

Zur Anatomie von *Bdella arenaria* (Kramer).

Von

Dr. Ludwig Karpelles.

(Mit Tafel V und VI.)

(Vorgelegt in der Versammlung am 5. Juli 1893.)

Vorbemerkung.

Ueber die Familie der Bdelliden liegen zur Zeit, abgesehen von den älteren Arbeiten Koch's u. A., im Ganzen nur zwei nennenswerthe Publicationen vor. Dieselben haben den ausgezeichneten Acarinologen Kramer zum Autor und sind systematischen Inhaltes. Ueber die Anatomie dieser Milbengruppe ist noch nichts publicirt worden. Aus diesem Grunde übergebe ich die vorliegende Arbeit der Oeffentlichkeit, obwohl sie grosse Lücken aufweist; vor Allem ist mir der männliche Geschlechtsapparat nicht zur Anschauung gekommen, da sich unter den von mir gesammelten Exemplaren ausschliesslich Weibchen, Nymphen und Larven befanden. Da es mir ferner nicht gelungen ist, die Thiere lebend zu erhalten, kann ich zur Biologie derselben nichts beitragen, auch auf die Entwicklungsgeschichte konnte ich aus demselben Grunde nicht eingehen. Die Exemplare sammelte ich unter Moos, meistens *Hypnum*, vornehmlich am Fusse alter Baumstämme im nordöstlichen Mähren im Monate Mai 1891. Eine Schwierigkeit in der Untersuchung bot der Umstand, dass die Bdelliden sich im Alkohol, selbst im absoluten, nur schlecht conserviren, und ich erst im Winter des genannten Jahres und 1892 im zoologischen Institute der Wiener Universität zu diesen Untersuchungen kam.

Bdella arenaria Kramer (Taf. V, Fig. 1) hat einen länglich-elliptischen Körper von 0·6—0·7 mm Länge und 0·2—0·3 mm Breite. Vorn läuft derselbe in einen kaum 0·1 mm langen Schnabel aus, hinten ist er beinahe abgestutzt. Der grösste Theil des Seitenrandes verläuft nahezu geradlinig. Es sind überdies hochgewölbte Thiere (wie Taf. VI, Fig. 8 zeigt), deren Höhendurchmesser im Maximum 0·37 mm beträgt. Sie haben eine plane Bauch- und starke convexe Rückenfläche.

Wie bei allen Bdeliden sind zwei Augenpaare vorhanden (Taf. V, Fig. 1, oc.). Hinter dem zweiten Paare findet sich eine kleine Einbuchtung; dieselbe lässt sich aber nicht als Querfurche am Rücken und Bauch verfolgen, wie dies bei anderen Bdeliden der Fall ist. Das Thier ist dunkel rothbraun gefärbt mit schwarzen Flecken, welche vom Darminhalte herrühren.

Die Füße sind in zwei Gruppen so angeordnet, dass die beiden vorderen vor der erwähnten seitlichen Einschnürung, ziemlich nahe dem Seitenrande, die beiden hinteren ein Stück hinter jener, aber immer noch weit vor der Mitte des Abdomens und weit nach einwärts gerückt sind. Die Epimeren sind einfache Chitinleisten, welche dieser Anordnung entsprechend in zwei Gruppen — in eine vordere für das erste und zweite und in eine hintere für das dritte und vierte Fusspaar — zerfallen. Die Füße sind 6—7gliedrig. Der Tarsus ist bei allen das längste Glied, er endigt mit zwei Krallen und einem behaarten (Tast-) Kölbchen (Taf. V, Fig. 3).

Bdella arenaria ist am Körper mit Ausnahme der Mundtheile und Füße nur spärlich beborstet. Drei Borstenpaare finden sich immer am hinteren Leibesende (Taf. V, Fig. 1) und drei kürzere auf der Bauchseite (Taf. VI, Fig. 8). Eine sogenannte Schulterborste fehlt, überhaupt ist der Rücken bei dieser Art nicht beborstet.

Die Körperbedeckung.

Die Bdeliden haben einen starken Chitinpanzer, welcher verdickte Leisten aufweist. Eine ähnliche Sculptur der Chitindecke besitzen einige Hydrachniden. Im Vergleiche mit den Phytopen erscheinen die Chitinleisten der Bdeliden viel weniger regelmässig angeordnet, heben sich jedoch deutlicher ab, als es bei *Phytopen* der Fall ist. Die verhältnissmässig stark vorspringenden Erhebungen bedingen eine Felderung und haben die schwierige Benetzung des *Bdella*-Leibes mit Flüssigkeiten zur Folge. Der regelmässige Verlauf dieser Erhebungen erleidet nur durch die Insertion von Borsten eine Veränderung, indem jene um die Insertionsstelle concentrisch angeordnet erscheinen. Die Chitindecke lässt keinen Aufbau aus Lamellen erkennen, doch ist dies nach W. Winkler (Anatomie der Gamasiden; Ber. des zool. Inst. der Wiener Univ., Bd. 7, S. 17 und Fig. 14), welcher eine lamellöse Structur bei den Gamasiden constatirt, als wahrscheinlich vorauszusetzen. Unter dieser sehr starken Chitindecke liegt eine meist sehr dünne Matrix, welche an Präparaten stellenweise noch deutlich die Zellen erkennen lässt. Unter der Matrix ist ein fettreiches Bindegewebe.

