

Neuer Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Blattläuse.

Von C. Börner, Naumburg-Saale.

J. D. Alfken, dem Altmeister der bremischen Entomologen,
zum 75. Geburtstage in Verehrung und Freundschaft gewidmet.

Noch vor wenigen Jahrzehnten betrachtete man die Blattläuse als eine einheitliche Familie der zikadenartigen Schnabelkerfe, deren Vertreter in ihren äußeren Körpereigenschaften keine Verschiedenheiten von familiärem Rang aufzuweisen hätten. Der allgemeine Körperbau, die Flügel und ihr Geäder, die Gestaltung des Kopfes und die Gliederung der Fühler, sowie die Stellung und Gliederung der Beine erwiesen sich insbesondere bei den geflügelten Tieren so einheitlich, daß auf eine Unterteilung der Blattläuse in Familien lange verzichtet worden ist. Daran änderte auch nichts, daß die ungeflügelten Tiere eine vielgliedrige Stufenfolge von einem zikadenähnlichen zu einem schildlausähnlichen Typus darstellen, und daß mit fortschreitender Vertiefung der systematischen Blattlauskunde viele Feinmerkmale der äußeren Morphologie ermittelt worden sind, welche eine zuverlässige und taxonomisch brauchbare Unterteilung in bestimmte Verwandtschaftsgruppen von Gattungen ermöglicht haben. Man legte aber diesen Unterschieden meist nicht die Wertigkeit von Familieneigenschaften bei, zumal ihre Bedeutung zumeist weniger in den Einzelmerkmalen als in ihrer gegenseitigen Verknüpfung begründet lag.

Nur ein auffälliger Unterschied zweier Blattlausgruppen hat seit längerem große Beachtung gefunden und seit Dreyfus (1889) zur Aufstellung der beiden Familien der „echten“ und der „After“-Blattläuse geführt: nämlich die Art der Fortpflanzung der Jungfern durch Eier oder durch lebend geborene Junge. Dreyfus sah in der Fortpflanzung durch Eier ein urtümliches, an die Schildläuse gemahnendes Merkmal der Tannenläuse

(Adelgiden) und der Zwergläuse (Phylloxeriden) und faßte beide unter dem Familiennamen der Phylloxeridae zusammen, indem er damit gleichzeitig die Familie der Aphididae auf die Blattläuse mit lebend gebärenden Jungfern begrenzte. Dreyfus hatte weiter darauf hingewiesen, daß seine Phylloxeriden der Siphonen, die für die Mehrzahl der Aphididen so sehr charakteristisch sind, ermangeln. Auch in den dreigliedrigen Fühlern und dreilinsigen Augen der Ungeflügelten sah er eine wichtige Übereinstimmung der Vertreter der genannten Familie. Diesen Merkmalen fügte ich 1909 das Fehlen des bei den viviparen Blattläusen nie fehlenden Radialramus als Adermerkmal der eierlegenden Blattläuse hinzu. Die genannten Eigenschaften dieser Läuse stehen aber, stammesgeschichtlich gesehen, in großem Gegensatz zur primitiven Oviparie und lassen erkennen, daß die morphologische Differenzierung ohne Rücksicht auf letzteren Zustand ständig weiter fortgeschritten ist, so daß gerade die eierlegenden Blattläuse als die vom Urtyp der Zikade am meisten abgelenkten angesehen werden müssen. In Übereinstimmung damit hat auch die Differenzierung verschiedenartiger Generationsformen bei ihnen und insbesondere bei den Adelgiden die höchste Stufe aller Blattläuse erreicht. Bei dieser Sachlage mußte also das Merkmal der Oviparie seine Bedeutung als Grundlage einer Familienbewertung verlieren, es sagte nur noch aus, daß die eierlegenden Blattläuse in der Art ihrer Fortpflanzung den Primitivtyp der Insekten und damit auch der Schnabelkerfe beibehalten haben, ohne sonst Näheres über die verwandtschaftlichen Beziehungen ihrer Vertreter auszuweisen.

