

Das Herz der Acarinen

nebst

vergleichenden Bemerkungen über das Herz der
Phalangiiden und Chernetiden.

Von

Willibald Winkler.

(Mit 1 Tafel und 1 Holzschnitt.)

Bei Untersuchung der Gamasiden, mit denen ich mich auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Hofrath Professor Dr. Claus, im Zoologischen Institute der k. k. Universität beschäftigte, fiel mir, zuerst an Larvenformen, das kurze einkammerige, fast am Ende des Hinterleibes gelegene Herz auf. Herr Hofrath Claus wies bei Besprechung dieser Beobachtung in der Sitzung der k. Akademie der Wissenschaften in Wien vom 17. December 1885 auf die Aehnlichkeit hin, welche das Herz von Gamasus mit dem Daphnidenherzen besitzt, sowie auf die Parallele, welche zwischen dem reducirten Herzen der Arachnoideen und dem der Crustaceen besteht. Aehnlich wie das einkammerige Herz der Cladoceren auf eine Vereinfachung des vielkammerigen Phyllopodenherzens zurückzuführen sei, habe man auch für das Milbenherz eine Reduction aus dem mehrkammerigen Araneidenherzen anzunehmen, und ähnlich wie bei den Ostracoden und Copepoden das Auftreten des Herzens auf vereinzelte Familien beschränkt ist, dürfte es sich auch bei den Milben verhalten, bei deren tiefer stehenden Familien sich keine Spur dieses Organ-systems erhalten hat. Zudem stehe die Ansicht, das Herz der Acariden sei ein rudimentär gewordenes Araneidenherz, in vollkommenem Einklange mit der auf zahlreiche andere Gesichtspunkte begründeten Auffassung der Milben als rückgebildete, der Organisation und Körpergrösse nach bedeutend herabgesunkene Glieder der Arachnoideenklasse.

Erst später wurde ich auf eine Notiz in Kramer's Arbeit „Zur Naturgeschichte einiger Gattungen aus der Familie der Gamasiden“ (Archiv für Naturgesch., Jahrg. 42, Bd. 1, 1876) aufmerksam, welche die kurze Angabe enthält, dass sich „bei *Gamasus* im letzten Drittel des Hinterleibes ein lebhaft pulsirendes Herz finde“. Leider wurde weder über Umrisse und Gestalt, noch über den Bluteintritt und -Austritt, über Spaltöffnungen und Aorta die geringste Mittheilung gemacht, so dass es scheint, als habe Kramer nur die Contractionen gesehen, die allerdings „von denen der Excretionsdrüse auf das Bestimmteste verschieden“ sind, und aus denselben auf das Vorhandensein eines Herzens geschlossen, aber so wenig die Form zu erkennen vermocht, dass er in seiner mit 2 Tafeln ausgestatteten Arbeit keine Abbildung des pulsirenden Organes beizufügen vermochte. Daher erklärt es sich denn auch, dass in den Kreisen der Zoologen die Beobachtung so gut als unbekannt blieb und in der Literatur, wie es scheint, übersehen oder zur Berücksichtigung nicht für ausreichend erachtet wurde.¹⁾ In der That wird auch Niemand in Abrede stellen, dass der directe Nachweis des pulsirenden Organes als Herz noch zu erbringen war, da erst Form und Bau denselben liefern konnten, die einfache Angabe aber vom Vorhandensein eines Herzens als unbewiesene Behauptung berechtigten Zweifeln begegnen musste, so dass selbst Acarologen, denen die Angabe Kramer's bekannt wurde, eine Verwechslung mit peristaltischen Darmbewegungen für wahrscheinlich halten konnten.

Am deutlichsten ist das Herz der Gamasiden an Larven und jüngsten „Nymphen“ von *Gamasus fucorum* De Geer, sowie verwandter, im Mist lebender Formen zu beobachten; auch Larven und Nymphen von *Gamasus crassipes* L. aus modernem Laube eignen sich dazu. Im vorgeschrittenen Nymphenstadium und bei Geschlechtsthieren wird die Beobachtung durch das starke, dunkle Integument und die dunkle Färbung des darunter liegenden Magendarmes oder bedeutende Fettablagerungen sehr erschwert und meist resultatlos gemacht; auch gelang es mir bisher nicht, das zarte Organ auf Schnitten zu erhalten. Doch konnte ich es vollkommen deutlich sehen: an günstigen Exemplaren von Männchen und Weibchen des *Gamasus magnus* Kr.

