

Listrophorus Leuckarti.

Ein neues Milbengeschlecht.

Von

Dr. **H. A. Pagenstecher** in Heidelberg.

Hierzu Taf. XI. und XII.

Ich beabsichtige im Folgenden eine, wie ich denke, bisher unbekannte ektoparasitische Milbenart zu beschreiben, welche als der Vertreter eines besondern Geschlechtes angesehen werden muss und durch die Absonderlichkeit des Baues ihrer Mundwerkzeuge sehr auffallend ist.

Es wurde dieses Thier von Herrn Professor *Leuckart* aufgefunden und von diesem, meinem verehrten Freunde, mir zur Untersuchung zugesandt und überlassen. Derselbe sah die neue Art in Tausenden von Individuen die Leiche eines *Hypodaeus terrestris*, welche in ein Glas gelegt worden war, verlassen und an den Wänden des Glases kriechen. Die in Winterszeit versandten Exemplare kamen fast alle todt hier an, so dass ich nur einige nicht ausgewachsene nur kurze Zeit lebend beobachten konnte, ein Umstand, welcher natürlich die ohnehin nicht unbedeutenden Schwierigkeiten der Untersuchung noch vermehrte. Ich glaube trotzdem an den von Herrn Professor *Leuckart* und von mir selbst in mikroskopischen Präparaten aufbewahrten Exemplaren sowohl über den äusseren Bau als die innere Organisation zu ausreichenden Resultaten gekommen zu sein und lege dieselben hiermit vor. Man wird daraus ersehen, dass diese winzigen Geschöpfe in Betreff einiger Verhältnisse hübsch zwischen bekannten Gruppen vermitteln, in andern aber merkwürdige neue Baueigenthümlichkeiten zeigen.

Unter den zur Untersuchung gekommenen zahlreichen Thieren, deren Länge von 0,17^{mm} bis 0,43^{mm} schwankte und deren Breite nur ein Viertel bis ein Drittheil dieses Maasses ergab, konnte man unreife Individuen mit drei Fusspaaren, solche mit vier Fusspaaren aber ohne Geschlechtsorgane, und endlich erwachsene Männchen und Weibchen unterscheiden. Dazwischen lagen abgelegte Eier und die Reste der Häutungen. Man übersah also den ganzen Lebenslauf der Art.

Wir beginnen mit der Schilderung der erwachsenen Weibchen, ge-

wissermaassen der typischen Vertreter der Art, um so mehr in diesem Falle, weil bei ihnen eine auffallende Umbildung von äusseren Organen der nicht reifen Thiere zu besondern Zwecken, etwa des Geschlechtslebens, nicht stattfindet.

Das entwickelte Weib ist, wie wohl überall bei den Milben, grösser als der Mann und diesem Zustande gehören also die grössten Individuen der Gesellschaft an, deren Länge, wenn der Leib ein oder mehrere Eier enthält, beinahe auf ein halbes Millimeter steigen kann. Breite und Höhe sind wenig verschieden, im oben bemerkten Verhältniss zur Länge, doch überwiegt die Höhe ein wenig. In der gestreckten Körpergestalt treten dadurch diese Milben zwischen die gewöhnlichen Acaridae (im engeren Sinne) besonders Dermalichus und die in der Regel davon gesonderten Simoniadae und Phytoptidae oder endlich die Pentastomidae. Das Abdomen überragt, besonders wenn ein reifes Ei vorhanden ist, noch die Spitze der ausgestreckten hintersten Füsse, obwohl diese sehr weit nach hinten angesetzt sind.

Man kann am Körper drei Abschnitte unterscheiden. Zunächst fällt ein hartschaliges Kopf- oder Mundstück in die Augen, davon sondert sich in etwas durch eine leichte Absetzung, mehr aber durch das ganz andere Verhalten der nunmehr nachgiebigen, quergeringelten Haut der Mittelleib, und von diesem ist hinter dem letzten Fusspaar der Hinterleib ziemlich deutlich abgeschnürt. Da aber auf der Unterseite die beiden ersten Fusspaare, wie in der Regel, in innigerem Verbande zu den Mundtheilen stehen als zu den hinteren Fusspaaren, so kann man hier überhaupt nur die Gränze zwischen dem gesammten Cephalothorax und Abdomen ziehen, die allerdings auch nicht besonders scharf ist. Das Abdomen ist grösserer Ausdehnung fähig und etwas mehr dem Hinterrücken als einem genau senkrechten Querschnitte des Mittelleibes eingefügt. Es schleppt natürlich bei den ziemlich lebhaften Bewegungen der lebenden Thiere nach.

Die nähere Untersuchung der drei Abschnitte ergiebt Folgendes: Die Kopf- oder Mundtheile sind oben von einer starken gebogenen bräunlichen Chitinplatte (dem Epistome *Robin's*) gedeckt, welche die Mundöffnung auch nach vorn überragt. Wir können zwar einem solchen Theile, da wo er zunächst vorn den Mund begränzt, den Namen der Oberlippe geben, aber weil eine Einlenkung daselbst nicht besteht, ist die Herübernahme dieser Bezeichnung von den Insecten überhaupt nicht sehr glücklich und auf alle Fälle müssen wir im Auge halten, dass diese Platte in ihrer Totalität Alles enthält, was von Kopfringen an der oberen Seite vorhanden ist, und wahrscheinlich noch mehr, weil nicht nur das erste sondern auch das zweite Fusspaar mit den ihr an der unteren Seite gegenüberliegenden Theilen zusammenhängen.

Von oben oder unten betrachtet, erscheint diese Platte helmartig. An der Spitze ist die Mitte stärker ausgehöhlt und dünner, sie springt nach vorn vor, so dass sie von der Seite gesehen einen etwas vorragenden

Höcker ¹⁾ bildet, in welchem der Kiel der Kopfplatte vorn sein Ende findet. Dieser mittlere Theil der Spitze ist von den in rückwärts gerichtete, einen Anker nachahmende Haken auslaufenden Seitentheilen ²⁾ durch blasserer Ansehen unterschieden und auf der Gränze sitzt dem scharfen Vorderrande jederseits eine feine Borste auf, zu welcher hin in der Chitindecke ein kanalartiger Streifen läuft, wie sich deren auch einige in dem mittleren Theile der Rinne finden. Wir betrachten gern solche Stellen als feinerer Sinneswahrnehmung zugänglich, ohne jedoch, wenigstens in diesem Falle, besondere Nerven nachweisen zu können.

Das ganze vordere einem Anker, oder dem Helmaufsätze vergleichbare Stück ist oben deutlich abgesetzt von der grösseren, hinteren, rundlich konischen Abtheilung der Kopfplatte, so dass gewissermaassen ein gebogener Stirnrand entsteht, hinter welchem in der Platte ein Paar ovaler Grübchen liegt ³⁾, die aber ja nicht mit Augen verwechselt werden dürfen. Deren giebt es weder hier noch auf dem Rücken.

