Zahl bekannt. Klettert der Palmendieb, *Birgus latro*, auch wohl nicht auf die Cocospalme, um sich die Cocosnüsse, von denen er sich nach gut verbürgten Berichten ernährt, selbst zu pflücken, so ist er doch ein entschiedenes Landtier. Seine nächsten Verwandten, die schneckenhausbewohnenden *Cenobiten* suchen scharenweise, wie Kükenthal neuerdings noch wieder (p. 101 seiner „Reise in den Malayischen Archipel“) berichtet, selbst die menschlichen Wohnungen auf, besonders aber sind es von den höheren Krebsen zahlreiche Krabbengattungen, (*Telphusa*, *Grapsus*, *Ocypoda*, *Uca*, *Gecarcinus*, *Gelasimus*), die, in hohem Grade dem Landaufenthalt angepaßt, oft große Wanderungen über Land machen, in Erdlöchern leben, ja selbst auf Manglebäume klettern, um deren Laub zu benagen.

Von den Isopoden sind die Onisciden landbewohnend und mehrere Amphipoden, *Talitrus*- und *Orchestia*-Arten, die am Seestrande leben, suchen wohl nur vorübergehend das Wasser auf.

Daß es aber auch unter den niederen Krebsen, den Entomostraken, Tiere giebt, die mehr oder weniger zu Landbewohnern geworden sind, resp. den kleinsten Wasseransammlungen bis in die Baumwipfel des brasilianischen Urwaldes folgen, hat uns zuerst Fritz Müller gelehrt. Er berichtet (Kosmos, Bd. 6 pg. 386) von einem kleinen Muschelkrebs, den er *Elpidium Bromeliarum* nannte, daß er sich in Wasseransammlungen am Blattgrunde von Bromelien findet, die andererseits den Kaulquappen baumbewohnender Frösche zum Wohnort dienen.

Mein väterlicher Freund Dr. med. Gottsche in Altona, bekannt als Mitbearbeiter der Synopsis Hepaticarum, machte schon vor 30 Jahren eine ähnliche Beobachtung an dem Lebermoos *Physotium cochleariforme* aus schwedischen Mooren, in dessen Blattohren er Krebschen entdeckte. Er überließ mir damals drei mikroskopische Präparate zur gelegentlichen Bearbeitung; da aber keins der sieben Individuen, die sie enthalten, vollständig ist, die meisten vielmehr stark maceriert sind und sich gegenseitig auch nicht vollständig ergänzen, so kann ich mit Sicherheit nur sagen, daß diese in den Blattohren von *Physio-*

tium vorkommenden Krebschen *Harpacticiden*, also die nächsten Verwandten der Hüpferlinge unserer Gewässer sind. Weiter zu untersuchen wäre es, ob die Tierchen nur vorübergehend einen Unterschlupf hier suchen, oder ob die Blattohren, zwecks Ernährung der Pflanze, als Tierfallen funktionieren, ähnlich wie Göbel es in seinen „Pflanzenbiographischen Schilderungen“ von der fleischfressenden, brasilianischen Sumpfpflanze *Genlisea* berichtet. Auf Taf. XV. Fig. 5 des II. Bd. 1891 bildet Göbel unter der Beute in dem Fangkessel der *Genlisea* auch einen unverkennbaren *Harpacticiden* ab, kommt aber im Text nicht auf diese Beziehungen einer Landpflanze zu einem Krebse zu sprechen.

1894 hat dann Mrázek zuerst (Zool. Jahrb. Bd. VII) darauf aufmerksam gemacht, daß Copepoden, insbesondere *Harpacticiden* die Moospolster der Waldsümpfe bewohnen. „In Gemeinschaft dieser Form“ (*Phyllognathopus paludosus*), sagt er, „fand ich noch folgende Copepoden: *Cyclops languidus*, Sars, *Canthocamptus pygmaeus*, Sars (?), *Canth. Borcherdingi*, Poppe, und *Canth. lucidulus*, Rbg. Die Tiere wurden zwischen Hypnum gefunden und es ist fast unglaublich, wie wenig Wasser sie zu ihrem Gedeihen bedürfen, denn sie erhielten sich am Leben in Moos, das mehrere Tage hindurch fast trocken stand. Auch von seinem neuen *Maraenobiotus vej dovskyi* heißt es: „Im ganzen Bereich, — — — —, wo sich nur zwischen Moos etwas Wasser zeigt, fanden sich unzählige Exemplare dieses interessanten *Harpacticiden* und als Fundort des neuen *Epactophanes richardi* giebt er ebenfalls „feuchtes Moos am Rand der Wiese „Květná“ bei Příbam an“.