Ein weiterer wichtiger Umstand führte mich 1913 dazu, Adelgiden (Chermesiden) und Phylloxeriden trotz ihrer Oviparie familienmäßig von einander zu trennen: nämlich der Körperbau der Geschlechtstiere. Die Geschlechtstiere der Blattläuse zeigen eine von dem Normaltyp der geflügelten berüsselten Blattlaus beiderlei Geschlechts ausgehende und in Rüssel- und Flügellosigkeit beider Geschlechter gipfelnde Reihe. Der erste Fall ist nur bei einigen Vertretern der ovi-viviparen Thelaxiden (in der europäischen Fauna nur Phloeomyzus) verwirklicht, geflügelte oder ungeflügelte Männchen neben ungeflügelten Weibchen weisen viele Vertreter der ovi-viviparen Lachniden, Drepanosiphoniden, Atheroiden und Aphididen auf, die rüssellosen larvenähnlichen Geschlechtstiere sind für die Eriosomatiden (Pemphigiden) und Phylloxeriden eigentümlich. Wollte man eine Einteilung der Blattläuse nach dieser stammesgeschichtlich ursprünglichsten Generation durchführen, so würden die beiden letztgenannten Gruppen allen anderen Blattläusen gegenüberreten und damit die Einteilung nach der Art der Fortpflanzung durch-

brochen werden. Ein Ausweg aus diesem Widerspruch konnte nur durch Verankerung beider Einteilungsprinzipien im System der Blattläuse gefunden werden, und sie mußte notwendigerweise zur familienmäßigen Trennung der danach möglichen vier Kombinationsgruppen führen. Diesen Schritt habe ich 1930 in meinen „Beiträgen zu einem neuen System der Blattläuse“ getan, nachdem ich bereits 1913 versucht hatte, Eriosomatiden und Aphididen auf Grund anderer Eigenschaften aufzuteilen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese vier Gruppen der Blattläuse den Rang echter „Familien“ im System der Schnabelkerfe beanspruchen müssen, obwohl ihre Hauptunterschiede nur bestimmte Entwicklungsstände betreffen. Denn es kann nicht Aufgabe des Systems sein, die Bestimmung des Einzeltieres an Hand museologisch brauchbarer Merkmale sicherzustellen. Sie muß vielmehr darin gesehen werden, daß die natürliche Gliederung einer Tier- (oder Pflanzen-) Gruppe in der Gesamtheit ihrer Einzelformen und Entwicklungsstände klar und eindeutig zum Ausdruck kommt, gleichzeitig aber jede Gruppe des Systems eine natürliche Verwandtschaftseinheit darstellt. Die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge der gleichgestuften Gruppen sind dagegen im System stets nur in den übergeordneten Kategorien angedeutet. Wir stellen also im vorliegenden Beispiel lediglich fest, daß es vier Blattlausgruppen bzw. -familien gibt, von denen je zwei eierlegende oder lebendgebärende Jungfern und je zwei berüsselte oder unberüsselte Geschlechtstiere haben.

Wir dürfen weiter mit Bestimmtheit jede der beiden Gruppen mit unberüsselten Geschlechtstieren als eine in sich geschlossene Verwandtschaftsgruppe auffassen, da auch ihre übrigen Eigenschaften sich in diesem Sinne deuten lassen. Eine unmittelbare stammesgeschichtliche Verbindung der beiden Gruppen kann nicht gefolgert werden. Vielmehr wird der Verlust der Mundwerkzeuge und die Ernährung der Larve aus den Reservestoffen des Eies als Folge konvergenter Entwicklung angesehen, die sich wenn vielleicht auch aus gleicher Anlage so doch an bereits sonst abgeändertem Erbgut ausgewirkt hat.