Endoskelet.

Dasselbe ist mächtig entwickelt und besteht bei entwickelten Weibchen aus chitinisirten Leisten. Auf genau median geführten, verticalen Längsschnitten findet man vier solcher mehr oder weniger ringförmig geschlossener Chitinplatten, es sind dies die in Fig. 8 auf Taf. VI punktirt gezeichneten. Die vorderste, ungefähr in der Mitte des Abdomens liegende (*m*, Fig. 7 und 8) bildet einen Ring, an dessen

Rückenseite sich Chitinleisten von der Form eines länglichen Viereckes anschliessen (s, Fig. 7 und 8). Hinter diesem Theile liegt ein breiter rechteckiger Chitinrahmen (s₂), den Abschluss nach hinten bildet ein noch breiterer Theil von unregelmässig fünfeckiger Gestalt (h₁). An allen Seiten dieser vier medianen Abtheilungen des Endoskeletes schliessen sich lateralwärts gehende Leisten an, die sich nach Sagittalschnitten zu schliessen, zu drei Abtheilungen vereinigen. Es sind das die auf Taf. VI, Fig. 8 mit voll ausgezogenen Linien eingetragenen Partien des Endoskeletes. Die vorderste (v) hat die Gestalt eines Rhombus, die hinter diesem gelegene, zugleich den Seitenrändern des Körpers sich am meisten nähernde Abtheilung (st₂) ist unregelmässig viereckig. An diese beiden seitlich gelegenen Theile schliesst der hinterste an (h), welcher Dreiecksform besitzt und hinten nicht ganz geschlossen ist. Das Endoskelet der geschlechtsreifen Weibchen hat somit vier mittlere und je drei seitliche, im Ganzen also zehn Abtheilungen, die jedoch, wie schon hervorgehoben, auf allen Seiten mit einander in Verbindung stehen. Wie sie seitlich zusammengefügt sind, ergibt sich aus Taf. VI, Fig. 7.

Ich habe bei keiner Milbe ein so stark entwickeltes Endoskelet gefunden, und da auch sonst meines Wissens ein solches in dieser Ausbildung bisher noch nicht besprochen wurde, erachtete ich es für geboten, länger dabei zu verweilen.

Muskeln und Tracheen.

Muskeln im Capitulum. Zur Bewegung der Mundtheile dienen Muskelstränge, welche von dorsalen Chitinleisten in gleicher Höhe wie die Muskeln der Epimeren des ersten Fusspaares entspringen (m₃, Taf. VI, Fig. 6). Sie bestehen aus drei Muskelbündeln, von denen ich 1 und 2 (dieser Figur) für Beuger, 3 für Strecker halte. Die unter ihnen liegenden Muskelstränge (m₄), welche sich mit jenen kreuzen, dienen der Bewegung der basalen Palpenglieder. Längsschnitte, welche den unteren Theil der Mandibeln treffen, zeigen, dass die Mandibeln in zwei Hauptrichtungen von Muskeln durchzogen werden. Zwei (m₅) verlaufen in querer und drei (m₆) in Längsrichtung. Letztere dürften die Beuger sein, womit auch die Muthmassung Kramer's, dass die Mandibeln sich nur in wagrechter Richtung bewegen können, übereinstimmt.

Muskeln der Füsse. Die Muskeln für die beiden vorderen Fusspaare entspringen gemeinschaftlich (m₁, Fig. 1 und 6), etwa in gleicher Linie mit der seitlichen Einbuchtung des Körpers. Der grosse Strecker für jedes dieser beiden Fusspaare entspringt nahezu median ventralwärts (bei st, Fig. 8). Die meisten Fussglieder haben drei, einige auch vier Beuger, die wie bei den anderen Acariden in dem zweitvorhergehenden Gliede entspringen, während die Strecker vom nächst vorhergehenden Gliede ausgehen.

Die Muskeln für das hintere Fusspaar (m₂, Fig. 1 und 8) liegen etwas mehr ventral, sie setzen sich an einem der mittleren Leisten des Endoskeletes (s₁) an. Der Muskelzug des dritten Fusspaares ist etwas stärker als der des vierten Paares, je 4—5 Muskelbündel gehen von der gemeinsamen Ursprungsstelle für jedes Fusspaar ab. Die Antagonisten für das hintere Fusspaar gehen von der Stelle ab,

wo die ringförmige Abtheilung des Endoskelets (m) mit der viereckigen, mittleren (s_1) zusammenstösst (bei st_2 , Fig. 8). Alle Muskeln sind deutlich quergestreift.