Eine ähnliche Beobachtung habe ich nun im Taunus gemacht. Auf einem moosbewachsenen Stein, von der Größe eines Octavbandes, aus unmittelbarer Nähe des Lips-Tempels am Spessartblick (Weg von Cronberg auf den Feldberg), den ich zur Untersuchung auf Tardigraden mit nach Hause genommen, fand ich, leider nur zwei, weibliche Exemplare eines neuen *Harpacticiden*.

Die Örtlichkeit bildet einen Vorsprung an dem hier ziemlich steil zum Thal des Reichenbachs abfallenden westlichen Abhang des Altkönigs. Wasseransammlungen von längerer Dauer giebt es in einiger Nähe nicht; nur nach starken Niederschlägen zeigt der am Spessartblick vorüberziehende Weg, daß es oberhalb dieser Stelle im Walde etwas feuchter als in der Um-

gebung sein muß, und daher ist das Vorkommen eines Copepoden auf den dort zum Teil ganz locker umherliegenden Felstrümmern gewiß recht befremdend.

Die siebengliedrigen Vorderantennen des Tieres (Taf. IV Fig. 5), das lange, nach unten gebogene Rostrum, der ein-gliedrige Nebenast der hinteren Antennen, die kurzen Schwimmfüße, deren Außenäste an der Innenseite unbewehrt sind, charakterisieren diesen *Harpacticiden* als der von Mrázek 1894 (loc. cit.) begründeten Gattung *Ophiocamptus* zugehörig. Wie das Tier vom Rücken aussehen mag, ob es „wurmformig“ schlank, wie das die Diagnose des Genus eigentlich verlangt, genannt werden kann, weiß ich nicht, da ich die beiden Exemplare, kurz nachdem ich sie gefunden, für das Mikroskop präparierte, ohne mir erst die Rückenansicht einmal verschafft zu haben. Von der Seite gesehen ist dieser *Harpacticide* fast robuster als *Canthocamptus crassus*; das spricht aber gewiß nicht gegen seine Zugehörigkeit zum Genus *Ophiocamptus*, dessen drei bekannte Arten allerdings sehr schlanke Tiere sind, vielmehr haben wir in dem robusten Bau, in der auffälligen Kürze der Schwimmfüße und dem gedrungenen Bau der Furcalglieder eine sehr gut verständliche Anpassung an das Leben in Moospolstern zu erblicken.

Die beiden Arsen-Glycerinpräparate lassen weiter Folgendes erkennen: Rostrum stark verlängert, nach unten gebogen, trägt nahe der Spitze in einer Grube ein Sinnespaar. Die dorsale Chitinplatte des ersten Segments des Cephalothorax hat hinten abgerundete Ecken, über denen sich zwei gekörnte Chitinverdickungen befinden und weist an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche Sinneshaare auf; ein Auge kann ich nicht auffinden. Die vier folgenden Segmente des Cephalothorax nehmen von vorn nach hinten an Breite ab; ebenso die vier Abdominal-segmente; diese sind, mit Ausnahme des ersten, am ventralen Hinterrande fein bedornt; das vierte, das auch am dorsalen Hinterrande fein bedornt ist, hat außerdem noch auf seiner Oberfläche an der ventralen Seite eine Reihe kräftiger Dornen. Das kreisbogenförmige Analoperculum trägt am Hinterrande acht kräftige Dornen und zwar bei dem geschlechtsreifen Tier (das eine Exemplar ist eierträchtig), was besonders hervorzuheben ist, weil Mrázek beobachtet hat, daß bei *Ophioc. sarsii* das Analoperculum in der Jugend bedornt, beim erwachsenen aber glattrandig ist. Das

