

funden Heidenhain's sich anreicht. Es war nämlich etwa keineswegs der Farbstoff gleichmäßig durch die Läppchen der Venenanhänge vertheilt, sondern die Arbeitsleistung der Ausscheidung desselben wurde allem Anscheine nach von den einzelnen gleichartigen Abschnitten des Organs in sehr wechselnder Intensität besorgt.

Die Experimente wurden während der Monate März und April in der zoologischen Station zu Triest angestellt, deren Mittel, Dank der gewohnten Liberalität des Directors der Anstalt, Herrn Prof. Dr. Claus, ich auch diesmal benutzen durfte.

## 5. Die Mundtheile und systematische Stellung der Milben.

Vorläufige Mittheilung von Dr. G. Haller, Privatdocent in Bern.

Bereits 1816 stellte Treviranus in seinen »gemischten Schriften« und gestützt auf die Untersuchung von Hydrachniden und Trombidien die wohl erwogene Behauptung auf, dass die Milben in Beziehung auf ihre Mundtheile gegenüber den Arachnoideen eine Sonderstellung einnehmen. Unbegreiflicherweise vermochte sich diese Anschauung bis heute noch nicht Bahn zu brechen, obschon es in der Litteratur nicht an Andeutungen fehlt, dass eine Erkenntnis des richtigen Thatbestandes nicht mehr fern war. Man ließ sich eben allzusehr von der althergebrachten Meinung beherrschen, dass die Milben Arachnoideen seien, und demgemäß ihre Mundtheile nur aus Kieferfühlern, Kiefertastern und einer Unterlippe bestünden. Wenigstens lässt sich die Scheu vor einer durchgreifenden Untersuchung und weitergehenden Folgerung nicht leicht auf andere Weise erklären. Und dennoch lässt sich durch die Werke fast aller früheren Acarinologen gleich einem rothen Faden verfolgen, wie die Erkenntnis eines zweiten Kieferpaares neben den Mundwerkzeugen der Spinnenthier e immer festeren Boden gewann.

Robin, Nicolet und Mégnin sprechen von Mandibeln und Maxillen. Kramer ist in der Erkenntnis der Mundtheile der Milben wenigstens eben so weit gekommen, sucht sich aber in ängstlicher Weise vor einem Conflict e mit den älteren Ausdrücken zu hüten. Crounberg endlich beschrieb für die Hydrachniden, Trombidien etc. die Mundtheile vollkommen richtig, erkannte sowohl das in Nachfolgendem zu beschreibende Gerüst als auch das zweite Maxillenpaar, ohne jedoch in diesen Mundtheilen das zweite und dritte Kieferpaar zu erkennen oder daraus weitergehende Schlüsse zu ziehen.

Der Grund, warum sich diese Erkenntnis nicht vollständig durchgerungen hat, liegt wohl hauptsächlich in der bisherigen mangelhaften Untersuchungsweise. Entweder begnügte man sich nämlich damit, die

Mundtheile durch eine oberflächliche Betrachtung der vielfach sehr verwirrten Linien zu enträthseln, oder man studirte die Verhältnisse bei unter starkem Drucke comprimierten und künstlich aufgehellten Individuen. Eine wahre Anatomie des Trugköpfchens war bei beiden Methoden nicht möglich. So sah man denn verschiedene Theile des Mundapparates nicht, weil man eben deren Existenz nicht vermuthete. Ein zweiter Hauptfehler, an welchem namentlich die classischen Untersuchungen Croneberg's kranken, ist eine consequent durchgeführte vergleichende Untersuchung der Mundtheile sämtlicher Milben. Eine dritte Classe von Zoologen machte es wie der Vogel Strauß, welcher seinen Kopf in einen Steinhaufen stößt, damit man ihn nicht sieht. Von ihrem Glauben an die Zusammengehörigkeit der Milben mit den Spinnenthieren vollständig beherrscht, ließen sie keine Resultate aufkommen, welche demselben widersprochen hätten.