Die sonstige Muskulatur des Abdomens reducirt sich auf zwei Muskelzüge (m_7 und m_8 , Fig. 8).

Die Bdeliden sind durch Tracheen athmende Milben. Die Stigmen der Tracheen liegen an der Basis der Mandibeln, auf der Ventralseite derselben (a , Fig. 2, at , Fig. 4). Einen Theil des Hauptstammes habe ich in Fig. 6 mit t bezeichnet. Jedoch ist es mir an den Präparaten nicht gelungen, denselben ganz zu verfolgen.

Mundtheile und Verdauungsorgane.

Die Mundtheile bilden einen deutlich abgesetzten Schnabel (s , Fig. 1). Sie bestehen aus den Mandibeln (md , Fig. 2), der den Oesophagus zum grossen Theile einschliessenden Unterlippe (u , Fig. 2), dem zwischen den Mandibeln liegenden tasterförmigen Organe (Z , Fig. 2) und den Palpen (p).

Die Mandibeln (md , Fig. 2) bestehen aus je einem grossen, keulenförmigen Basalgliede, das vorn mit einer umgebogenen Spitze endigt. Gegen dieses hakenförmig gekrümmte Ende ist das zweite krallenförmige Glied der Mandibel beweglich eingelenkt. Die Länge jeder Mandibel beträgt $0.08-0.09\text{ mm}$, ihre grösste Breite 0.02 mm , das Verhältniss der Länge zur Breite (genau) $100:23$. Die Zange der Mandibeln ist vertical gestellt, so dass man in der Dorsalansicht nur das Basalglied sieht, und erst in der Seitenansicht das zweite krallenförmige Glied gewahrt. Das erstere hat nur zwei Borsten, deren Lage aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die Basalglieder haben eine fein längsgestreifte Chitinbedeckung und nur am Grunde weist dieselbe quere Leisten auf, wie die Chitindecke der übrigen Körpertheile. An ihrer Basis liegen die Stigmen der Tracheen (a).

Die Unterlippe (U , Fig. 2) bildet eine dorsalwärts offene Halbrinne, welche ventral die Mandibeln bedeckt. Sie ist etwas kürzer als diese. Sie endigt mit verschiedenen, sehr zarten Borstenbildungen. Sie umschliesst auch den Oesophagus (oe), welchem sie eine gewisse Beweglichkeit gestattet, wie dies schon Kramer (Archiv f. Naturgesch., 42. Bd., Taf. 8) angegeben und gezeichnet hat. Auch die von Kramer erwähnte Zweitheilung ist hier deutlich, hingegen vermisst ich die Anhangsglieder, welche Kramer mit d bezeichnete. Zwischen den Mandibeln finde ich einen von dem citirten Autor nicht erwähnten Theil, welchen ich als tasterförmiges Organ (z) ansehe, analog dem gleichen Organe am Bauche der Gamasiden (Winkler, Anatomie d. Gamas., Taf. II, Fig. 3, U).

Die Palpen (Kiefertaster, p , Fig. 1 und 2) sind ventralwärts eingelenkt. Ihre Länge beträgt $0.1-0.12\text{ mm}$. Sie sind fünfgliedrig; die einzelnen Glieder von der Insertion angefangen stehen in folgendem Verhältnisse: $1:5:\frac{3}{4}:\frac{3}{4}:2\frac{4}{5}$ ($= 20:100:15:15:56$). Daraus ersieht man, dass das zweite Glied das längste ist, ihm folgt an Länge das ventralwärts umgebogene Endglied, das an seiner Spitze breit endigt und mit drei Borsten, von denen die mittlere die längste, versehen ist. Bedeutend kürzer sind die beiden Glieder 3 und 4, sowie das Basalglied.

Nach Kramer (Ueber Milben, Zeitschrift f. ges. Naturwissenschaft, 1881, S. 417 ff.) ist das Verhältniss der Länge zur Breite bei den Mandibeln (Kieferfühlern) von *Bdella arenaria* Kramer: 35 : 11, d. h. die Kieferfühler sind 3·17 mal so lang als breit. Die Messungen an der von mir untersuchten *Bdella* ergeben, wie bereits erwähnt, ein Verhältniss von 100 : 23, d. h. die Mandibeln sind 4·3 mal so lang als breit. Bezüglich dieser Differenz möchte ich die Meinung aussprechen, dass Kramer möglicher Weise andere Entwicklungsstadien vor sich gehabt hat, oder aus den Messungen verschiedener Stadien den Mittelwerth gezogen hat. Die von mir angegebenen Zahlen beziehen sich nur auf ein entwickeltes Weibchen. Trotz dieser Abweichung bin ich, wegen der Uebereinstimmung in den Palpen mit der Abbildung Kramer's (l. c., Taf. IV, Fig. 10, a, b) geneigt, meine Exemplare als der von Kramer beschriebenen Art von *Bdella arenaria* angehörig zu betrachten. Das von Kramer gegebene Verhältniss der vier letzten Palpenglieder: 35 : 6 : 6 : 20, stimmt auch nahezu mit den von mir ermittelten Zahlen überein, die (mit Hinweglassung der ersten Zahl) 33·4 : 5 : 5 : 18·7 lauten (vergl. S. 424).