Die zweite Gruppe der eierlegenden Blattläuse, die Adelgiden, deren Geschlechtstiere den Rüssel behalten haben, erweist sich in ihrem allgemeinen Körperbau als ebenso einheitlich wie die Phylloxeriden und Eriosomatiden. Damit steht im Einklang, daß ihre sämtlichen Vertreter an Nadelhölzern der Abietazeenfamilie leben und daher angenommen werden darf, daß es sich um eine bereits in alten geologischen Zeiten, sicherlich vor dem Tertiär, abge sonderte Blattlausfamilie handelt.

Es bleibt nunmehr zu prüfen, ob auch die letzte der vor-
genannten vier Blattlausgruppen, d. s. die Blattläuse mit lebend-
gebärenden Jungfern und berüsselten Geschlechtsweibchen, einer
einzigsten Familie entspricht, oder ob wir es hier mit mehreren
Familien zu tun haben, welche nur durch das Band der urtümlichen
Bauart der Geschlechtstiere, nicht aber durch Merkmale gleicher
Differenzierung, zusammengehalten werden.

Nach den Merkmalen der äußeren Morphologie unterscheiden
wir in dieser letzten Blattlausgruppe fünf Untergruppen, die nicht
auseinander abgeleitet werden können, wenn vielleicht auch drei
von ihnen engere verwandtschaftliche Beziehungen aufzuweisen
scheinen. Es handelt sich um die Lachniden, Drepanosiphoniden,
Atheroiden, Aphiden und Thelaxiden.

Die Lachniden (Leistenläuse) zeichnen sich durch primitive
Körpergestalt, die Scheitelleiste der Erwachsenen, eine auffällige
Beweglichkeit des Mundkopfes (Clypeus), primitiven Bau der
nackten Fühler-Rhinarien und Siphonen sowie vierborstiges erstes
Fußglied der Junglarven und fast verkümmerte Empodialhaare aus,
Eigenschaften, die in dieser Vereinigung und zum Teil überhaupt
nicht bei anderen Blattläusen wiederkehren.

Die Drepanosiphoniden (Zierläuse) haben im allgemeinen einen
schlankeren Körper als die Lachniden. Es fehlt die Scheitelleiste,
der Mundkopf ist von üblichem Bau, das erste Fußglied der Jung-
larven ist zweiborstig, die beiden Hauptrhinarien der Fühler sind
mit Wimpersaum ausgestattet und Fühler und Beine haben feine
Hautstacheln zwischen den Borsten. Die Empodialhaare sind meist
blattartig verbreitert. Daneben ist für viele Vertreter dieser Gruppe
das Schwanzende mit stielknopfförmiger oberer und tief einge-
buchteter unterer Afterklappe charakteristisch. Die Siphonen sind
sehr verschiedenartig und zeigen Porenform oder kürzere bis
längere zylindrische oder kegelförmige Gestalt. Viele Arten sind mit
Ausnahme des eierlegenden Weibchens immer mit Flügeln versehen.
Indessen ist keins der genannten Merkmale streng eigentümlich
für diese Blattlausgruppe, ihre Absonderung liegt in der Kombi-
nation der Eigenschaften begründet.

Die Atheroiden (Chaetophoriden, Borstenläuse) ähneln im Bau
der Rhinarien den Lachniden, im Fehlen der Scheitelleiste, in der
Gestalt des Mundkopfes und in der Beborstung des ersten Fuß-
gliedes der Junglarven den Drepanosiphoniden. Die Hautstachelung
der Beine ist nur spärlich nachweisbar, die Empodialhaare sind
steif spatelförmig, die untere Afterklappe ist ungeteilt, die obere
breit gerundet oder geknöpft, die Siphonen sind meist kurz oder
porenförmig. Wir erkennen auch hier, von dem groben Borsten-

kleid abgesehen, keine neuen Merkmale, ihre Kombination aber ist einmalig.