¹⁾ In den Lehrbüchern der Zoologie und vergleichenden Anatomie von Claus, Gegenbaur, Ludwig, Pagenstecher findet sich keine Angabe über das Vorhandensein eines Herzens.

und *Gamasus crassipes* L., an Weibchen von *Sejus triangularis* Koch, an den als *Gamasus coleoptratorum* L. beschriebenen Nymphen, an Nymphen von *Gamasus attenuatus* Koch, sowie an einigen anderen Nymphen, deren Bestimmung mir nicht möglich war. Bei den von Canestrini unter dem Genus *Holostaspis* und *Uropoda* zusammengefassten Arten war wegen der starken Chitinisierung an einen Erfolg von vorneherein nicht zu denken. Weitere Beobachtungen werden vielleicht das Ergebniss vervollständigen; doch wäre der Schluss, dass ein Herz allen Gamasiden eigen ist, bis jetzt noch verfrüht, umsomehr, als ich bei dem ziemlich durchsichtigen und wenig empfindlichen *Dermanyssus gallinae* Redi bisher nichts vom Herzen bemerken konnte. Auch eine, allerdings nur flüchtige Durchmusterung anderer Milbenfamilien — soweit sie sich lebend zur mikroskopischen Beobachtung eignen — lieferte kein Resultat, bis auf *Ixodes*, dessen Herz unten besprochen werden soll.

Das an den oben angeführten Milbenarten beobachtete Herz ist einkammerig, flachgedrückt, kurz und breit, in der Mitte erweitert, so dass es im optischen Querschnitt fast sechseckig (Fig. 2, von einer Larve) oder rhombisch (Fig. 3, von einem Männchen) aussieht. Auf der Oberseite besitzt dasselbe zwei mit Lippenklappen versehene Spalten und am Vorderende eine zarte Aorta (Fig. 1, Ao), die oberhalb des Gehirnes frei in die Leibeshöhle mündet. Die Lippen der Spaltöffnungen zeigen je einen Muskelkern, die obere Herzwand ausserdem vier symmetrisch angeordnete Paare ebensolcher Kerne. Das Herz ist am Vorder- und Hinterende durch seitliche lange Bindegewebsfasern an der Rückendecke suspendirt und scheint auch seitlich, vielleicht an Körpermuskeln, befestigt zu sein. Ob nicht ausserdem Muskeln als Suspensorien fungiren, kann ich nicht angeben, doch habe ich in einem Falle wiederholt eine selbstständige seitliche Verschiebung des Herzens bemerkt. Bei ausgewachsenen Thieren erscheint das Herz noch mehr verkürzt, die Kerne kleiner als bei Larven. Die Pulsationen folgen ausserordentlich rasch aufeinander, circa 200 in der Minute.

Die Blutflüssigkeit ist farblos. Blutkörperchen konnte ich nur an einer sehr durchsichtigen Larve beobachten; sie waren ellipsoidisch, passirten rasch die Aorta und kehrten seitlich sehr langsam, ohne bestimmte Bahnen einzuhalten, nach dem Herzen zurück, wo sie neuerdings von den Herzspalten aufgenommen wurden. Bei *Ixodes* sieht man, wie auch Pagenstecher¹⁾ er.

¹⁾ Beiträge zur Anatomie der Milben. Heft II, pag. 33.

wähnt, die Blutkörperchen in den Beinen und Kiefertastern aufgestaut. Es treten hier die Blutkörperchen sehr spärlich in der Aorta auf; noch spärlicher müssen sie im Allgemeinen bei den Gamasiden sein. Die Blutcirculation wird bei letzteren wahrscheinlich auch durch die energischen peristaltischen Contractionen der Leberschläuche des Magendarmes, sowie der oft weit in die Beine hineinreichenden Malpighi'schen Gefässe gefördert.

Wie bei den übrigen Arachnoideen liegt das Herz auch bei den Gamasiden im Abdomen, und zwar im vorderen Abschnitt desselben, nicht, wie Kramer angibt, „im letzten Drittel des Hinterleibes“. Seine Lage fällt fast immer mit dem Hinterende des mittleren Magenlappens zusammen, zwischen die Rückenschlingen der Malpighi'schen Gefässe (Fig. 1, C). Bei Larven, denen das vierte Beinpaar noch fehlt, erscheint es nur wegen der sehr geringen Entwicklung des Abdomens so auffallend weit nach hinten gerückt (Fig. 1). Mit der Einschaltung des vierten Beinpaares, dessen Anlagen man unter der Körperdecke deutlich sehen kann, und der Streckung des Hinterleibes erscheint auch das Herz weiter nach vorne gerückt, so dass es sich beispielsweise bei *Gamasus magnus* Kr. und bei vielen Nymphen der Furche nähert, welche das vordere und hintere Rückenschild trennt.