An der unteren hohlen Seite dieser Platte bemerken wir vor dem Munde, oder eigentlich mit ihren Spitzen aus demselben herauskommend ein Paar höchst unvollkommener Werkzeuge, in welchen wir nur die Mandibeln suchen dürfen. Dieselben bestehen jederseits aus einem länglichen nach hinten verlaufenden Plättchen, welches aber, wie es scheint, nicht durch Vorschieben und Zurückziehen beweglich sondern mit Ausnahme der Spitze mit der Unterseite der eben beschriebenen Kopfplatte verwachsen ist. Der vorderste Theil allein ist wenigstens passiv beweglich und wird in verschiedener Stellung angetroffen. Er bildet ein queres gerundetes und etwas ausgerandetes Blättchen, aus der Zeichnung leichter als aus Beschreibung ersichtlich ⁴⁾. Zwischen den Vorderenden der beiden Mandibeln liegt eine kleine längliche Papille auf der Unterseite der sogenannten Oberlippe.

Hiernach erkennen wir eine quere Mundöffnung, etwas rundlich, die Basen jener rudimentären Mandibeln einschliessend ⁵⁾. Ihr hinterer Rand wird durch den vorderen Rand eines Skeletstückes gebildet, welches wir ohne Zweifel als aus der Verschmelzung der beiden inneren Maxillarlappen hervorgegangen denken müssen. Indem dieses Stück den Boden der Mundhöhle constituirt, ist es mit der ersten das Dach bildenden Platte an den Seiten durch häutige, nachgiebige Verbindung bis beinahe zum Vorderrand verwachsen.

Die Ansicht von unten ⁶⁾ ergibt, dass weiter nach hinten die Verwachsung der beiden diesen Theil zusammensetzenden Maxillarlappen nicht so solide ist, als am Vorderrande, wo dann die bräunlich gefärbte Chitinplatte durch eine häutige Stelle ersetzt wird, welche nicht für die Mundöffnung angesehen werden darf. Die besondere Form des so ent-

1) Taf. XI Fig. IIIa. 2) Taf. XI Fig. IIIb, sowie Fig. I und Taf. XII Fig. III und IV
3) Taf. XII Fig. IIIb. 4) Taf. XI Fig. 1b und Taf. XII Fig. IVb. 5) Taf. XI Fig. 1c und Taf. XII Fig. IVc. 6) Taf. XI Fig. I und Taf. XII Fig. IV.

stehenden Bodens der Mundhöhle, namentlich auch seine starke Wölbung nach unten, welche der oberen des Daches entspricht, wird aus der Seitenansicht klar ¹⁾. In ihr erscheint der mittlere Theil, die weniger ausgedehnte hartschalige Decke, fast wie das Kinnband eines Helmes ²⁾. Die Mittellinie ist nicht durch eine Naht bezeichnet.

Das Bild aller bisher beschriebenen Theile wird mehr oder weniger verdeckt und ihre Untersuchung erschwert durch die höchst sonderbaren auf besonderen queren, sternalen Stücken eingelenkten, eingliedrigen Maxillartaster. Dieselben bilden jederseits eine dünne, breite, stark gebogene schaufelförmige Platte, welche bis beinahe an die Spitze des oberen Deckstückes reicht und den Mund überragt. Je nach ihrer Stellung decken sie, mit der hohlen Seite nach innen gewandt, die übrigen Mundtheile, dieselben mehr seitlich und selbst nach oben umfassend und an der Unterseite einen Raum zwischen sich frei lassend oder sie sind unten bis zum Uebereinandergreifen genähert. Die Chitinplatte selbst ist blass, nur dort, wo durch die Umbiegung das Bild doppelt in's Sehfeld kommt, bräunlich, durchweg mit schrägen Querstreifen gezeichnet, nach der Einlenkung hin etwas solider.

Besonders auffallend ist das Bild von der Seite ³⁾. In dieser Ansicht deckt der freie äussere obere Rand die inneren Maxillarlappen, die Umbiegungsstelle erscheint von der Einlenkung schräg zu dem Munde hin verlaufend, dunkler, als wenn ein Stab eingelegt wäre und so meint man, so lange man die ganze Form der Taster nicht erkannt hat, dass hier zwei Stifte schräg nach oben gerichtet seien, vergleichbar den unteren Schneidezähnen der Nager oder der pflanzenfressenden Beutler. Durch die Art, wie diese Organe sich von der Seite darstellen, könnte man auch leicht bewogen werden, dieselben für sehr kräftige, schabende Werkzeuge zu nehmen, während sie nach dem Bilde, welches sie von unten gewähren, in solcher Weise nur sehr mässige Dienste zu leisten im Stande sein dürften, eher vergleichbar häutigen Kiefern von Insecten. Unter den bisher beschriebenen Formen scheinen die Sarcopotes, besonders der *S. mutans* der Hühner (*Robin*, *Mémoire zoologique et anatomique sur diverses espèces d'Acariens de la famille des Sarcoptides*, *Bullet. de Moscou* 1860, I. p. 184 ff.) durch die breite Gestalt der Maxillartaster und die Verkümmern der Längsgliederung an denselben unserer Art am nächsten zu kommen. — Da diese Unterkiefertaster das sowohl für den ersten Anblick, wie auch für wissenschaftliche Vergleichung sonderbarste Organ dieser Milbe sind, habe ich nicht angestanden, nach ihnen die Benennung der Gattung zu wählen (*τὸ λίστρον* und *ὁ λίστρος* die Schaufel: *λίστροφόρος* Schaufelträger), während ich die Art nach dem ersten Entdecker benannte.

Während an der Bauchseite die Skeletstücke, welche die Maxillen tragen, in guter Verbindung mit den sternalen Stücken der beiden vor-

1) Taf. XI Fig. I d; Taf. XII Fig III c und IV d. 2) Taf XI Fig. III c¹. 3) Taf. XI Fig. III c¹ und d.

deren Fusspaare stehen, entspricht die hintere Gränze der festen Platte auf dem Rücken im Querschnitte der Einlenkung des ersten Fusspaares. Nach einer leichten Einschnürung nimmt von hier ab die Körperdecke das Ansehen an, welches sie, allerdings mit einigen Modificationen, über Mittelleib und Hinterleib behält; sie ist weicher, nachgiebiger und in zahlreichen Falten erhoben, welche im Allgemeinen als ziemlich regelmässige Querringe den Körper umziehen, sich jedoch, wie auch sonst die Hautliniensysteme der Milben, den verschiedenen auf der Oberfläche aufsitzenden Organen accommodiren.

Kehren wir vorerst zurück zur Betrachtung der an der Bauchseite eingelenkten Beinpaare. Wenn wir die Stelle, an welcher die vorderen Glieder ihren Ursprung nehmen, näher untersuchen, so können wir dasselbst ausser einem medianen von der Basis der Maxillen zurückreichenden Theile des Brustskelets, wenn wir so wollen: dem Sternum, jederseits deutlich zwei Hüftstücke unterscheiden. An den beiden hinteren Fusspaaren fehlt die mediane Verbindung, aber auch hier sind die Hüftstücke gut entwickelt. Ueberall folgt auf die Hüften ein kurzer Trochanter, dann ein Femur, bei weitem das längste Glied, fast cylindrisch, etwas gebogen und am vordersten Paare eher ein wenig keulenförmig anschwellend. Dann kommen noch drei Glieder, zwei kürzere und das grössere Endglied, abgeplattet, jederseits ein paar Mal ausgerandet und mit einer kurz gestielten dreilappigen Haftscheibe versehen. An diesen drei letzten Gliedern stehen zerstreut einige schwache Haare, während kurz vor dem Ende des letzten Gliedes eine besonders lange und ihr gegenüber eine etwas stärkere Borste sich finden. An den Rändern und Gelenkeinbiegungen der Füsse erscheint wie an dem Kopfschild und den Mundwerkzeugen die Färbung des Chitins etwas bräunlich, im Ganzen sind jedoch die Füsse nicht besonders fest, auch ausser den Gelenken biegsam und blass.