Bei einer möglichst complete Reihe von Untersuchungen, welche sich namentlich auf die Gattungen *Sarcoptes*, *Dermaleichus*, *Tyroglyphus*; *Gamasus*, *Dermanyssus*; *Pelops*, *Damaeus*, *Nothrus*, *Hermannia*, *Labi-dostomma*; *Ixodes*; *Trombidium*, *Rhyncholophus*, *Cheyletus*, *Bdella*. *Filipalpus* nov. gen., *Hygrobatas*. *Limnesia*, *Limnocharis*, *Eylais* etc. erstrecken, habe ich versucht mich von allen drei Mängeln zu emancipiren. In der großen Zahl der Untersuchungen, bei möglichst vollständiger Benutzung der Litteratur, vermied ich die Fehler Croneberg's. Schwieriger war es, eine wirkliche Anatomie der kleinen, selten über, oft weniger als mohnkorngroßen Milben zu betreiben. Nur nach vielen Enttäuschungen und vergeblichen Versuchen kam ich nach und nach auf eine freilich immer noch sehr primitive Untersuchungsmethode, die aber wenigstens genügende Resultate liefert. Dieses Verfahren besteht darin, durch Kochen der Milben in Kalilauge (zwei Volumtheile Wasser zu einem Kalilauge) das Chitinskelet der betreffenden Thiere darzustellen. Erst wenn dieses wohl gelungen ist, werden mit Hilfe besonders zugeschliffener Bruchstücke der feinsten Spiralfedern und mit den Richtnadeln der Uhrmacher die Mundtheile unter Wasser und steter sorgfältiger Überwachung mit Hilfe einer schwachen Vergrößerung zerupft. Bei sehr stark incrustirten Milben, welche eher weit fortspringen, als dem Drucke der Stahlnadeln nachzugeben, wird beim Zertrümmern des Trugköpfchens das Compressorium angewendet. Nach diesen Untersuchungen läßt sich nun über die Bestandtheile des Mundapparates der Acariden Folgendes mit voller Bestimmtheit sagen:

Wir stoßen zunächst auf ein einfaches Epistom, das die Mundtheile von oben und theilweise auch von den Seiten umgiebt. Es ist dasselbe der Oberlippe der übrigen Arthropoden nicht analog, sondern aus einer einfachen Verdoppelung des vorderen Körperrandes ent-

standen, wird jedoch meist als ziemlich selbständige Bildung getroffen, fehlt aber eben so häufig gänzlich oder ist wenigstens bis auf ein kleines Rudiment rückgebildet. Am schönsten ist dasselbe bei *Gamasus* entwickelt, wo Kramer dessen »Randfiguren« mit vielem Geschicke und, wie ich entgegen den widersprechenden Behauptungen Mégnin's aufrecht halten muss, mit vollem Rechte zur Unterscheidung der Arten benutzt hat.

Dicht unter dem horizontalen Theile des Epistomes liegen, der Mittellinie stark genähert, die am besten ausgebildeten »Kieferfühler«, welche längst als wahre Mandibeln reclamirt worden sind. Ihre Formen sind zum größten Theile bereits seit den vortrefflichen Arbeiten Dugés' wohl bekannt und wäre ein erneutes Eingehen darauf eine bloße Wiederholung. Dicht über ihnen und ihnen eng angeschmiegt liegt ein nur an seinem inneren Rande mit diesen Theilen des Mundapparates verwachsener Hautlappen, welcher niemals fehlt, und nicht selten eine ganz beträchtliche Ausbildung erhält. Heller beschrieb denselben als Scheide, Pagenstecher als Schneidendecker der Mandibeln der *Ixodes*-Arten. Seiner Lage nach kann dieser Lappen nur einer rudimentären, entsprechend ihrer Verwachsung mit den beweglichen Mandibeln in zwei Hälften zerrissenen Oberlippe entsprechen.