Die Mundtheile sind, wie schon hervorgehoben, von Kramer (Archiv f. Naturgesch., 42. Bd, Taf. 8) richtig beschrieben und abgebildet worden. Zu den schon erwähnten Verschiedenheiten bezüglich der Unterlippe, resp. des tasterförmigen Organes, käme noch die Form der Mandibeln, auf welche man eine Varietät dieser Art gründen könnte. Ferner ist bei der Bestimmung der Arten aus der Beborstung des Schnabelrandes darauf zu achten, ob und wie viele der hiebei in Betracht kommenden Borsten an den Mandibeln entspringen. So zeigt der Rand des Schnabels von *Bdella arenaria* jederseits vier Borsten, von denen jedoch zwei den Mandibeln angehören und constant sind, so dass zur Artunterscheidung eigentlich nur die Beborstung der Unterlippe massgebend ist.

Die Verdauungsorgane bestehen aus dem Oesophagus, der kropffartigen Erweiterung, dem Magen, dem Darm, vier Blindsäcken und dem Rectum mit dem After. Der Oesophagus (oe, Fig. 4) ist niemals so eng wie bei anderen Milben (Tyroglyphen, Trombididen, Gamasiden), sondern stellt eine weite Saugröhre dar, die vorn ringförmige Leisten zeigt, welche der chitinösen Intima angehören. Diese Ringe habe ich bisher am deutlichsten bei den Rhyncholophiden gesehen. Eine ausgesprochene Ringelung des Oesophagus haben nach Michael (Anatomy of *Oribatidae*, Journ. R. micr. Soc., p. 2, Pl. 2, Pl. 1, Fig. 3) viele Oribatiden, z. B. *Damaeus geniculatus*. Bei allen Acariden, welche auf das Saugen thierischer oder pflanzlicher Säfte angewiesen sind, ist der Oesophagus dorsal mit Dilatatoren versehen, welche das Saugen ermöglichen.

Bdella arenaria hat deren drei Paare (f, Fig. 4). Der Oesophagus endet in einer kropffartigen Erweiterung (i, n, Fig. 4). Ueber dieser liegt auf der rechten Seite eine umfangreiche unpaare Drüse, deren Ausführungsgang ich nicht bis ans Ende verfolgen konnte, und welche ihrer Lage nach wahrscheinlich als Speicheldrüse zu deuten ist (spd, Fig. 4 und 5).

Der Mitteldarm (v, Fig. 4), welcher ungefähr in der Gegend der Epimeren der vorderen Fusspaare beginnt, erweitert sich nach beiden Seiten zu zwei Blindsäcken (b_1 und b_2 , Fig. 7), welche bis an die Seite des Körpers reichen. Diese

Blindsäcke erstrecken sich aber auch weit nach vorn, so dass sie bisweilen noch auf die kropfartige Erweiterung zu liegen kommen. Auch bei Gamasiden besitzen gewisse Theile des Verdauungstractes (Magen, Blindsäcke) eine ziemlich grosse Ausdehnung, so dass sie oft bis in die basalen Fussglieder hineinragen. Der hintere Theil des Mitteldarmes ist kurz und verläuft mit einer schwachen Krümmung nach hinten. In seinem ersten Drittel erweitert er sich und gibt auch in diesem Theile zwei grosse, sich beinahe bis an den hinteren Leibesrand erstreckende Blindsäcke ab (b_3 und b_4 , Fig. 7). Die Bdeliden haben somit vier Blindsäcke, welche vom Mitteldarm abgehen. Wie schon angedeutet, variirt die Grösse derselben je nach der Masse der in ihnen enthaltenen Nahrung. Die die Darmwand auskleidenden Zellen sind relativ klein.

Die Bdeliden sind ausschliesslich Pflanzenfresser. Man findet im Darminhalte die Reste von Moosen (Gefässbündel, Zellen etc.), unter denen sie leben. Ausserdem enthalten alle Theile (Mitteldarm und Blindsäcke) schwärzliche Klumpen Erde. Dieser Inhalt lässt die genannten Theile des Darmtractes schon bei Lupenvergrösserung von aussen erkennen. Diese schwarzen Klumpen wurden bisher für Pigment gehalten, und sind sogar fälschlich auf die Vertheilung der schwarzen Flecken hin Arten begründet worden.