IV. *Macrobotus ornatus* nov. spec. (Taf. VI.)

Mit Recht weist Plate in seinen „Beiträgen zur Naturgeschichte der Tardigraden“ in den Zoologischen Jahrbüchern Bd. III Morphol. Abtlg. darauf hin, wie sehr die Bärtierchen, gegenüber so manchen andern Gruppen des Tierreiches von den Zoologen vernachlässigt worden sind. Er hat uns mit einer Arbeit beschenkt, welche Histologie, Systematik und Biologie dieser Tiere so wesentlich gefördert hat, daß man, wenn man sie gelesen, glauben möchte, es wäre auf diesem Gebiete nicht viel mehr zu holen. Wenige Wochen praktischer Beschäftigung mit den Tardigraden aber zeigten mir, daß, zumal was Systematik und Biologie anlangt, hier doch noch manches zu thun ist.

Während Plate bei Marburg nur selten dem *Milnesium tardigradum* begegnete, fand ich das von Ehrenberg auf dem Monte Rosa in 11 000 Fuß Höhe entdeckte *Milnesium alpigenum* geradezu häufig, nicht nur im Taunus, sondern auch in unserem Stadtwalde; auf dem Feldberg und Altkönig traf ich einen Vertreter der von Plate aus chilenischen Moosen beschriebenen neuen Gattung *Diphascon* und am Lipstempel fand ich noch unbeschriebene, sternförmige Tardigraden-Eier, über deren Zugehörigkeit ich noch nicht im Klaren bin; bei *Macroboten* konstatierte ich das Vorkommen der Muskardine- oder Peperine-Krankheit, beobachtete an denselben merkwürdige Ektoparasiten, wahrscheinlich aus der Klasse der Rhizopoden und erkannte in der *Amoeba terricola* einen Feind der *Macroboten*, da ich wiederholt 0,5—0,7 mm lange Exemplare derselben von den Amoeben umschlossen vorfand — — alles Dinge, auf die ich in einer späteren Arbeit noch einmal eingehender zurückzukommen gedenke.

In diesem Jahresberichte möchte ich nur noch meinen interessantesten Fund, einen neuen *Macrobotus*, veröffentlichen, der in seinem Bau ganz wesentlich von allen bekannten Arten abweicht.

Ich fand das Tierchen durchaus nicht selten auf dem Feldberg, Altkönig und am Lipstempel in *Hypnum*polstern, sowie auch auf einem handgroßen Stein, der nur von einem dünnen Überzug einer Krustenflechte bedeckt war.

Es ist eine Zwergform unter den Macrobioten, 0,114—0,23 mm lang; die jüngsten Exemplare von *Maer. Oberhäuseri* meßen schon 0,25 mm; nur unter den Echiniscen giebt es noch Tardigraden-Formen von ähnlicher Kleinheit.

Der Körper ist deutlich in einen Kopf und einen sechsgliedrigeren Leib geteilt. Ob der Kopf nur ein Segment repräsentiert ist fraglich; die Anordnung der Perlknopfreihen und die in Fig. 4 besonders deutlich hervortretenden Einschnürungen des Kopfes lassen eine Zusammensetzung aus mehreren Segmenten vermuten. Die äußere Gliederung des Rumpfes in 6 Segmente weicht auffällig, nicht nur von den bei anderen Macrobioten, sondern überhaupt von den bei allen andern Tardigraden obwaltenden Verhältnissen ab. Plate resumiert loc. cit. p. 543: „Während sich die Segmentierung der Tardigraden äußerlich gar nicht oder nur in einer Weise ausspricht, die mit der innern nicht übereinstimmt, tritt dieselbe in der Anordnung der Muskulatur und der Nerven sehr deutlich hervor, und zwar kann man danach einen Kopf und vier Rumpfsegmente unterscheiden.“ Leider habe ich, trotz aller Färbe- und Aufhellungsversuche, mich nicht darüber informieren können, ob die äußere Segmentierung bei dem in Rede stehenden Tier der inneren entspricht. Wäre das der Fall, so müßte auf demselben eine neue Gattung begründet werden. Ich stehe davon vorläufig ab und beschreibe es als einen *Macrobiotus* und die drei durch die Ornamentierung in ihrem Gesamteindruck so verschiedenen Formen als Varietäten einer Species. Auf der Tafel tritt der Unterschied der drei Formen, durch die verschiedene Größe der abgebildeten Individuen noch etwas kräftiger hervor; sie sind sämtlich bei etwa 450facher Vergrößerung gezeichnet; der *spinosissimus* (Fig. 2) maß 0,14 mm, der *spinifer* (Fig. 1) 0,19 mm, der *verrucosus* (Fig. 3) 0,124 mm; *spinosissimus* habe ich bis 0,23 mm lang beobachtet. Inwieweit die verschiedene Ornamentierung vielleicht durch Geschlechtsunterschiede bedingt wird, kann ich nicht sagen, da die Männchen und Weibchen der Tardigraden sich äußerlich nicht unterscheiden und ob der *verrucosus* nicht vielleicht ein pathologisch verändertes Tier ist, wage ich ebenfalls nicht zu entscheiden. Ich habe von diesem nur ein Stück von so extremer Ausbildung gefunden, wohl aber viele Stücke von *spinifer*, die durch Reduction der Stacheln und kräftigere Aus-