Nach unten von diesem ersten Kieferpaare liegt, wie bereits von Croneberg nachgewiesen worden ist, ein sehr complicirtes Gerüst, welches die drei- bis fünfgliederigen, bald als Greif- und bald als Tastorgane ausgebildeten »Kiefertaster« oder kurzweg die Palpen trägt und sich daher schon dadurch als das Äquivalent des zweiten Kiefer- oder ersten Maxillenpaares zu erkennen giebt. Entsprechend seiner paarigen Anlage zerfällt dasselbe stets in zwei gleichmäßig entwickelte symmetrische Theile, welche freilich oft durch eine schmale Chitinbrücke zusammengehalten werden und daher unbeweglich sein dürften. Dieses Gerüst ist stets von innen nach außen in flach U-förmiger mit dem Bogen nach hinten gerichteter Krümmung aufgerollt und lässt nur undeutlich eine Trennung in zwei ungleiche Schenkel erkennen. Der kleinere, welchen ich als die *Pars pseudolabialis* bezeichne, ragt meist etwas über die Unterlippe nach außen hervor und trägt die Palpen. Er theiligt sich an der Erstellung des unteren Bodens des Camerostomes. Der größere dieser Schenkel ragt frei in das Lumen des Mundraumes hinein und mag vom vorigen als *Pars veromaxillaris* unterschieden werden. Je nachdem derselbe nach vorn oder nach hinten verlängert ist, am Aufbaue der Mundtheile wesentlichen Antheil nimmt, oder in die Körperhöhle hineinragt, können wir eine vordere und eine hintere Querhälfte unterscheiden.

Selten sind beide gleichzeitig entwickelt, häufiger bildet sich die eine auf Kosten der anderen aus. Eine schöne Illustration zur Ausbildung der hinteren Hälfte auf Kosten der vorderen bieten die *Analges*-Arten, wo ich das mächtige nach rückwärts verlängerte Plattenpaar früher fälschlich für die rudimentären hinteren Hälften der nach der Art der Gamasiden gebauten Scherenkiefer hielt. Einen Beweis des Gegentheils bieten vor Allem die von Robin zuerst beschriebenen Wangen der Sarcopten; Analoga derselben sind die von Pagenstecher für die »Unterseite des Rüssels« gehaltenen bedornten Fortsätze der Ixodiden. In vielen Fällen ist deren vorderes Ende direct als »Maxille« erklärt worden, so z. B. von Nicolet für die Oribatiden. Bei *Gamasus* trägt dagegen diesen Namen nur ein einfacher schwertförmiger Fortsatz, welcher von der Pars veromaxillaris dicht an der Basis der Palpen entspringt und in schiefer Neigung nach innen frei und unbeweglich in das Innere des Camerostomes hervorragt. Es ist selbstverständlich, dass in beiden Fällen diese Benennung jetzt fallen gelassen werden muss, damit dieselbe nicht Irrthümer und Verwechslungen hervorruft; der Maxille entspricht ja jederseits das ganze Gerüst.

Außer diesen beiden ersten Kieferpaaren ist stets noch ein ganz rudimentäres und höchst einfaches stabförmiges drittes vorhanden. Es ist dasselbe innerhalb der Unterlippe, von derselben deutlich getrennt und der Mittellinie sehr genähert aufzusuchen. Seine höchste Ausbildung erreicht diese zweite Maxille bei *Eylaïs*, wo sie von Croneberg als ein einfaches stabförmiges Gebilde beobachtet worden ist, welches die Tracheen in sich schließt und dessen hakenförmige Spitzen nebst denjenigen der Mandibeln sich an dem Aufbaue des merkwürdigen Mundapparates betheiligen. Am rudimentärsten ist dieses Gebilde bei *Ixodes*, wo die beidseitigen Maxillen zu einem gemeinsamen Chitinstücke verwachsen sind.

Endlich macht nach unten eine einfache deutlich aus zwei symmetrischen Hälften gebildete Unterlippe den Beschluss, deren Attribute zwei in verschiedener Weise modificirte Taster und ein mittleres als Zunge zu bezeichnendes Gebilde sind. Merkwürdig ist ihr Verhalten bei *Ixodes*, wo diese Taster von der einfachen an den Seitenrändern mit dem Epistome verwachsenen Unterlippe überragt und in Gestalt zweier einfachen etwa reißzahnförmigen und stark gebräunten Chitinkörper seitlich von den beiden bedornten Wangen in das Camerostom eingeschlossen werden. Am besten ausgebildet ist diese echte Unterlippe bei *Gamasus*, wo die Palpi labiales von Pagenstecher als Unterkieferladen bezeichnet worden sind, eine Anschauung, welche aufgegeben werden muss, da wir nunmehr drei Kieferpaare kennen.