Das Herz von *Ixodes ricinus* L., das ich an „Nymphen“ und jungen Weibchen beobachtete, stimmt in Gestalt und Lage mit dem der Gamasiden ziemlich überein. Es liegt unter dem Hinterrande des Rückenschildes, über der Vereinigungsstelle der zwei mittleren Blindsäcke des Magendarmes. Wegen dieser für die Beobachtung äusserst ungünstigen Lage und der eigenthümlichen Structur des dicken Körperinteguments konnte ich vom Herzen selbst kaum mehr sehen, als bei Contractionen nothdürftig die Umrisse und beiläufig die Lage der Spalten; dagegen sind die Pulsationen, sowie die durch den Blutstoss leicht schwingenden Wände der Aorta nicht schwer zu bemerken. Hie und da schwebt in der wasserhellen Blutflüssigkeit ein Blutkörperchen durch die weite Aorta.

Anschliessend an die Eingangs erwähnten phylogenetischen Beziehungen ist es von Interesse, auch das Herz anderer den Milben nahestehender Arachnoideen zur Vergleichung heranzuziehen. Insbesondere würde das der Phalangiiden und Chernetiden zu vergleichen sein, von welchen das erstere nicht vollkommen ausreichend, das letztere, meines Wissens bisher gar nicht bekannt ist. Gegenüber dem langgestreckten, mit drei

Spaltenpaaren und einer hinteren Oeffnung versehenen Herzen der Araneiden muss auch das Herz der Phalangiiden als reducirtes Organ bezeichnet werden; dasselbe besitzt nur zwei seitliche Spaltenpaare und entbehrt, wie es scheint, der Oeffnung am Hinterende, weshalb die Blutcirculation mit Rücksicht auf das mangelhafte peripherische Gefässsystem eine minder geregelte und lebhaftere sein muss. Von den Autoren wird das Herz der Afterspinnen als dreikammerig beschrieben, aber weder Tulk¹⁾ noch Treviranus²⁾ erwähnen der beiden seitlichen Ostienpaare, die in den Einbuchtungen liegen, welche die Grenze der drei als Kammern bezeichneten Herzabschnitte bilden. Wie das Herz der Gamasiden und Ixodiden gehört auch das der Phalangiiden dem vorderen Abdominalabschnitt an und erstreckt sich bei ausgewachsenen Thieren nicht über die vordere Hälfte des Hinterleibes hinaus. In Fig. 5 ist das Herz eines noch sehr jugendlichen Phalangiiden dargestellt, und es scheint, ähnlich wie bei Gamasiden, nur wegen der noch nicht vollkommenen Entwicklung des Abdomens das Herz weiter nach rückwärts ausgedehnt. Bezüglich der Organisation ist das Phalangiidenherz, wie schon Tulk beschreibt, aus kräftigen Ringmuskeln zusammengesetzt und zeigt eine mit längsgestreckten Kernen versehene Intima. Am Vorderende geht es in eine Aorta über, die unter das obere Schlundganglion hinaufsteigt.

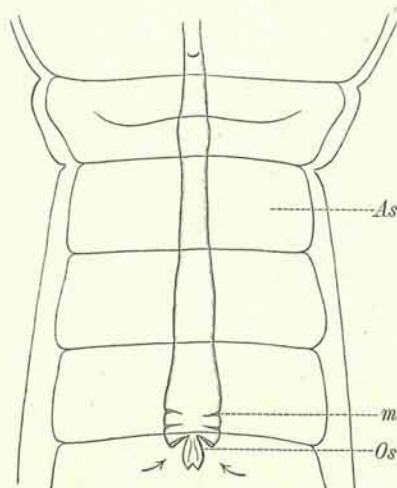
Nur wenig verschieden vom Herzen der Phalangiiden ist das Herz von *Cyphophthalmus duricorius* Jos., wie ich durch Schnitte an einem Exemplar ermitteln konnte, das mir aus der Sammlung des Zoologischen Institutes zur Verfügung stand. Durch A. Stecker's Arbeit über die Anatomie und Histologie des naheverwandten *Gibocellum* Steck. (Archiv für Naturgesch. 1876) wurde zwar Genaueres über die innere Organisation der *Cyphophthalmiden* bekannt, über das Herz jedoch enthält dieselbe keine Beobachtungen, und es dürfte erst durch die vorliegende Mittheilung diese Lücke ausgefüllt werden. Wie das Phalangiidenherz besitzt auch das von *Cyphophthalmus* zwei seitliche Spaltenpaare, hat auch dieselbe Lage, zeigt aber eine verhältnissmässig kürzere gedrungenere Form. Von dem kurzen weiten Mittelabschnitt, den die zwei Spaltenpaare begrenzen, verjüngt es sich gleichmässig nach vorn und rückwärts; die Einschnürungen,

¹⁾ Upon the anatomy of *Phalangium opilio*. Ann. of nat. hist., I. Serie, XII.