bildung der Perlenknöpfchen den Übergang zur *verrucosus*-Form bilden. Intermediäre Formen zwischen *spinifer* und *spinosissimus* sind am häufigsten.

Spinifer ist die Mittelform, von der die beiden andern Formen, die eine durch Verlängerung der Stacheln und Schwinden der Perlknöpfe, die andere durch Verschwinden der Stacheln und Ausbildung der Perlknöpfchen zu Warzen in ganz entgegengesetzter Richtung gradatim divergieren.

Spinifer trägt auf der Stirn zunächst eine umfangreiche Gruppe von Perlknöpfchen; auf diese folgen vier Bänder, das erste zu drei, die drei folgenden zu zwei Reihen Perlknöpfchen; bei manchen Exemplaren beobachtet man zwischen den beiden letzten Bändern an den Seiten des Halses eine aus acht größeren, um einen Mittelknopf im Kreis gestellten Knöpfen gebildete Agraffe. Die Ornamentierung des *verrucosus* entspricht dieser Anordnung genau; bei *spinosissimus* fehlen die Perlknöpfchen; selbst am Rande ist keine Andeutung derselben zu sehen.

Die Rumpfssegmente des *spinifer* tragen meistens in der Mitte eine Doppelreihe Perlknöpfchen und, von dieser durch einen größeren Zwischenraum getrennt, noch eine einfache Reihe vor und hinter derselben. Bei *verrucosus* bleiben die mittleren Doppelreihen deutlich erkennbar, während die einfachen Reihen mit den statt der Stacheln sich findenden Warzen zu fast blumenkohlartigen Massen verschmelzen. Bei *spinifer* und *verrucosus* sind auch die Beinchen mit Perlknöpfen resp. Warzen besetzt.

Die Hinterränder der Körpersegmente tragen bei *spinifer* und *spinosissimus* in der Regel 10 Stacheln, die in Form und Länge sehr variieren. Während sie bei der Mittelform etwa halb so lang wie die Körpersegmente breit sind, kommen sie bei andern Exemplaren viel kürzer vor; bei *spinosissimus* aber übertreffen sie die Breite der Segmente an Länge. Die rückenständigen sind in der Regel gerade, die seitlichen und zumal die am Hinterrande des sechsten Segments stehenden in verschiedener Weise gekrümmt. Eine über das sechste Segment quer hinziehende Leiste trägt in der Regel nur ventralwärts zwei kurze Dornen.

Macrobotus ornatus ist stets augenlos. Der Schlundkopf ist breit oval; er hat nahe dem hintern Ende des Mundrohrs

zwei ganz winzige und außer diesen noch vier etwas größere Einlagerungen von Chitinkörnchen, der Ausdruck -stäbchen paßt nicht. Die leicht gebogenen Zähne sind wie bei *Oberhäuseri* gelagert und haben am Hinterende ein Kugelgelenk wie bei *Hufelandii*; einen queren Zahnträger konnte ich nicht bemerken. Die Krallen sind sehr klein, gleichartig und stehen zwei zu zwei, mit der Basis einander genähert.