Der in seinem unteren Drittel sehr erweiterte Mitteldarm geht dann in das Rectum (r , Fig. 4) über. Dieses ist kurz, anfänglich weiter als der Mitteldarm, und verengt sich vor dem After (a , Fig. 4).

Das Rectum ist, wie bei den meisten anderen Milben, kugelig. Die Afteröffnung liegt auf der Ventralfläche des hinteren Leibesendes. Bei manchen Bdeliden ist diese Stelle durch zwei kegelförmige Erhabenheiten, welche zu beiden Seiten der Afteröffnung liegen, ausgezeichnet. Am auffallendsten fand ich dies bei *Bdella Horvathi* mihi, einer in Bulgarien vorkommenden Art. Die Darmentleerung dürfte eine ähnliche flüssige Consistenz haben, wie dies Henking von *Trombidium* angibt. Wenigstens habe ich niemals Kothballen angetroffen.

Nervensystem und Sinnesorgane.

Das Centralnervensystem ist von bedeutender Ausdehnung, namentlich der Länge nach. Das ganglion supraoesophageum (gs , Fig. 4) hängt unmittelbar mit dem ganglion infraoesophageum zusammen. Beide Theile reichen sehr weit nach hinten, namentlich aber gilt dies vom Bauchganglion, denn während das erstere bis zum Darne reicht (gs , Fig. 4), geht das letztere bis zu dem Ovarium. An der Innervirung des Auges scheinen sich bloss die dorsalen Partien des Gehirnes zu betheiligen. In einem Querschnitte (Taf. V, Fig. 5) liegt zwischen dem ganglion infraoesophageum und dem oberen Theile des Blindsackes (b_1) und der mit c bezeichneten Drüsenmasse (c , Fig. 5) der die Augen versorgende Nervenstrang. Eine ähnliche mächtige Ausbildung des Centralorganes constatirt W. Winkler (Zur Anatomie der Gamasiden, I. c., S. 20 f). Die Bdeliden haben zwei nahe dem Seitenrande stehende Augenpaare (siehe Fig. 1). Das vordere Paar ist schief

nach aussen und vorne, das hintere nach innen, resp. hinten, gerichtet. Unter allen Augenformen, die von Acariden bisher beschrieben sind (von Hydrachniden durch Schaub, von Trombididen durch Henking), gestalten sich die der Bdeliden am einfachsten. Sie besitzen eine hochgewölbte dünnchalige Linse; die Linse für das vordere Auge ist etwas kleiner, sonst aber mit jener des zweiten Augenpaares übereinstimmend gebaut. — Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die feinen fransenförmigen Anhänge der Unterlippe (*U*, Fig. 2 und 8) Tastvermögen besitzen. Sonstige, etwa im Dienste der Sinneswahrnehmung stehende Borstengebilde sind mir nicht aufgefallen.

Drüsen.

Die vermeintliche, oben bereits erwähnte Speicheldrüse (*spd*, Fig. 4 und 6) ist unpaar. Sie liegt höher als die Epimeren des zweiten Fusspaares. Ihre Lage ist eine dorsale, ihre Gestalt beutelförmig. Sie hat einen schrägen Verlauf, indem sie rechts mit ihrer Breitseite beginnt und nach links hinüberzieht. Ihre Mündung wurde nicht eruiert. Ihr Inhalt besteht aus ziemlich grossen Zellen mit deutlichen Kernen. Diesen Inhalt, sowie die Form hat die Speicheldrüse mit der von Henking bei *Trombidium* beschriebenen Giftdrüse gemein, welche aber paarig ist. Ueberhaupt ist bis jetzt in der Literatur noch von keiner Milbe eine unpaare Speicheldrüse angegeben worden.

Ein Organ, das seinem Baue nach ebenfalls zu den Drüsen zu rechnen ist, umgibt den Magen (*mdr*, Fig. 4). Die Analogie in der Lage mit der von Michael (Anatomy of *Oribatidae*, Journ. of the Roy. micr. Soc., 10. Jän. 1893) an derselben Stelle beschriebenen und gezeichneten „preventricular gland“ (l. c., Taf. I, j) und der drüsenzellenartige Bau veranlassen mich, dieses Organ der preventricular gland zu vergleichen; jedoch ist es mir nicht gelungen, den Ausführungsgang derselben zu finden. Dasselbe gilt von der Anhäufung von Drüsenzellen am Oesophagus und der dem Ovarium aufgelagerten Drüsenmasse (*c*, Fig. 9). Einige der Drüsenzellenanhäufungen unter der Haut (*h*, Fig. 4) halte ich für Hautdrüsen.

Excretionsorgan.