Die Aphididen (Röhrenläuse) ähneln im Bau der Fühlerrhinarien den Drepanosiphoniden, im Bau der unteren Afterklappe und der Stachelung der Beine den Atheroiden und Lachniden, im Bau des Mundkopfes und der Beborstung des ersten Fußgiedes der Junglarven den Drepanosiphoniden und Atheroiden. Die Empodialborsten sind haarförmig und mittellang bis lang. Die obere Afterklappe aber ist teils wie bei den Lachniden gestaltet, teils in besonderer Weise schwanzartig verlängert. Die Siphonen sind selten porenförmig, meist walzlich oder kegelförmig und bisweilen sehr verlängert, selten fehlen sie. Die Selbständigkeit der Einzelmerkmale ist also auch hier als gering zu bewerten.

Alle vier vorgenannten Gruppen haben Fazettenaugen mit vielen Linsen, meist auch mit einem dreilinsigen Nebenhöcker, nur bei den Traminen kommen dreilinsige Larvenaugen vor. Bei den Thelaxiden ist aber das dreilinsige Larvenauge bei den Jungläusen, meist auch bei den erwachsenen Ungeflügelten, die Regel. Des weiteren haben die vier ersten Gruppen eierlegende Weibchen mit verdickten und mit fazettenartig angeordneten dünnhäutigen Sinnesorganen ausgestattete Hinterschienen, während diese bei den Thelaxiden weder verdickt noch mit jenen Sinnesorganen versehen sind. Die Hauptrhinarien der Fühler sind bei den Thelaxiden teils gewimpert, teils wimperlos, das erste Fußglied der Larven ist zweiborstig, Beine und Fühler sind stachellos oder bestachelt, das Hinterleibsende zeigt Formen, die auch bei den ersten vier Gruppen vertreten sind. Nur die eigenartige Verschmelzung der Rückenschilde der Vorderbrust und des Kopfes bei den Ungeflügelten, die sonst bei den ovi-viviparen Blattläusen unbekannt ist, kennzeichnet die Thelaxiden als eine selbständige und in sich geschlossene Blattlausgruppe.

Eine stammesgeschichtlich befriedigende Zusammenfassung dieser fünf Gruppen in übergeordnete Einheiten stößt auf große Schwierigkeiten. Am ehesten lassen sich noch die Lachniden einerseits und die Thelaxiden andererseits absondern. Die übrigen Gruppen scheinen aber durch Zwischenformen verbunden zu sein, da die aufgeführten äußeren Merkmale keine scharfe Trennung ermöglichen. So ist beispielsweise die Stellung der Pterocomminen oft umstritten gewesen, und man hat sie noch in jüngster Zeit ihrer auffallenden Haartracht wegen den Atheroiden angeschlossen, während sie nach der Bauart ihrer Hinterleibsstigmen als nächste Verwandte der Brachycaudus-Gruppe anzusehen sind. Andererseits hat u. a. Mordwilko die Gattung *Anoecia* den Lachniden, die übrigen Thelaxiden dagegen den Drepanosiphoniden angeschlossen,

ersteres vornehmlich auf Grund des Baues der Fühlerrhinarien, letzteres auf Grund der Übereinstimmung vieler Hormaphidinen mit den Drepanosiphoniden im Bau des Hinterleibsendes.

Es erschien mir somit dringend notwendig, nach neuen Gesichtspunkten Umschau zu halten, welche eine systematische und zugleich stammesgeschichtliche Bewertung der geschilderten Merkmale der äußeren Morphologie gestatten könnten. Anknüpfend an frühere Untersuchungen des hochverdienten russischen Blattlausforschers *Mordwilko* habe ich deshalb das Darmsystem der Blattläuse in meine Untersuchungen einbezogen und hierbei meine Erwartungen weitgehend erfüllt gefunden.