Das Gelege besteht allemal, wie ich wohl nach Beobachtung von mindestens einem Dutzend Exemplaren sagen darf, aus zwei kugelförmigen Eiern. (Fig. 5).

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

- Fig. 1. Zweig von *Frullania dilatata*, teilweise abgestorben, mit junger Flechte und zwei Larven von *Cepheus ocellatus* Mich.
Fig. 2. *Cepheus ocellatus* Mich. Larve.
Fig. 3. " " " Nympe.
Fig. 4. " " " Imago.

Tafel IV.

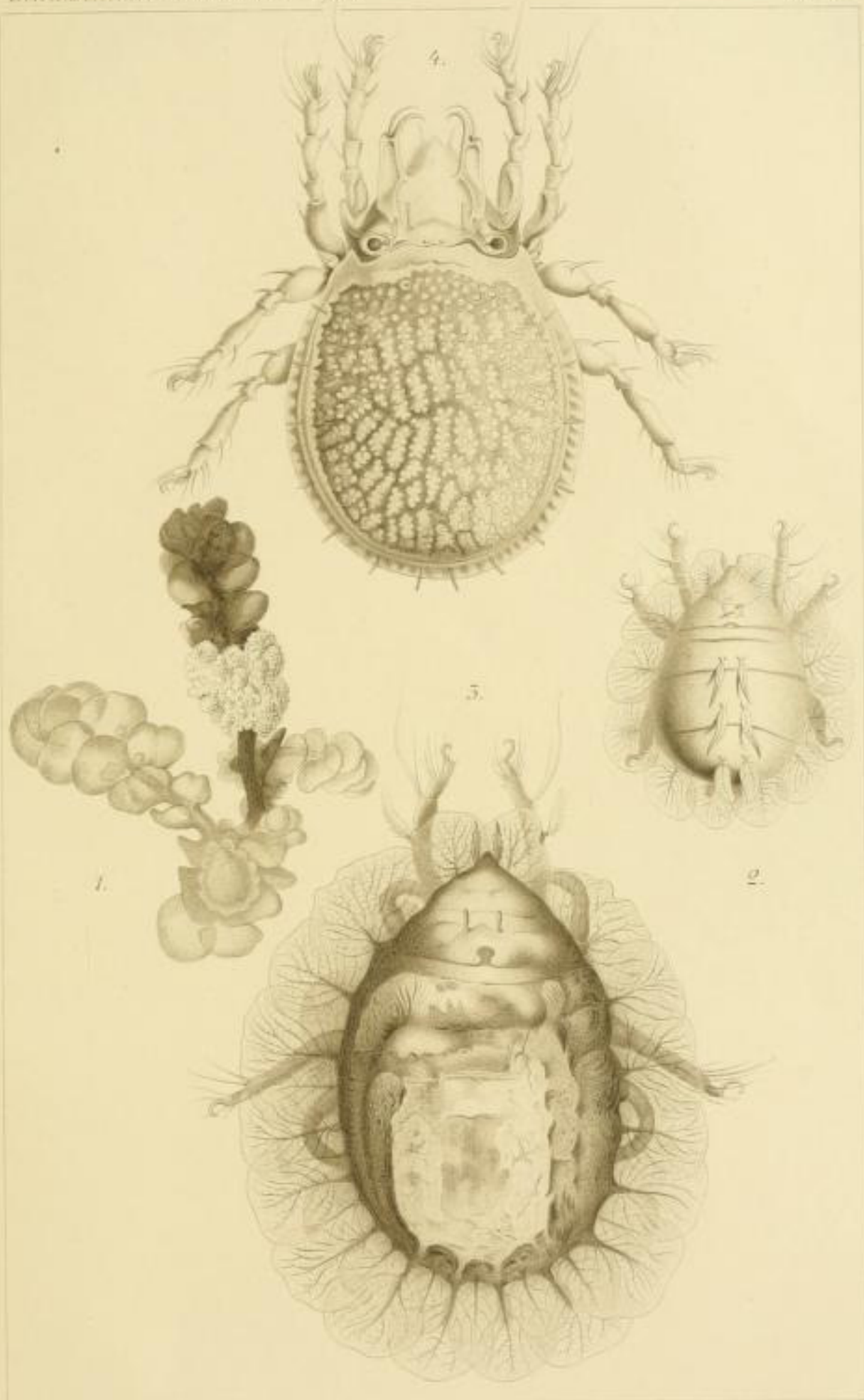
- Fig. 1. Kohlblattförmige Seitenanhänge der Larve und Nympe von *Cepheus ocellatus* Mich.
Fig. 2. Seitenpartie des Abdomens einer Nympe, nach Behandlung mit Natronlauge.
Fig. 3. Ornamentierung der Oberfläche des Abdomens der Imago.
Fig. 4. Endglied des vierten Beinpaars der Imago.
Fig. 5. *Ophiocamptus muscicola* n. sp.
Fig. 6. Letztes Abdominalsegment und Furca desselben.
Fig. 7. Vorderantennen des Weibchens.
Fig. 8. Hinterantennen " "
Fig. 9. Außenast des dritten Schwimmpaars desselben.
Fig. 10. Fünftes Schwimmpaar. (Leider konnte ich nach dem vorliegenden Präparat nur dieses unvollkommene Bild geben.)