Die hintersten Hüften sind an der Innenseite etwas dornförmig nach hinten ausgezogen. Zwischen ihnen sind die Linien der Haut besonders in Bogen gruppiert, eine grössere Ausdehnbarkeit jener Stelle anzeigend. Sonst sind die vier Fusspaare sehr gleichmässig gebaut, etwa die Vordersehenkel ein wenig gestreckter. Die zwei vorderen Paare sind in der Ruhe nach vorn gerichtet, die beiden hinteren nach hinten; die Spitze der Vordertarsen überragt die Spitze des Kopfes, die hintersten Hüften sind von denen des dritten Paares noch weiter abstehend, als diese von denen des zweiten. Die Gesamtlänge der also mit Einschluss der Hüften sechsgliedrigen Füsse steht etwa gleich der Höhe oder der Breite des Rumpfes.

Je weiter man an dem länglichen, hinten abgerundeten Hinterleibe vorrückt, um so deutlicher heben sich aus den Kreisfalten, welche wir am Mittelleibe beobachteten, in regelmässigen Abständen zackige Spitzen hervor und so entsteht ein namentlich am hinteren Abschnitte sehr deutlicher Stachelbesatz, der nur die von seitlichen gebogenen Falten eingegränzte Stelle zwischen Hinterhüften und Geschlechtsöffnung frei lässt.

Man zählt hinter den Hinterhüften etwa fünfzig bis siebzig Reihen nach rückwärts gerichteter, fein gespitzter Stacheln, welche zuweilen fast haarartig ausgezogen sind. Wahre Haare stehen nur, wo keine Stacheln sich finden und überhaupt die Ringelung wenig deutlich ist, an der Wurzel von den bekannten kleinen Kreisen umgeben, stets sehr vereinzelt. In aufeinanderfolgenden Reihen sich abwechselnd erhebend bilden die Stacheln eine Quincunx-Stellung.

Am äussersten Ende des Abdomen erkennen wir die Afteröffnung ¹⁾, welche weit ist und von wenigen äusserst feinen Härchen umstellt wird. In ihrem sich vorstülpenden Rande liegen vier feine stäbchenförmige Verstärkungen der Chitinhaut. Neben ihr enden die ein stachelfreies Feld einschliessenden Falten jederseits in eine sehr wenig vorgezogene Spitze.

Es scheint, dass die Oeffnung der Geschlechtswege vom After gesondert aber dicht vor ihm als Längsspalte an der Bauchseite liegt, und wir finden neben ihr jederseits eine kleine, sehr wenig deutliche Haftscheibe. Ohne den Vergleich mit dem männlichen Geschlecht, bei welchem die betreffenden Theile viel schärfer geformt sind, würde die Deutung kaum möglich sein.

Wenn wir mit den Weibchen die erwachsenen Männchen vergleichen, so finden wir den Vorderkörper und den Mittelleib sammt allen Anhängen des Mundes und den Beinen ebenso gebaut und im Allgemeinen von ziemlich gleicher Grösse. Nur sind die Haftlappen der hintersten Füsse etwas grösser und der Skeletverband der Hinterhüften solider. Der durch letzteren Umstand schon angedeuteten geringeren Ausdehnbarkeit des Hinterleibes entspricht die beständige mindere Grösse desselben. Derselbe ²⁾ ist weniger in die Länge gezogen und nicht rundlich, sondern von oben nach unten plötzlich und stark abgeplattet, fast konisch verschmälert und an den Seitenrändern zu Längsruben eingezogen. Auch besteht nicht die Verschiedenheit in der Gestaltung der Chitindecke, welche das Weib zeigte. Stacheln fehlen gänzlich und der Charakter des Liniensystems bleibt derselbe wie in den Querringeln des Mittelleibes, nur geht durch die Anfügung der Falten an die Seitengruben und das wie bei den Weibchen von Längswülsten eingeschlossene mittlere Feld der Bauchgegend, sowie an die weiter zu besprechenden Theile ihre quere Richtung fast ganz verloren.

Das Hinterende des Leibes ist bei den Männchen nicht abgerundet wie beim Weibe, sondern es entsteht durch eine weit beträchtlichere Entwicklung der dort kaum angedeuteten Spitzen ⁴⁾ an der Bauchseite und eine entsprechende Kräftigung des Chitingerüsts an dieser Stelle am After eine tiefe Kerbe ⁵⁾ mit scharfen Rändern. Von jenen diese umgränzenden Spitzen aus setzt sich dann die Haut jederseits in einen myrten-

1) Taf. XI Fig. I und II g, Fig. III p.

2) Taf. XI Fig. I e, Fig. II c Fig. III o.

3) Taf. XII Fig. I und II.

4) Taf. XII Fig. II d.

5) Taf. XII Fig. I d.

blattförmigen, fast zur Unsichtbarkeit dünnen Lappen fort ¹⁾). Dann folgt nach aussen auf jeder Seite erst eine sehr lange und dann eine kürzere Borste, beide von festeren Theilen der Chitindecke an der Wurzel getragen.

Dicht vor dem Ausschnitt am Hinterende erscheint die Geschlechtsöffnung als Längsspalte ²⁾, neben ihr ausgezeichnet deutlich die Haftnäpfe ³⁾. In den Rändern der Geschlechtsspalte ist das Chitin sehr unbedeutend verdickt.

Bei den Männchen dehnt sich die braune Färbung der Chitindecke von den Mundtheilen und den Hüften weiter in die Körperhaut aus und zeichnet auch die Spitze des Hinterleibes. Auch sie beweist, dass das Abdomen der Männchen weniger ausdehnbar ist. Im Ganzen ist es gar nicht nothwendig, dass solche gefärbte, festere, namentlich sprödere Theile der Decken auch stets dicker seien, als ungefärbte und nachgiebige. Wie wir den Schild der Zecken dünner sahen als die ihn umfassende Haut, so sind auch hier manchmal solche Plattenstücke sehr dünn, während die Chitinschicht der weichen Haut gar nicht so besonders fein ist. Recht hübsch als mikroskopisches Bild bei sehr starker Vergrösserung erscheint die Haut fein polygonal gezeichnet, wo sie sich unter die Kehle schlägt und wo sie von dem Kopfschilde aus zurückgreift unter die überragenden Falten des Rückens.

Ausser den erwachsenen Männchen, die ziemlich gleich gross sind, und den erwachsenen Weibchen, welche in Betreff der Ausdehnung des Hinterleibes nicht unwesentliche Verschiedenheiten zeigen, finden wir zunächst kleinere Individuen mit acht Füßen, in deren Leib keine Geschlechtsorgane oder Geschlechtsproducte sich finden und denen die Haftnäpfe der Geschlechtsgegend fehlen, die aber im Uebrigen im Bau den erwachsenen Weibchen fast vollkommen gleichen. Es sind dies Thiere, denen nur noch die Geschlechtsreife abgeht und aus denen sowohl Weibchen als auch mit wesentlicherer Umwandlung der Körpergestalt Männchen hervorgehen.