Dasselbe ist unpaarig (Taf. V, Fig. 4). Es liegt dorsal dem hinteren Theile des Mitteldarmes und dem Rectum auf und wird beiderseits von den hinteren Blinddärmen umgeben. Es beginnt dorsal, hinter der Mitte des Abdomens (*e*, Fig. 4). Das Excretionsorgan hat eine länglich gestreckte Form, ist oben verengt, unten schlauchförmig erweitert. Es ist zugleich sehr schmal, so dass es von Lateralschnitten, welche etwas weiter von der Mittellinie entfernt geführt werden, nicht mehr getroffen wird. Das Excretionsorgan mündet in das Rectum. Die Wandung des Excretionsorganes besteht aus zwei Schichten, von denen die innere ein Epithel ist. Das Excretionsorgan enthält Concremente (*cr*, Fig. 4). Bei jüngeren Thieren sind sie kugelig mit schalenförmiger Structur und stark lichtbrechend. Bei älteren Thieren sind sie in ein einziges Concrement von läng-

licher Form (c, Fig. 1) verschmolzen. Dann ist das Concrement lichtbraun gefärbt mit aussen geschichtetem Bau. Die Concremente nehmen in Epithelzellen ihren Ursprung und bestehen dem Aussehen nach entweder aus oxalsaurem Kalk oder aus harnsauren Salzen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane.

Sie bestehen aus einem Ovarium, zwei Oviducten, dem Uterus, der Vagina und einer (accessorischen) Drüse.

Die Vagina (v, Fig. 9) liegt nicht weit hinter dem vierten Fusspaare. Sie hat eine kugelige Form und ist stark chitinisirt. An ihrer Innenfläche sind die Chitinleisten in einer Doppelreihe zu je 4—5 angeordnet. Die Vagina führt in den Uterus. Dieser hat an der Bauchfläche eine fast napfförmige Gestalt, mit der Breitseite nach oben gerichtet. Er erstreckt sich von der Ventralfläche bis gegen die Mitte des Abdomens, biegt dann nach rechts um und führt wieder ventralwärts in den rechten und linken Eileiter, wobei er immer mehr an Breite gewinnt. Seine Wandung ist sehr muskulös und bildet viele Querfalten, vermuthlich unterstützen seine Muskeln das Vorstrecken der Vagina bei der Begattung.

Auf jeder Seite schliessen sich an den Uterus die Oviducte (od_1 und od_2 , Fig. 9) an. Sie verlaufen in einem kleinen Bogen an den Seiten des Körpers nach hinten und münden dorsalwärts in das Ovarium. Letzteres bildet einen länglich gestreckten Sack. Es liegt zwischen beiden hinteren Blindsäcken (ov , Fig. 4) und unter dem Enddarm. Es füllt mit den Oviducten einen beträchtlichen Theil der hinteren ventralen Partie des Abdomens. Die Wandungen der Oviducte sind muskulös.

Auf der linken Seite liegt unter dem Oviduct und theilweise vor dem Ovarium eine Drüse (d, Fig. 4).

Verzeichniss der hier berücksichtigten Arbeiten.

1. Dr. H. A. Pagenstecher: Beiträge zur Anatomie der Milben. Leipzig, 1860, Bd. I und II.
2. W. Winkler: Anatomie der Gamasiden. Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Wiener Universität, Bd. VII, Heft III, S. 1—38.
3. Dr. Alfred Nalepa: Die Anatomie der Tyroglyphen. I. Abth. aus dem XC. Bd., 1884, II. Abth. aus dem XCII. Bd. der Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., 1885.
4. Dr. Alfred Nalepa: Die Anatomie der Phytopten. XCVI. Bd. der Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., 1887.
5. Giov. Canestrini: Prospetto dell' Acarofauna italiana. Padova, 1886. II. Theil: Bdelliden, p. 178 ff.
6. A. D. Michael: Anatomy of *Oribatidae*. 31 Tafeln.

7. A. D. Michael: Observations of the Anatomy of *Oribatidae*. Journ. of the Roy. Microsc. Soc., 10. Jänner 1883.

8. Dr. P. Kramer: Ueber *Halarachna Halichoeri*. Allgem. Zeitschrift für Naturwissensch., 58. Bd., 1885.

9. Dr. P. Kramer: Die Familie der Bdelliden. Archiv für Naturgesch., 42. Jahrg., 1876, S. 183.

10. Dr. P. Kramer: Ueber Milben. Zeitschrift für Naturwissenschaft, 1881, VI, S. 417—452.

11. H. Henking: Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte etc. von *Trombidium fuliginosum* Herm. Zeitschrift für wissensch. Zoologie, 37. Bd., 1882, S. 553—663.

12. Dr. Robert v. Schaub: Ueber die Anatomie von *Hydrodroma* (C. L. Koch). Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., XCVII, 1888.