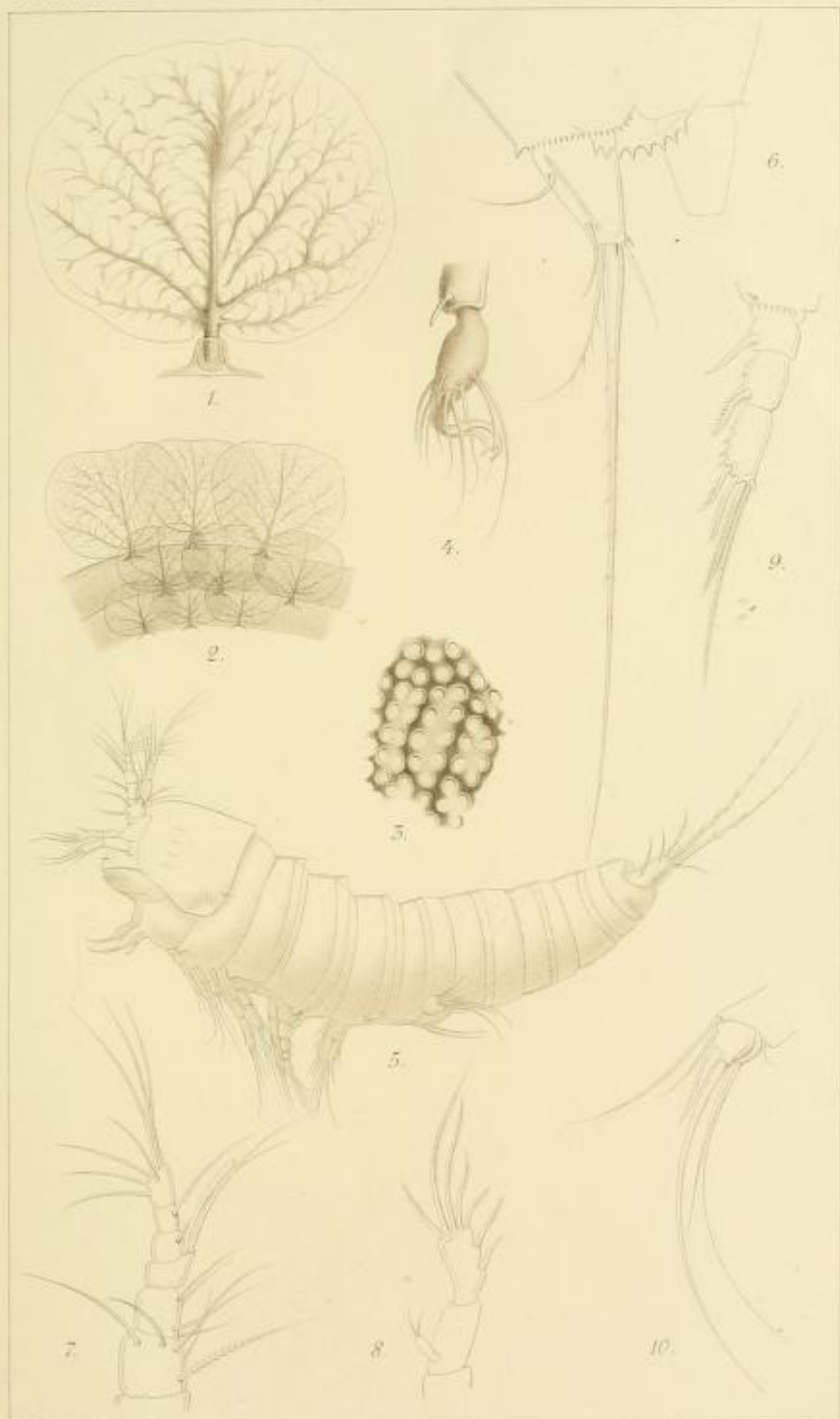
Tafel V.