Endlich finden wir die frühesten Jugendformen mit drei Fusspaaren, welche in der Länge zuweilen die kleinsten der vorigen übertreffen, also, wie dies leicht denkbar, aus der Häutung zunächst kleiner hervorgehen.

Die abgeworfenen Häute, unter dem Schwarme der Thiere zerstreut umherliegend, geben den Beweis, wie die Häutung vor sich geht. An der unteren Seite des Hinterleibes der Länge nach reissend, hebt sich die alte Haut hinten wie eine Schale ab, Füsse und Vorderleib werden jedoch aus ihren unverletzten alten Decken ausgezogen. Anfangs ist die neue, erst erhärtende Chitindecke überall farblos, allmählig erst erlangt sie die bräunliche Färbung und mit derselben wohl die Solidität an den bestimmten Stellen. Sie gestattet also während dieser Zwischenzeit auch noch nach

1) Taf. XII Fig. 1e. 2) Taf. XII Fig. 1c. 3) Taf. XII Fig. 1b und Fig. 11c.

der Häutung ein gleichmässiges Wachsthum aller Theile des Körpers, später beschränkt sich dann die Ausdehnungsmöglichkeit nur auf die liniirten Hautstellen. Uebrigens ist bei ganz jungen Thieren die Färbung auch am Kopf und an den Gliedern stets ausserordentlich gering.

Das Stachelgewand des Hinterleibes fehlt übrigens allen unreifen Individuen wie den Männchen. Es sichert also nur die durch die Eier schwerfälligen Weibchen vor dem Abgestreiftwerden, während die übrigen Thiere einmal mit den Haftlappen der Beine leichter ihr geringeres Gewicht tragen können, ein andermal auch, weil leichter auf den Füssen, eher ein neues Wohnthier aufsuchen können. Es werden also hier, wie bei den Sarcoptes, die Weibchen mehr stationär sein, Geschlechtslose und Männchen mehr wandern. Interessant ist es zu bedenken, wie im Gegentheil bei den Trematoden, so weit eine Stachelbekleidung des Körpers sich findet, diese mit der Ausdehnung des Körpers durch die Geschlechtsstoffe immer mehr auseinandergedrängt wird, also relativ und durch Ausfallen von Stacheln auch absolut geringer wird und so der eiergefüllte Leib den geringsten Halt hat. Aber bei ihnen müssen allerdings die Eier selbst den Darm verlassen, während bei unserer Milbe, wenn die Mutter sich nicht im Augenblicke der Eiablage auf dem Wohnthiere befindet, die Eier vermuthlich verloren sein würden.

In den zahlreichen Grössenübergängen, welche wir zwischen den sechsfüssigen Jungen und den trächtigen Weibchen finden, entwickelt sich der Rumpf abgesehen von der Zunahme der Länge mehr in die Höhe als in die Breite. So bekommt man unter dem Deckgläschen zwar die jüngeren Thiere öfter in der Fläche von oben oder unten zu Gesicht, die erwachsenen aber fallen in der Regel auf die Seite.

Da die kleinsten beobachteten sechsbeinigen Exemplare eine geringere Länge besitzen als die abgelegten Eier¹⁾, welche 0,2^{mm} lang und 0,03^{mm} breit sind, so haben wir in dem Beobachteten ohne Zweifel alle Entwicklungsstufen dieser Milbe vor uns. Diese Eier bergen in einer faltigen Eihaut einen Embryo, an welchem wir zwar die Gesamtgestalt, auch die leichte Abschnürung des Hinterleibes und zuweilen Unrisse der Beine erkennen können, dessen Organisation jedoch im Besondern sehr unbestimmt bleibt. Erst durch die Erhärtung der Haut nach dem Durchbruch der Eihaut werden die zarten Körpertheile deutlich.

Wir wenden uns nun zur Untersuchung der inneren Organisation, bei welcher die Deutung einzelner Theile allerdings mehrfach aus Analogien entnommen werden muss und hypothetisch bleibt.

Bei der ersten Beobachtung bemerkt man im Innern des Leibes kaum mehr als einen oder den anderen Kothballen oder etwa ein Ei bei trächtigen Weibchen. An der Hand der aus der Anatomie höherer Milben geschöpften Erfahrungen lässt uns jedoch ein aufmerksames Studium einen grossen Theil der Organe wiederfinden, welche jene zeigten. Vom Munde

1) Taf. XII Fig. V.

aus geht die Speiseröhre ¹⁾ in leichter Biegung nach oben und dann nach hinten, durchsetzt das Gehirn ²⁾ und erweitert sich danach zum Magen ³⁾. Dieser bildet einen einfachen, weiten Sack, aus welchem ein Darmrohr zum After ⁴⁾ läuft, hier und da einen Klumpen geballten Kothes enthaltend ⁵⁾. Es scheint sogar, dass wir in einem dorsal gelegenen, nach vorn zur Mundhöhle hinziehenden Körper eine, wahrscheinlich paarige, Speicheldrüse anzunehmen haben ⁶⁾.

Die Wandung der Speiseröhre lässt eine Epithelialzeichnung erkennen. Der Magen enthält einen unregelmässigen körnigen und schuppigen Inhalt, der nicht aus Resten von Blut, sondern eher aus Stücken von Oberhaut, Drüsensecreten und ähnlichen zerfallenen Stoffen zu bestehen scheint. Die Kothballen sind grünbräunlich, wie mit Gallenfarbstoff gefärbt, obwohl eine leberähnliche Magendrüsenschicht vermisst wird. Die Wände des Darmkanals sind dick aber ein zelliger Bau wenig bemerklich.

Das Gehirn besteht aus kleinen, stark lichtbrechenden Zellen, es ist kurz eiförmig, weder eine Kapsel noch von ihm ausstrahlende Nerven bemerklich.

Alle übrigen Organe gehören, wie es scheint, dem Geschlechtsapparate an. Beim männlichen Geschlechte findet man ein Paar Hodenschläuche ⁷⁾, die namentlich bei quer auseinandergerissenen Thieren vortretend deutlich werden, dann einen länglichen Körper von sehr abweichendem Lichtbrechungsvermögen ⁸⁾, der vielleicht als Samenblase angesprochen werden kann. Alle diese Organe sind sehr unbestimmt und der Zusammenhang nicht klar zu sehen. Männliche und weibliche Geschlechtsorgane liegen an der Bauchseite, der Darm geht über sie weg.

Bei den Weibchen sind die inneren Geschlechtsorgane zwar etwas bestimmter, aber ihre Deutung im Einzelnen bleibt auch hier unsicher. In allen Fällen sieht man mit Bestimmtheit eine mehr nach der Rücken-
seite hin liegende Blase ⁹⁾ mit dicken Wandungen. Da wir bei der Art, wie die Eier vereinzelt zur Reife und Ablage kommen, und nach Analogie anderer Milben einen Raum zur Aufbewahrung des Samens annehmen müssen, so werden wir hier wohl eine Samentasche sehen dürfen. Charakteristische Samenelemente fehlen jedoch so gut in ihr, wie wir sie in dem männlichen Geschlechtsapparate vermissten. Ausserdem sehen wir, falls nicht durch ein reifes Ei das Bild verdeckt wird, eine kurze Scheide nach vorn verlaufen. Dieselbe trägt zwei sackförmige Anhänge und endet in einem grösseren mit vielen feinen Molekülen gefüllten Blindsack.