²⁾ Vermischte Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts. 3. Abh., 1816.

welche die drei Abschnitte des Phalangiumherzens trennen, sind an ihm nicht zu bemerken. Bezüglich der Ringmuskulatur und der Kerne der Intima bieten die Schnitte dasselbe Bild, wie die vom Herzen der Phalangien; auch der Verlauf der Aorta scheint ein gleicher zu sein.

Bessere Anhaltspunkte für die Erklärung der Entstehung des Gamasidenherzens bietet uns das äusserst interessante, bisher nicht beschriebene Herz der Chernetiden. Zur Beobachtung desselben dienten mir Jugendformen von *Obisium silvaticum* Koch, sowie Schnitte von ausgewachsenen Exemplaren derselben Species. Die beigegefügte Figur ist nach ersteren angefertigt. Das



Herz von *Obisium silvaticum* Koch.
As erstes Abdominalsegment. *m* Muskel.
Os venöses Ostium.

Herz von *Obisium* ist langgestreckt, nach vorn verschmälert und liegt in den drei ersten Abdominalsegmenten; bei jungen Thieren erstreckt es sich, wie die Abbildung zeigt, bis in das 4. Segment. Trotz dieser Ausdehnung besitzt es nur ein einziges Spaltenpaar, das eigenthümlicherweise ganz am Hinterende liegt. Der Herzabschnitt hinter den Ostien ist auf einen kurzen schmalen Zipfel reducirt, der sich bei den Pulsationen des Herzens in lebhafter Bewegung befindet, da er beim Verschluss und Oeffnen der Spalten von den anliegenden Klappen mitgezogen wird. Bei vollkommen ausgebildeten Thieren scheint übrigens dieser Abschnitt besser entwickelt zu sein und die Ostien mehr seitlich zu liegen. Die kräftigsten Contractionen finden, wie natürlich, in dem unmittelbar

vor den Spalten gelegenen Theile des Herzens statt, was auch durch einige besonders hervortretende Muskeln (*m*) angedeutet wird, während die vordere, gegen die Aorta gelegene Partie bei der Vorwärtsbewegung der Blutflüssigkeit weniger mitzuwirken scheint. Der Kreislauf ist, da Blutkörperchen äusserst selten auftreten, nicht zu verfolgen. Gegen die Aorta scheint das Herz, wie bei den Phalangiiden, durch eine klappenartige Falte abgesetzt zu sein. Die Herzwand zeigt nicht die kräftige Ringmuskulatur wie bei den Phalangiiden.

Das Auftreten eines einzigen Spaltenpaares, die weitgehende Reduction des hinteren Herzabschnittes und die Verengerung und schwächere Pulsation des vorderen Theiles dürften in dem Herzen der Chernetiden ein Uebergangsstadium erkennen lassen von den langgestreckten, mit mehreren Ostienpaaren versehenen Formen des Arachnoideenherzens zu dem kurzen einkammerigen Herzen mit nur einem Spaltenpaar, wie es bei Gamasiden und Ixodiden auftritt.¹⁾ Durch die Beschränkung der Herzthätigkeit auf den den Ostien anliegenden Theil und die Umbildung des vorderen Herztheiles zur Aorta wäre dann die Entstehung der kurzen einkammerigen Herzform leicht erklärt.

¹⁾ Auch in ihrer Entwicklungsweise erinnern die Chernetiden nach Metschnikoff (Entwicklungsgesch. des Chelifer. Zeitschr. für wissensch. Zoologie, 1871) an die niederen Arachnoideen.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Larve von *Gamasus fucorum* De Geer.

C Herz.

Ao Aorta.

R Rectum.

Exc Malpighi'sche Gefäße.

Mg Magendarm.

Ls Leberschläuche desselben.

Og Oberes Schlundganglion.

Rt Retractoren der Cheliceren.

Kt Kiefertaster.

M Muskeln.

Mc Coxalmuskeln.

Fig. 2. Herz derselben Larve stärker vergr.