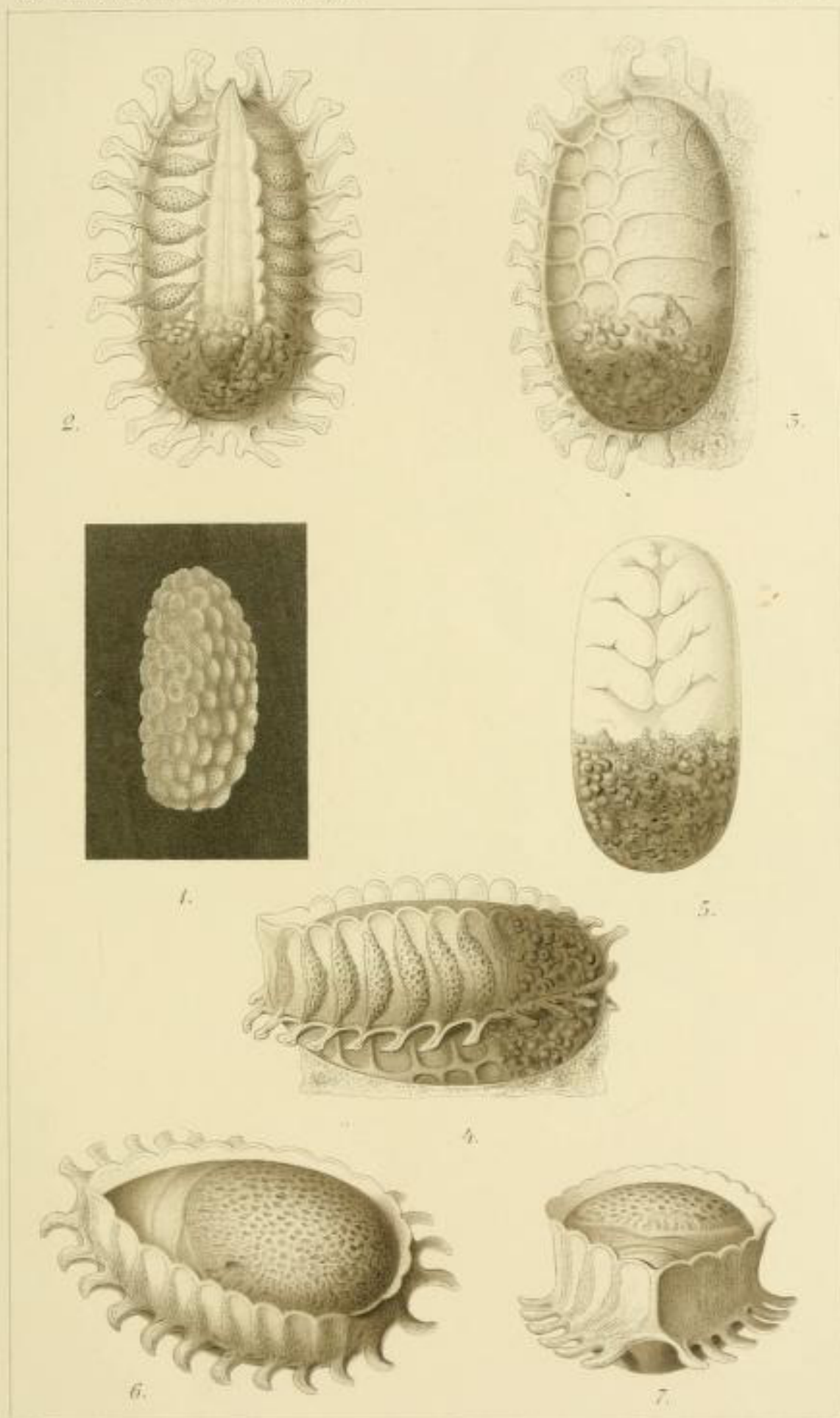
- Fig. 1. Oribatiden-Ei.
Fig. 2. Oribatiden-Ei von der Rückenseite.
Fig. 3. Dasselbe von der Bauchseite.
Fig. 4. Dasselbe, Seitenansicht von links. (An der Bauchseite des gezeichneten Exemplars war eine eigentümliche kittartige Masse [?]).
Fig. 5. Embryo.
Fig. 6. Dasselbe Ei in fortgeschrittnerem Stadium der Entwicklung von rechts und oben.
Fig. 7. Dasselbe, von vorn.