In der Deutung dieser Theile bleiben wir um so mehr unklar, als die männlichen Geschlechtsorgane zu unbestimmt waren, um uns einen Anhalt zu geben und die Analogie mit anderen Milben verschiedene Annahmen gestattet. Es bleibt immer am wahrscheinlichsten, dass die beiden

1) Taf. XI. Fig. III e. 2) Taf. XI Fig. III g. 3) Taf. XI Fig. III h. 4) Taf. XI Fig. III p. 5) Taf. XI Fig. III i. 6) Taf. XI Fig. III f. 7) Taf. XII Fig. II e. 8) Taf. XII. Fig. II b. 9) Taf. XI Fig. III m.

weiter unten gelegenen Säckchen accessorische Drüsen seien und das mediane Organ Eierstöcke und Uterus in sich vereinige. Ja ich kann nicht einmal mit absoluter Gewissheit sagen, ob dieses Gebilde nicht eben so wohl paarig sei als die Hoden oder wenigstens am vorderen Ende in zwei Hörner auslaufe. So scheinen namentlich wenn, wie in dem Tafel I Fig. II. abgebildeten Falle, ausser einem reifen noch unreife Eier gefunden werden, diese in einem anderen Horne zu liegen. Es könnte dort auf der anderen Seite allerdings auch der Eischlauch geschlängelt gedacht werden. Die grosse Zartheit und Blässe der umhüllenden Wände und das dunkle Ansehen des feinkörnigen Inhalts erschweren den Ueberblick ungemein, so oft nur ein Ei in den Geschlechtswegen einigermassen entwickelt ist.

Was die äusseren Bedeckungen betrifft, so sieht man nicht selten an der Häutung nahe stehenden Thieren unter der äusseren, alten Chitinschicht, welche sich schon abzuheben beginnt, die neue Lage, aber ein zelliger Bau der unterliegenden wahren Haut ist nicht zu erkennen.

Muskelcylinder kann man noch am ersten dort sehen, wo unter den Hüftstücken Bündel auf die Trochanteren zulaufen und dann vom hinteren Rand des Kopfschildes aus, wo ich sogar die Querstreifung wahrnehmen zu können glaubte.

In keiner Altersstufe findet man Tracheen oder auch nur Stigmen. Dagegen scheint es, wie wenn in den allerjüngsten Formen, die grade das Ei verlassen haben, deren Magen noch leer ist, deren Darm keine Kothballen enthält, auf beiden Seiten im Hinterleibe eine Anzahl runderlicher und länglicher Harnconcremente liegen⁴⁾. Bei der Unmöglichkeit chemischer Prüfung deute ich dieselben nur aus der Gestalt und der stark lichtbrechenden Kraft. Sie messen kaum 0,004^{mm}. Sowie ein Darminhalt vorhanden ist, fehlen diese Körper. Sie sind also nur embryonale Producte. Da Umrisse Malpighischer Gefässe nicht zu erkennen sind, so bleibt es durchaus unklar, wo sie abgelagert werden.

Ich glaube, dass die ausserordentliche Verkümmern der Mandibeln und die seltsame Gestalt der eingliedrigen Maxillartaster diejenigen Eigenschaften der neuen Art sind, welche für die Systematik am schwersten in das Gewicht fallen. Sie verlangen für diese Art die Gründung einer neuen Gattung.

Mit der Aufstellung neuer Familien müssen wir dagegen, wie ich glaube, äusserst vorsichtig sein. Bevor nicht sehr genaue Untersuchungen besonders für die Uebergangsformen vorliegen, müssen wir der Veränderlichkeit der Körpergestalt, der Mundtheile und der Füsse in der Gruppe der Acaridae im engeren Sinne, wie bei den anderen Familien der Milben, einen grossen Spielraum lassen. Die Verkümmern, entsprechend den Besonderheiten des parasitischen oder verborgenen Lebens inmitten reichlicher Nahrung, trifft bald mehr das eine, bald mehr das andere Organ. In unserem Falle sind die Mandibeln am unvollkommensten ausgebildet, die Maxillen seltsam verändert, ihre Taster zwar nur eingliedrig aber

4) Taf. XII Fig. VI d.

von mächtiger Grösse, die Füsse zwar kurz aber normal, während ein anderes Mal die Maxillartaster weniger deutlich oder die Segmentzahl selbst der Beine verringert ist. Daneben laufen dann noch Verschiedenheiten der Körpergestalt und geringere Differenzen. So geht die Degradation in der Gruppe nicht in einer geraden Linie voran, sondern in den einzelnen Gattungen müssen Combinationen der Entwicklungsmöglichkeiten oder Rückbildungen der verschiedenen Organe und Organgruppen gesucht werden. Neben einer kleineren Reihe bestimmter, zum Theil negativer Eigenschaften bleibt übrigens, auch wenn wir der Gruppe eine Ausdehnung geben, welche sie über eine Reihe solcher Einzelheiten erhebt, noch ein gleichmässiger Gesamthabitus für die Gruppe bemerkbar.

Wenn wir uns darauf beschränken, für die Familie der Acaridae in der Ordnung der Acarina als allgemeine, wenigstens in der weit überwiegenden Mehrzahl gültige Charaktere nur festzuhalten: den Mangel der Augen, die geringe Befähigung der Maxillartaster zu wirklichen, ausgiebigen Tastverrichtungen, die Ausrüstung der Füsse mit Haftvorrichtungen der einen oder der anderen Art, die unvollkommene Entwicklung oder den gänzlichen Mangel des Luftröhrensystems auch im erwachsenen Zustande, die niedrigere Ausbildung der übrigen inneren Organe, den dem verborgenen Leben entsprechenden Mangel von eigentlichen Hautpigmenten, die Nachgiebigkeit der Chitindecke des ganzen Rumpfes, die sparsame Bekleidung mit im Allgemeinen nicht durch Befiederung das Wasser abhaltenden, sondern sowohl am Körper als an den Gliedern einfachen borstenförmigen Haaren, welche bei der Bewegung dienen, so erhalten wir eine ganz natürliche Gruppe. In diese passen dann auch die Simoniadae, die Sarcoptidae, vielleicht gar die in Gallen lebenden vierfüssigen Phytoptidae¹⁾. Nach unten steht die Familie der Pentastomidae ausserordentlich nahe, während die höchsten Gattungen den frei schwärmenden Milben sich direct anschliessen.

Scharfe Gränzen werden kaum selbst für die so zusammengefasste Familie zu ziehen sein, die Uebergänge finden an zu vielen Punkten statt und sind um so zahlreicher, weil in den verschiedenen Altern mit der Veränderung der Lebensweise und der Erlangung der Geschlechtsreife wie in den verschiedenen Geschlechtern Verschiedenheiten eintreten, welche das eine Mal diesen, das andere Mal jenen Platz für die Art beanspruchen dürften. Ich hoffe, das nach und nach an mehreren Beispielen klar zu machen. Für die Gattung *Listrophorus* ist in der Gestalt der Maxillartaster einigermaassen eine Verwandtschaft mit den Ixodidae (*palpes valvés* nach *Dugès*) gegeben, die sich jedoch sonst nur noch in geringem Grade durch die Bekleidung des vordersten Körperendes mit einem soliden Schild ausspricht, im Gesamtbau steht sie *Dermaleichus* sehr nahe.

1) Man vergleiche über die Phytoptusarten meine, wie es scheint, mehrfach übersehenen Mittheilungen in den Verhandlungen des naturhist. medicin. Vereins zu Heidelberg. Bd. I. p. 46. 1857.