13. Dr. Ludwig Karpelles: Eine neue Milbe aus Bulgarien. Societas historico naturalis croatica, 1888.

Erklärung der Abbildungen.

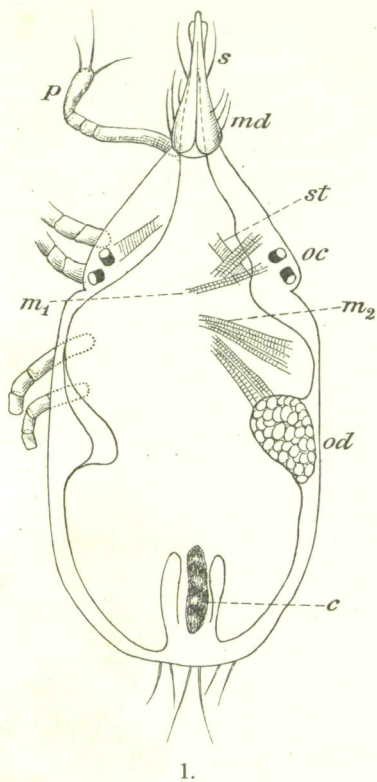
Tafel V.

- Fig. 1. *Bdella arenaria* Kramer, vom Rücken gesehen. *s* Schnabel, *md* Mandibeln, *p* Palpen, *oc* Augen, *st* Strecker des ersten Beinpaares, *m*₁ Muskeln der vorderen, *m*₂ Muskeln der hinteren Beinpaare, *od* Oviduct, *c* durchscheinendes Concrement im Excretionsorgan.
- „ 2. Mundtheile, vom Rücken gesehen. In Kalilauge gekocht und durch Druck aus der natürlichen Lage gebracht. *md* Mandibeln (Kieferfühler), *U* die (denselben von unten umgebende, sich nicht ganz schliessende) Unterlippe, *Z* tasterförmiges Organ zwischen den Mandibeln, *p* Palpenglieder, *s* Oesophagus, *a* Stigmen der Tracheen.
- „ 3. Fussendigung. *K* Krallen, *bl* (Tast-?) Haftkölbchen.
- „ 4. Verticaler Längsschnitt. *oe* Oesophagus, *od* Oesophageal (Mund-)drüse (?), *in* kropfartige Erweiterung, *f* Dilatatoren, *at* Stigma der Tracheen, *spd* vermeintliche Speicheldrüse, *v* Mitteldarm, *b*₁ Blindsack, *gi* Bauchganglion, *gs* Rückenganglion, *m**dr* preventricular gland (?), *ce* Drüsenmasse über dem Ovarium, *od* Oviduct, *ut* Uterus, *ov* Ovarium, *d* (accessorische) Drüse des weiblichen Geschlechtsapparates, *e*₁ Ursprung des Excretionsorganes, *cr* Concremente in demselben, *b*₃ hinterer Blindsack des Mitteldarmes, *e*₂ Ausmündung des Excretionsorganes in das Rectum, *r* Rectum, *a* After, *h* Hautdrüsen (?).
- „ 5. Querschnitt in der Ebene der Augen. *m**dr* preventricular gland, *spd* muthmassliche Speicheldrüse, *g* Ganglion infraoesophageum, *b*₁ Blindsack, *O* Auge.

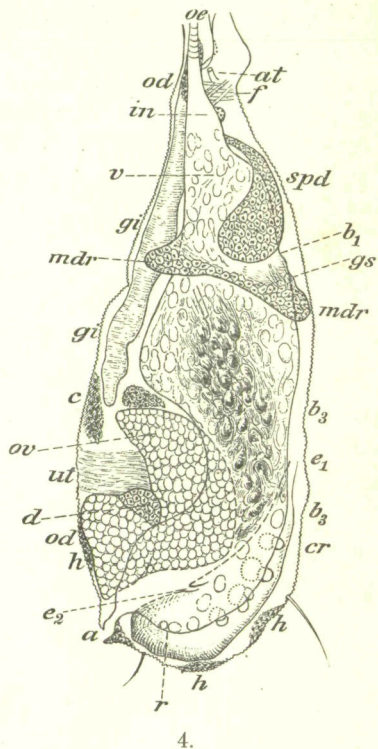
Tafel VI.