Mordwilko verdanken wir den Nachweis, daß die Lachniden einschließlich der Traminen einen Darm mit sogenannter Filterkammer (Abb. 1, 2) besitzen, wie er in grundsätzlich ähnlicher Gestaltung allen übrigen zikadenartigen Schnabelkerfen mit Ausnahme der Mehrzahl der Blattläuse zukommt (vgl. *Weber* 1930). Die Eigentümlichkeit der Filterkammer besteht darin, daß der vorderste Teil des Mitteldarmes eine kürzere oder längere Strecke in den Vorderteil des Enddarmes eingestülpt ist. Durch diese innige Anlagerung beider Darmteile ist die Möglichkeit geschaffen, das mit dem Pflanzensaft in großen Mengen aufgenommene Wasser wieder abzustößen, ohne den Dünndarm selbst damit zu belasten, so daß sich dieser ganz auf die Verarbeitung der im Pflanzensaft enthaltenen Nahrungsstoffe einstellen kann.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Filterkammerdarm eine für die phytophage bzw. phytomyze Nahrungsaufnahme der zikadenartigen Schnabelkerfe besonders vorteilhafte, übrigens von anderen Insekten nicht bekannte, Einrichtung vorstellt. Wir können also die Blattläuse mit Filterkammerdarm sehr wohl als typische Vertreter der zikadenartigen Schnabelkerfe auffassen. Wir können aber dies Darmsystem im Vergleich zu demjenigen der meisten anderen Blattläuse nicht als primitiv ansprechen. Stellt doch der primitive Insektendarm ein von der gesamten Nahrung durchlaufenes, in bekannter Weise in die drei Hauptabschnitte der Speiseröhre (Oesophagus), des Mitteldarmes (Intestinum) und des Enddarmes (Rectum) gegliedertes Rohr vor.

Einen solchen primitiven Darm finden wir nun bei der Mehrzahl der Blattläuse. Das Fehlen der Malpighischen Gefäße muß dabei als Verlustmerkmal gebucht werden. Der Mitteldarm zeigt verschiedene Grade der Differenzierung. In den einfachsten Fällen besteht er aus einem geraden, schlanken oder kopfwärts schwach keulig verdickten Magendarm, der sich ohne Grenze in den Dünndarm verjüngt, der dann im hinteren Teil des Hinterleibes in engem Bogen kopfwärts umbiegt, um in der Nähe des Vorderendes

des Magendarmes oder etwas davor in kurzem Bogen in den geraden und sehr dehnungsfähigen Enddarm einzumünden (Abb. 3, 4, 12, 17). Der Magendarm liegt bauchseits, der kopfläufige Teil des Dünndarmes seitlich oder rückenseits des Enddarmes. Der Endbogen des Mitteldarmes, der bei den ungeflügelten Blattläusen meist im mittleren, bei den geflügelten im hinteren Brustring oder dicht dahinter liegt, ist teils einfach und kurz, teils verlängert und in mehrere Windungen gelegt, die bei den Ungeflügelten auf der Mittelbrustgabel ihren Halt finden. Über die histologische Struktur der verschiedenen Darmabschnitte werde ich an anderer Stelle nähere Mitteilungen machen.

Vertreter dieses einfachen Darmtypus sind die Gattungen *Tranaphis* und *Sipha* (Abb. 3, 4) nebst Verwandten unter den Borstenläusen, *Hamamelistes* (Abb. 12) und *Thelaxes* unter den Maskenläusen (Thelaxiden). Bei den Zierläusen finden wir eine Abänderung dieses Typus, die darin besteht, daß der Magendarm unter starker Verlängerung der Speiseröhre bis in die Mitte (*Symydobius*, Abb. 7) oder in den hinteren Teil des Hinterleibes (übrige Zierläuse, Abb. 8) entsprechend verkürzt ist.

Der Magendarm zeigt nun bei den meisten Blattläusen eine starke Verkürzung zu einem echten keulen-, sack- oder kugelförmigen Magen. Bei den Tannenläusen (Adelgiden), bei den Borstenläusen (Atheroiden) und einigen Blasenläusen (Eriosomatiden) sowie wenigen Vertretern der Röhrenläuse (Aphididen) ist der Übergang vom Magen zum Dünndarm noch ein allmählicher (Abb. 5, 6, 9, 16). Bei der Mehrzahl der Blattläuse ist der Magen aber kurz und oft unter bogenförmiger Abknickung vom Dünndarm abgesetzt (Abb. 10, 13, 14, 15). Bei den Zwergläusen (Phylloxeriden) ist der Magen schlauch- oder sackförmig, Dünndarm und Enddarm sind rudimentär, ein abgeleitetes, von anderen Blattläusen nicht bekanntes Verhalten (Abb. 18).