Einiges zur Anatomie von *Tyroglyphus siro*.

Von Demselben.

Hierzu Tafel XIII.

Vor Kurzem hat *Robin* (Bullet. de Moscou 1860. I.) bei Gelegenheit einer eingehenderen Beschreibung der Sarcoptiden auch genauere Abbildungen von *Tyroglyphus siro* gegeben. Meine hierbei folgenden Zeichnungen, welche ich selbst schon seit mehreren Jahren von dieser Milbe angefertigt habe, und zu welchen ich schon im Jahre 1859 einen ziemlich vollständigen Abriss der inneren Organisation fügen konnte, waren eigentlich bestimmt, als Material zu meinen Beiträgen zur Anatomie der Milben verwandt zu werden. Ich ziehe nun vor, sie hier zu veröffentlichen, einmal um die Anatomie dieser unter den Acariden weit höher stehenden Milbe, soweit sie nicht hinlänglich bekannt war, zum Vergleich neben die der oben beschriebenen neuen Art zu stellen, dann aber weil meine Darstellungen theils zwar die von *Robin* sehr vollkommen bestätigen, theils aber sie ergänzen oder auch von ihnen abweichen. Ich mache dabei darauf aufmerksam, dass sich in die Tafelerklärungen bei *Robin* einige Versehen eingeschlichen haben.

Der nachfolgenden Erklärung meiner Tafel lasse ich nur wenige Bemerkungen vorangehen.

Bei beiden Geschlechtern lassen sich sehr deutlich scheerenförmige Mandibeln erkennen. Ausser den zwei zur eigentlichen Scheere nöthigen Gliedern haben dieselben nur bei den Männchen ¹⁾ noch ein Basalglied, bei den Weibchen sind sie nur zweigliedrig, aber stämmiger ²⁾. Die inneren Lappen und die Taster der Maxillen sind zwar ziemlich vollkommen verschmolzen, jedoch selbst bei erwachsenen Weibchen, bei denen an diesen Organen die Selbstständigkeit am meisten verloren geht, kann man sowohl die vorn von einander getrennten, die Mundspalte umfassenden inneren Lappen als die vorn frei überragenden Taster noch vollkommen erkennen ³⁾. Im Skeletbau ist sogar noch eine Dreitheilung der Taster angedeutet, aber die Abschnitte entbehren der Beweglichkeit. Die Lobi

1) Fig. I.

2) Fig. IV a und V.

3) Fig. IV de und bc.

sind mehr häutig, vorn passiv beweglich, beim Schlürfen der Nahrung dienend, hinten durch einen soliden spitzen Kinnfortsatz gestützt.

Es ist ganz richtig, dass ausser dem starken zahnartigen Höcker des Femur auch noch das folgende Glied der Vorderschenkel bei den Männchen mit einigen Zähnen ausgerüstet ist. Es scheint, dass diese Einrichtungen, wie vielleicht auch die längeren Kiefer beim Ergreifen und Festhalten der Weibchen benutzt werden. Dazu kommen dann die zwei kleinen napfförmigen Grübchen an jedem Hintertarsus ¹⁾ und die beiden hier nur dem Manne zukommenden Haftscheiben an der Unterseite des Abdomen, deren jede von zwei kräftigen Hautfalten umschlossen liegt.

Zwischen den Hinterhüften haben beide Geschlechter ausgezeichnete Skeletstücke ²⁾, welche von *Robin* mit Bestimmtheit als Begattungsorgane gedeutet werden. Ich habe bisher darüber zu keiner sichern Entscheidung kommen können, ob in der That zwischen ihnen die Geschlechtsöffnung liegt, ich glaube es aber nicht. Ich meine vielmehr dieselbe beim Manne zwischen den Haftschnäpfen und beim Weibe entsprechend kurz vor dem After als einfache Längsspalte zu finden. Der Möglichkeit nach kann die Geschlechtsmündung überall zwischen After und Hinterhüften sich finden. So feste Skeletstücke würden wenigstens für das Weib bei der Grösse der Eier ihren Gebrauch erschweren und da diese Milben der Haftscheiben nur bedürfen, um in der Geschlechtsbegegnung inniger anzuhafte, so ist deren Lage neben der Geschlechtsspalte die natürlichste. Die vom Afterschlitz hinaufziehende Faltung macht die Erkenntniss, dass wirklich auch an dieser Stelle eine Spalte liegt, schwierig, die Afteröffnung selbst aber kann unmöglich so weit hinaufreichen.

Es ist trotzdem immerhin möglich, dass die betreffenden Skeletstücke bei der Begattung in einander greifen. Dieser Apparat ist beim Weibe vorn beiderseits zierlich kammförmig gezeichnet und kann vielleicht als dem Kamme der Skorpionen entsprechend betrachtet werden. Die bei beiden Geschlechtern neben diesem medianen Stücke quer liegenden kleinen Plättchen, welche *Robin* auch als Saugnäpfe deutet, haben gar nicht das Ansehen von solchen. Beim Weibe sind deren jederseits zwei, beim Manne drei. Ich weiss keinerlei Deutung für sie zu geben.

Die Untersuchung der inneren Organe stösst bei der Käsemilbe hauptsächlich wegen der massenhaften, fettkörnchenreichen Nahrung, welche den prallen, glänzenden, hohen Körper füllt, auf bedeutende Schwierigkeiten. Sie lässt jedoch erkennen, dass diese Art sich in ihrer Organisation den höheren Milben anschliesst.

Eine mit grossen Zellen ausgekleidete Speiseröhre ³⁾ durchsetzt das kleine Gehirn ⁴⁾ und scheint mit Speicheldrüsen ⁵⁾ ausgerüstet zu sein. Der Magen ⁶⁾ trägt zahlreiche Blindsäcke, welche wieder traubig zerfallen und mit farblosen aber deutlichen mit Körnchen mehr oder weniger ge-

1) Fig. Id. 2) Fig. 1h, IIIa und VI.
u. Fig. IVl.

5) Fig. IV i.

3) Fig. IIIa u. Fig. IVh.

6) Fig. III c.

4) Fig. III b

füllten Epithelzellen (Leberzellen) bekleidet sind ¹⁾. Aus dem Magen zieht ein gerader Mastdarm nach hinten, oft mit Koth ausgedehnt ²⁾. Auf dem Magen aber liegt eine ovale, grobzellige Masse, dem Fettkörper des Trombidium vergleichbar, aber viel weniger ausgedehnt ³⁾.

An jeder Seite des Hinterkörpers erkennt man eine Stigmenöffnung, mit einem Rande und einer Spalte im Grunde, aber keine Tracheen ⁴⁾.

Es ist nicht wohl anders zu denken, als dass dort wo Stigmen sind Bahnen für die Luft auch weiter hinein bestehen müssen. Dass solche, wenn sie wirklich vorhanden sind, nicht gesehen werden, könnte daran liegen, dass ein solid gewordenes Chitinrohr fehlt, welches allein uns den Lauf der Tracheen verräth.