Os Venöse Ostien, Ao Aorta.

Fig. 3. Herz eines Männchens von *Gamasus crassipes* L.

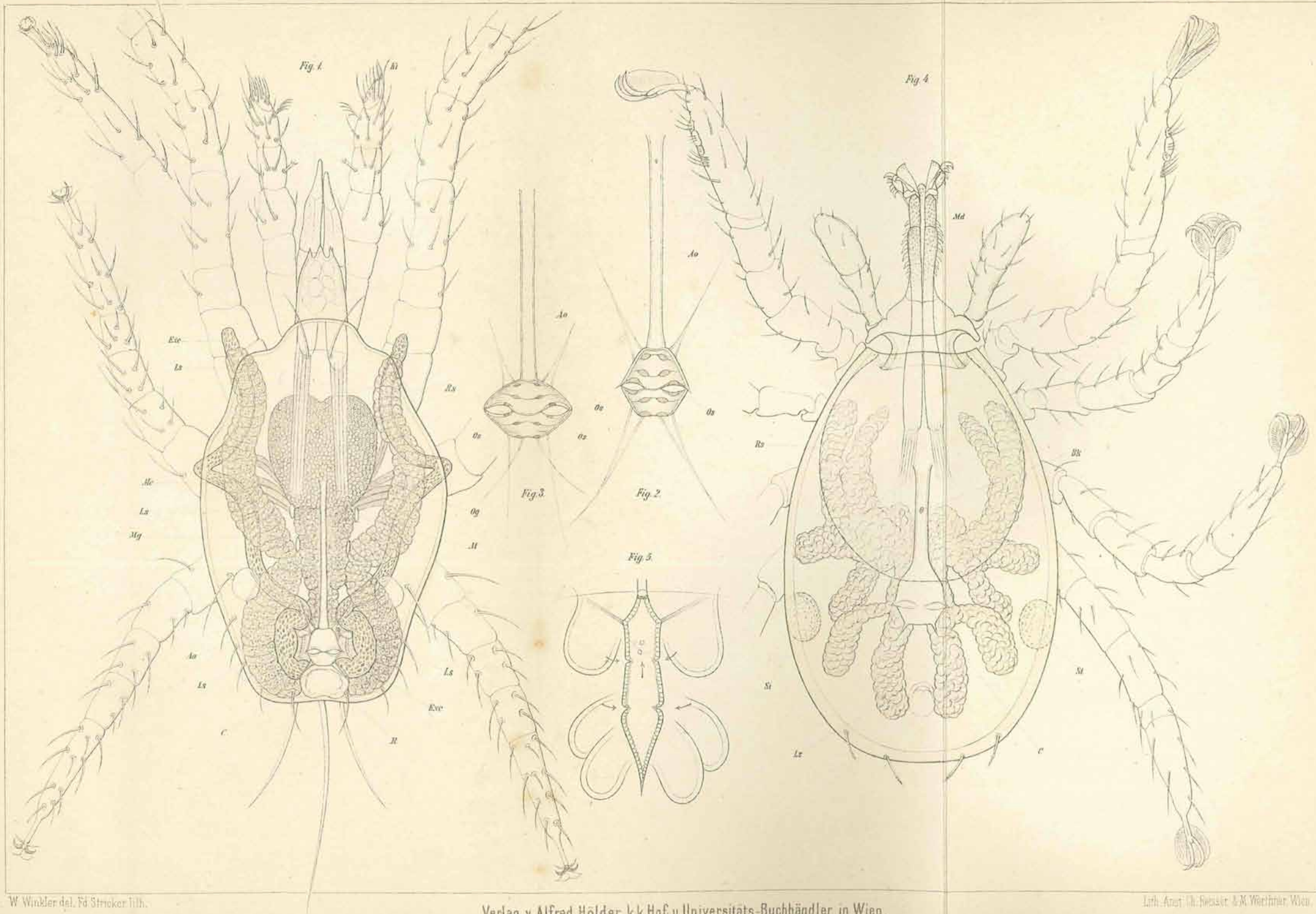
Fig. 4. *Ixodes ricinus* L., „Nympe“.

C Herz, Bk Blutkörperchen.

Ls Leberschläuche.

Md Mandibeln, St Stigmen, Rs Rückenschild.

Fig. 5. Herz eines jungen Phalangiiden.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [7_1](#)

Autor(en)/Author(s): Winkler Willibald

Artikel/Article: [Das Herz der Acarinen nebst vergleichenden Bemerkungen über das Herz der Phalangiiden und Chernetiden. 111-118](#)