Bei den Käfermilben scheinen sich überhaupt die Mundtheile dem ursprünglichen Typus noch am meisten zu nähern. Wenigstens haben die Lippentaster nicht selten noch zwei wohl ausgebildete Glieder. Auch findet sich hier bei den Männchen der meisten Gattungen nur wenig nach hinten von der Basis der »Kopfröhre«, wie Kramer das Trugköpfchen hier hieß, ein voluminöses Begattungsorgan, das ventralwärts von einer breiten rinnenförmig gekrümmten Platte geschützt wird. Diese Platte lässt sich leicht isoliren und man erkennt dann ganz unzweifelhaft, dass dieselbe durch Verwachsung zweier nach einwärts gelappten, symmetrischen Theile, mithin wohl eines Paares von Kieferfüßen entstanden ist. Wie durch die Ausführungen Pagenstecher's wohl bekannt ist, befindet sich hier auch der sogenannte mentale Lippentaster, welcher vielleicht als die vereinigten Taster der Maxillarfüße zu betrachten ist.

Mit dieser unwiderlegbaren Dreizahl der Kieferpaare geht eine neue Anschauung über die Gliederung des Körpers Hand in Hand. Es ist mir sehr gut bekannt, dass Robin u. Ehlers den hinter dem vierten Beinpaare gelegenen Körperabschnitt der Sarcopten als Abdomen beanspruchen. Allein dieser Theil ist nur bei sehr wenigen Arten deutlich vom übrigen Körper abgeschnürt und diese Scheidung bleibt ohne allen Einfluss auf die innere Anatomie. Auch streicht bei den zunächst verwandten Dermaleichen die Rückenplatte ohne alle Unterbrechung über diese Stelle fort. Dagegen sehen wir bei den Oribatiden, bei welchen die Gliederung des Körpers in die zwei Hauptabschnitte am weitesten gediehen und derselben wenigstens für *Hoplophora* eine bewegliche Articulation gefolgt ist, die Scheidung weiter nach vorn zwischen den beiden ersten und beiden letzten Fußpaaren sich vollziehen. Bei allen Gattungen mit Ausnahme der Dosenmilben lässt sich der Körper durch einen zwischen Cephalothorax und Abdomen ausgeführten kühnen Schnitt in zwei Hälften zerlegen, von denen jede zwei Beinpaare trägt. Bei den Sarcopten, Tyroglyphen und vielen anderen Milben ist die Scheidung zwar nicht so weit gediehen, dagegen erkennen wir an dieser Stelle eine mehr oder weniger tief einschneidende und sich um den ganzen Körper hinziehende Furche, die sogenannte Rückenfurche. Sie bleibt, wie ich für *Tyroglyphus* und *Dermacarus* bereits gezeigt habe und für die Dermaleichen noch zeigen werde, nicht ohne Einfluss auf die innere Anatomie, indem ihr entsprechend der Magen in zwei durch eine Einschnürung getrennte Abschnitte zerfällt. Es ist mithin wohl berechtigter die Trennung zwischen Kopfbruststück und Abdomen hierhin zu verlegen, als sich mit jener ersten künstlichen Erklärung zufrieden zu geben.

Man kann gegen diese Anschauung vielleicht einwenden, dass ja die verschiedenen Beinpaare vollkommen gleichmäßig gebaut sind, und es ist wahr, dass durch den gleichen Gebrauch sämtliche Paare die nämliche Gestalt erlangt haben. Allein diese Gleichmäßigkeit erstreckte sich nicht auf die Epimeren, diejenigen der hinteren Fußpaare sind stets viel weniger ausgebildet als diejenigen der vorderen. Sodann sind die Hinterbeine fast stets merklich länger als die vorderen. Bei vielen Oribatiden besitzen die zwei vorderen Beinpaare die schon von Nicolet beschriebenen Apophysen, die hinteren entbehren ihrer gänzlich. Die Rückenfurche trennt die Beinpaare nicht selten in zwei an Größe, Gestalt, Bewaffnung und Ausbildung wesentlich verschiedene Gruppen (viele Demaleichiden-Weibchen, *Sarcoptes*-Arten etc.). Endlich erinnere ich daran, dass bei einer sehr großen Reihe von Formen die vorderen zwei Fußpaare eben so constant nach vorn gerichtet sind, als die hinteren nach hinten. Wollen wir endlich noch den Beweis, dass diese so deutlich unterschiedenen zwei Gruppen von Beinpaaren zwei ungleichwerthigen Körperabschnitten angehören, so können eben so wohl die Tyroglyphen als *Atax coeruleus* angeführt werden. In beiden Fällen sind die beiden ersten Extremitäten mit Sinnesorganen ausgerüstet, welche den beiden letzten fehlen. Es kann somit wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die beiden ersten Fußpaare cephalothoracal, die beiden letzten abdominal sind.