In den Männchen liegt auf jeder Seite ein Hoden ⁵⁾, die Weibchen tragen gleichzeitig nur wenige, ziemlich grosse Eier ⁶⁾, um welche man deutlich die Wandungen des sie bergenden Schlauches erkennt. Es ist wohl zu erwarten, dass bei zahlreich angestellten Untersuchungen einzelne Fälle vorkommen, aus welchen noch vollständigere Schlüsse auf die Organisation, namentlich des Geschlechtsapparats, zu machen wären. Meine Beobachtungen fanden ihr vorläufiges Ende, als bei einer Kälte von mehreren Graden im vergangenen Januar die ganze Gesellschaft zu Grunde ging. Es brachte mich das auf die Vermuthung, dass die Käsemilbe wohl auch unter Umständen parasitisch leben möchte, etwa an Kühen, am Euter, wo Milchreste ihr zur Nahrung dienen und die Gefahr des Erfrierens ihr nicht drohen würde; sowie dass man auf der anderen Seite echt parasitische Acariden mit Käse und dergleichen ernähren können.

1) Fig. III e u. Fig. IV k.

2) Fig. III h.

3) Fig. III d.

4) Fig. III f.

5) Fig. I f. 6) Fig. II d.

Heidelberg, 30. December 1860.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XI.

- Fig. I. *Listrophorus* Leuckarti. Erwachsendes Weibchen, etwa 200 Mal vergrößert.
a. Die vorstehende Spitze des Kopfschildes. *b.* Die rudimentären Mandibeln. *c.* Die Mundöffnung von den verwachsenen inneren Maxillarlap-
pen begrenzt. *d.* Die schaufelförmigen Maxillartaster. *e.* Die Haftnäpfe
neben der Geschlechtsöffnung *f.* *g.* Die Afteröffnung.
- Fig. II. Dieselbe Milbe. Hinteres Ende des Leibes eines erwachsenen trächtigen
Weibes, stärker vergrößert.
a. Ein reifes Ei. *b.* Zwei unreife Eier. Alle drei sind in den Geschlechts-
organen (Gebärmutterhörnern?) eingeschlossen. *c.* Die Haftnäpfe. *d.* Die
Geschlechtsmündung. *e.* Die Samentasche(?). *f.* Kothballen, den Mast-
darm ausdehnend. *g.* Die mit Haaren umstellte Afteröffnung.
- Fig. III. Dieselbe Milbe. Grosses Weibchen, 200 Mal vergrößert.
a. Die Spitze des Kopfschildes. *b.* Die rückwärtsgebogenen Haken dessel-
ben. *c.*¹ Die unteren oder vorderen Kanten der schaufelförmigen Maxil-
lartaster. *c.*² Die unter der Mundöffnung verwachsenen inneren Maxillar-
lappen. *d.* Die Einlenkungsstelle der Maxillartaster. *e.* Die Speiseröhre.
f. Die Speicheldrüse (?). *g.* Das Gehirn. *h.* Der Magen. *i.* Der Mastdarm
mit Kothballen. *k.* Unreifes Ei. *l.* Accessorische Drüsen der Scheide (?).
m. Samentasche. *n.* Scheide. *o.* Haftnapf der rechten Seite. *p.* After.

Taf. XII.

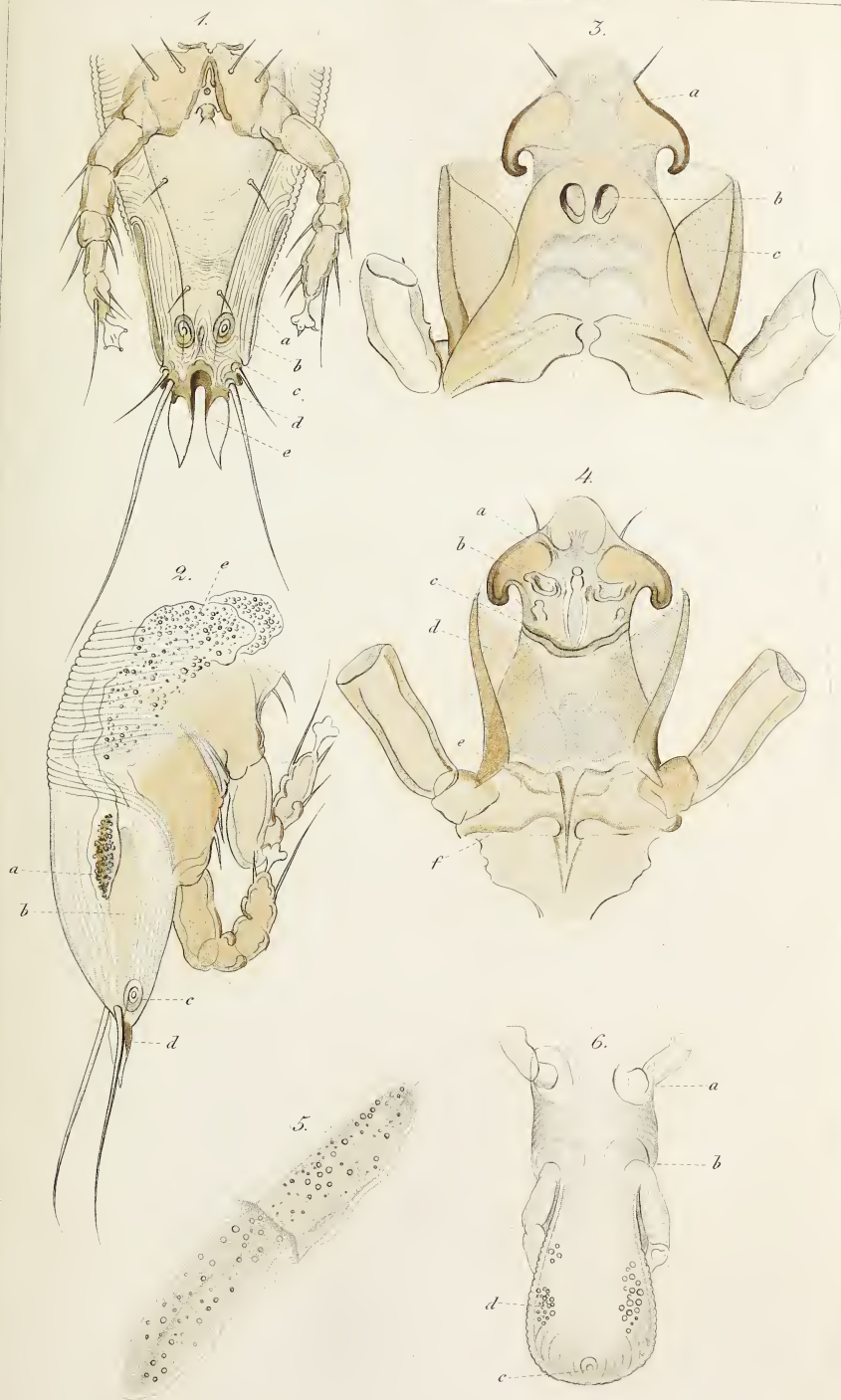
- Fig. I. *Listrophorus* Leuckarti. Erwachsendes Männchen, 200 Mal vergrößert. Der
Hinterleib von unten gesehen.
a. Die seitlichen Einbuchtungen des deprimierten Hinterleibes. *b.* Die
Haftnäpfe. *c.* Geschlechtsspalte. *d.* Die Auskehlung des Hinterrandes
mit den zwei starken Spitzen und den zarten Seitenlappen *e.*
- Fig. II. Dieselbe Milbe. Der Hinterleib des Männchens von der Seite gesehen, gleich
stark vergrößert.
a. Mastdarm mit Kothballen. *b.* Samenblase (?). *c.* Haftscheibe. *d.* Spitze
und Lappen des Hinterendes. *e.* Die Hoden aus dem abgerissenen
Rumpfe vorquellend.
- Fig. III. Kopf- oder Mundstück derselben Milbe von oben betrachtet, 600 Mal ver-
größert.
a. Die Spitze des Kopfes (Oberlippe?). *b.* Die Vertiefungen der Stirn-
gegend. *c.* Die umfassenden schaufelförmigen Maxillartaster.
- Fig. IV. Dasselbe von unten gesehen.
a. Wie oben. *b.* Die rudimentären Mandibeln. *c.* Der Mund. *d.* Die
Maxillartaster. *e.* Das sternale sie tragende Stück, verwachsen vorn mit
der aus den inneren Lappen gebildeten Mundwand, hinten mit dem
sternalen Stücke und den Hüften des vordersten Fusspaares.