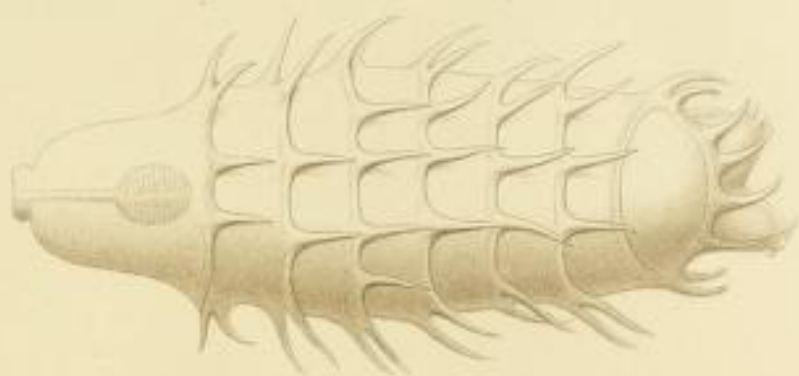
Tafel VI.

- Fig. 1. *Macrobiotus ornatus*, var. *spinifer*, n. sp.
Fig. 2. " " " *spinosissimus*, n. sp.
Fig. 3. " " " *verrucosus*, n. sp.
Fig. 4. Kopf von var. *spinifer* von oben gesehen.
Fig. 5. Gelege von var. *spinosissimus*.

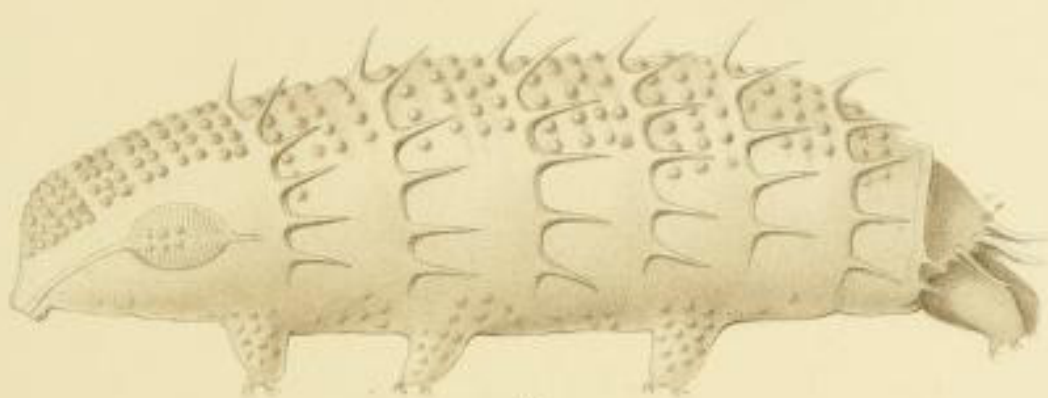








2.



1.



3.



4.



5.