- Fig. 6. Horizontalschnitt durch die Muskulatur im Capitulum und dem vorderen Theile des Abdomens. m_1 Epimeralmuskeln der beiden vorderen Fusspaare, m_2 Muskeln der Mundtheile (1 und 2 Beuger, 3 Strecker), m_3 Muskeln der Basalglieder der Palpen, m_4 und m_5 Muskeln der Mandibeln (m_4 Strecker?, m_5 Beuger?), t Haupttracheenstamm, z wie Fig. 2.
- „ 7. Verdauungsorgan und Endoskelet (schematisch). oe Oesophagus in kropfartiger Erweiterung, b_1 , b_2 , b_3 und b_4 Blindsäcke, v , s_1 , s_2 , m und h Theile des Endoskelets.
- „ 8. Verticaler Längsschnitt (die mit punktirter Contour gezeichneten Theile liegen median). oe , u , md und p wie früher, g Bauchganglion, b_2 und b_3 Blindsäcke, st_1 und st_2 Beuger und Strecker der beiden vorderen Fusspaare, m_2 Muskeln der Mundtheile, s_1 , s_2 , h , h_1 , m und v Theile des Endoskeletes, m_7 und m_8 Muskelzüge des Abdomens.
- „ 9. Weiblicher Geschlechtsapparat (schematisch), vom Rücken gesehen. ov Ovarium, od_1 und od_2 Oviducte, ut Uterus, v Vagina, d Drüse, h Hautdrüsen, c Drüsenmasse über dem Ovarium.

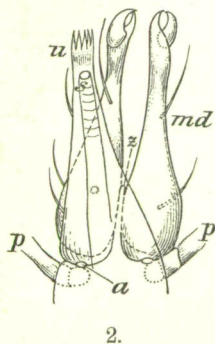
Tafel V.



1.



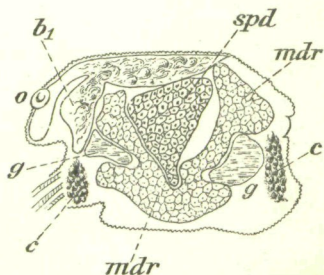
4.



2.

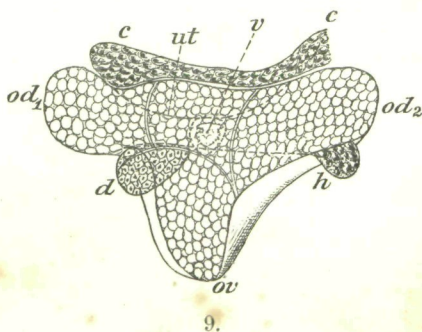
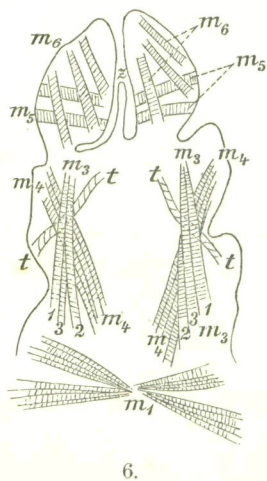
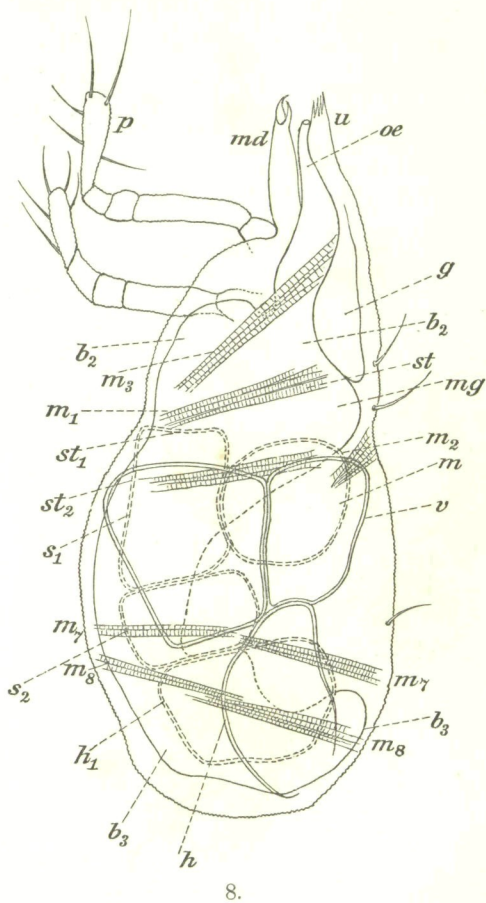
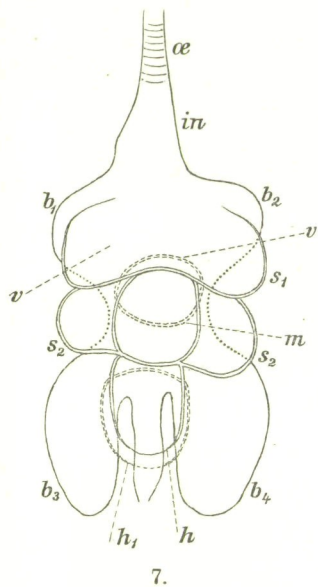


3.



5.

Tafel VI.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: [43](#)

Autor(en)/Author(s): Karpelles Ludwig

Artikel/Article: [Zur Anatomie von Bdella arenaria \(Kramer\). 421-430](#)