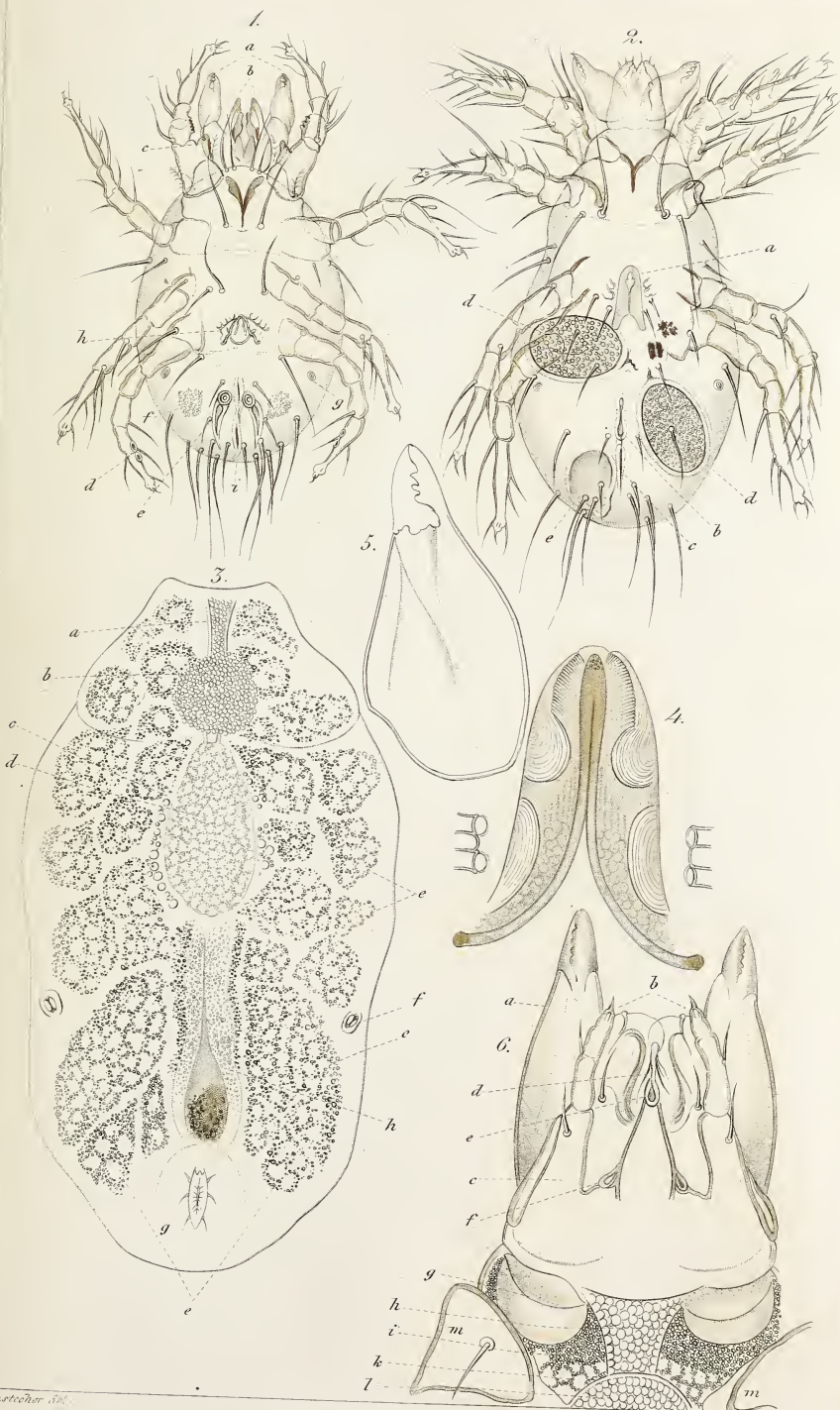
- Fig. V. Ein abgelegtes Ei derselben Milbe, 300 Mal vergrößert.
 Fig. VI. Hintertheil eines kürzlich ausgeschlüpften Jungen mit drei Fusspaaren.
 a. und b. Die zwei hinteren Fusspaare. c. der After, etwas an die Bauchseite vorgerückt. d. Die Harnconcremente des embryonalen Zustandes(?).

Taf. XIII.

- Fig. I. *Tyroglyphus siro*. Erwachsenes Männchen, 400 Mal vergrößert.
 a. Die dreigliedrigen Scheerenkiefer (Mandibeln). b. Die Maxillarrudimente. c. Der grosse Stachelhöcker des vordersten Femur. d. Die Haftnäpfchen des hintersten Tarsus. e. Die Haftnäpfe neben der Geschlechtsspalte. f. Die Hoden. g. Die Luftspalten. h. Der Chitinapparat zwischen den Hinterhüften. i. Die Afterspalte.
- Fig. II. Erwachsenes Weibchen, 400 Mal vergrößert.
 a. Der Chitinapparat zwischen den Hinterhüften. b. Die Geschlechtsspalte. c. Die Afterspalte. d. Reife Eier von derselben Grösse, wie sie auch abgelegt gefunden werden. e. Die Samentasche(?).
- Fig. III. Eingeweide eines jüngeren, ungeschlechtlichen Thiers, 300 Mal vergrößert.
 a. Die Speiseröhre. b. Das Gehirn. c. Der mittlere Theil des Magens. d. Die darauf liegende grobzellige Masse (Fettkörper?). e. Magenblindsäcke mit Leberzellen. f. Stigmen. g. Afterspalte. h. Mastdarm mit einem Kothballen.
- Fig. IV. Mundtheile des Weibchens, 400 Mal vergrößert.
 a. Mandibeln. b. Spitzen der Maxillartaster. c. Basen derselben. d. Innere Lappen der Mandibeln über einander greifend. Zwischen ihnen e. die Mundöffnung. f. Die Mündungen der Speichelgänge(?). g. Die Einlenkungsstelle der Mandibeln. h. Die Speiseröhre. i. Speicheldrüsen(?). k. Vorderste Magenblindsäcke. l. Gehirn. m. Trochanteren der Vorderbeine.
- Fig. V. Die Mandibeln des Weibchens abgesondert und von der Seite gesehen, 400 Mal vergrößert.
- Fig. VI. Der kammähnliche Chitinapparat zwischen den Hinterhüften des Weibchens, 400 Mal vergrößert.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: [Listrophorus Leuckarti. 109-124](#)