Werfen wir ferner einen Blick auf die postembryonale Entwicklungsgeschichte der Milben, so gewinnen wir auch hier die Überzeugung, dass die Stellung der Acariden zu den Arachnoideen gänzlich aufzugeben ist. Wie eigenthümlich die Entwicklungsgeschichte der Milben ist, kann ja in jedem neueren Handbuche der Zoologie gelesen werden. Dieselbe bietet in der sechsbeinigen ersten Larvenform Anknüpfungspunkte mit dem *Nauplius* der Crustaceen, welcher ja ebenfalls nur drei Beinpaare besitzt, in den Deutovum- und Tritovumstadien Ähnlichkeit mit der Puppenruhe der Insecten. Endlich erinnere ich an die überaus stark incrustirten Panzer zahlreicher Milben (Oribatiden, *Arrenurus*), an die merkwürdigen Flügel der Oribatiden, welche ich nur den Mantelbildungen der Krebsthiere an die Seite zu stellen wüsste. Alle diese letzteren Merkmale wären schon für sich allein im Stande, uns zum Nachdenken anzuspornen, ob die systematische Unterordnung der Milben unter die Spinnenthiere gerechtfertigt sei oder nicht. Indessen kommt dazu noch die Beobachtung dreier ausgebildeter Kieferpaare und der in zwei Gruppen zu unterscheidenden Beinpaare. So drängt sich mir denn als Ergebnis dieser Überlegung die Überzeugung auf, dass die Milben mit den Spinnen nichts weiter gemein haben, als eine oberflächliche äußere Ähnlichkeit.

Weitaus mehr und schwerer wiegende Anknüpfungspuncte bieten sich für deren Verbindung mit den Krustenthieren. Hiergegen sprechen aber wieder der Mangel zweier Antennenpaare und der Besitz von Tracheen. Es bleibt uns daher wohl nichts anderes übrig, als die bisherige Ordnung der Milben zum Range einer selbständigen, mit den Crustaceen, Arachnoideen, Myriapoden und Insecten gleichwerthigen fünften Classe der Arthropoden zu erheben. Es wird Sache einer späteren, ausführlichen und durch zahlreiche Abbildungen unterstützten Abhandlung sein, die Charactere derselben festzustellen und auf Grundlage der von Kramer in den Tracheen gegebenen Hauptmerkmale und dieser neuen Anschauung der Mundtheile eine neue Eintheilung zu versuchen. Für heute genüge folgende vorläufige Umschreibung!

#### IV. Classe. Acaroidea.

Ungeflügelte, theils durch die Haut, theils durch Tracheen athmende Arthropoden von durchschnittlich sehr geringer Körpergröße. Cephalothorax und Abdomen selten deutlich getrennt, allermeist die Trennung nur durch eine furchenartige Grenzlinie angedeutet, häufig auch ganz verwischt; jeder Hauptabschnitt des Körpers mit zwei wohl ausgebildeten Beinpaaren. Drei Kieferpaare nebst rudimentärer Oberlippe und entwickelter Unterlippe, das erste Maxillenpaar mit Taster, gerüstartig; zweites einfacher, oft rudimentär. Sechsheinige Larvenform; postembryonale Entwicklung nicht selten durch Deutovumstadien unterbrochen.

1. Ordnung. *Acarina atracheata*. Milben ohne Tracheen, athmen durch die Haut.

2. Ordnung. *Acarina tracheata*. Wenigstens im erwachsenen Zustande stets mit Tracheen ausgerüstet.

#### 6. Intorno a due specie nuove di Crostacei parassiti.

Dal Prof. S. Richiardi, Pisa<sup>1</sup>.

L' autore presenta alla società due specie nuove di Crostacei parassiti, appartenenti ai generi *Peroderma* dell' Heller e *Chondracanthus* de la Roche.

---

<sup>1</sup> Dai Processi verbali delle Società toscana di Scienze naturali. Adunanza del di 8 maggio 1881.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1881

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Haller Gerard

Artikel/Article: [5. Die Mundtheile und systematische Stellung der Milben 380-386](#)