Untersuchen wir nunmehr die Verteilung der verschiedenen Darmformen auf die bisherigen systematischen Blattlausgruppen, so stellen wir fest, daß einige dieser Gruppen durchweg ein besonderes Darmsystem aufweisen, während in anderen Gruppen mehrere Darmformen vorkommen.

Besonders auffällig ist zunächst der Umstand, daß der Filterkammerdarm, den alle Leistenläuse (Lachniden) besitzen, ganz unerwartet auch bei einigen Gattungen der Röhrenläuse (Aphididen) auftritt (Abb. 11). Es sind dies die Gattungen *Acaudinum*, *Cryptomyzus* und *Capitophorus*. Dürften vielleicht auch nähere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den beiden letzten Gattungen bestehen, obwohl sie im System der Untergruppe nicht eindeutig zum Ausdruck kommen, so bleibt *Acaudinum* (Brachy-

caudine) doch bestimmt völlig abseits von *Cryptomyzus* und *Capitophorus* (Myzine). Wir müssen daher schließen, daß das Auftreten des Filterkammerdarmes bei diesen drei Gattungen der Aphididen eine Konvergenzerscheinung zu den Lachniden vorstellt, die aus der Bedeutung, welche dieser Darmtyp außerhalb der Blattläuse bei den übrigen Homopteren erlangt hat, verständlich wird und die gegenüber den anderen Eigenschaften des Körperbaues selbständige mutative Veränderung des Darmsystemes der Blattläuse offenkundig macht. Dieser Tatbestand beeinträchtigt nun zwar den Wert des Filterkammerdarmes als eines eindeutigen Bestimmungsmerkmals für die Lachniden, nicht aber seinen in der Koppelung mit den besonderen Eigenschaften der äußeren Morphologie begründete taxonomische Bedeutung für diese Läuse als einer selbständigen, urtümliche und abgeleitete Merkmale in eigenartiger Weise verbindenden Blattlausfamilie. Beiläufig sei noch erwähnt, daß der Dünndarm bei manchen Lachniden magenähnliche Anschwellungen aufweist (Abb. 1), denen besondere Aufgaben der Verdauung zukommen dürften; weiteres hierzu ist einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Für die Zierläuse (*Drepanosiphoniden*) liegen die Verhältnisse eindeutig. Ihr Darmsystem mit der stark verlängerten Speiseröhre und dem dünnen, einer Magenerweiterung ermangelnden Mitteldarm (Abb. 7, 8) ist unter den Blattläusen einmalig. Es ist daher gerechtfertigt, auch dieser Blattlausgruppe in der Abgrenzung meines Systemes von 1930 den Rang einer selbständigen Familie zuzuerkennen. Von Belang ist dabei, daß die von manchen Forschern angenommenen verwandtschaftlichen Beziehungen der Zierläuse zu den Maskenläusen (*Thelaxiden*), die lediglich aus gewissen Übereinstimmungen im Bau des Hinterleibesender mancher Gattungen beider Gruppen erschlossen sind, im Bau des Darmes keinerlei Bestätigung gefunden haben. Wenn es auch möglich erscheint, den Zierlausdarm von einem primitiven Maskenlausdarm abzuleiten, so steht einer solchen Verbindung doch das eigenartige Kopfvorderbrustschild der ungeflügelten *Thelaxiden* sowie deren dreipunktiges Larvenauge entgegen, die beide den Zierläusen völlig fremd sind.

Der Darmbau trennt eindeutig die Zierläuse auch von den Borstenläusen (*Atheroiden*), obwohl beide in ihrer meist einfachen Generationsfolge und dem Fehlen jeglichen Wirtswechsels einander sehr ähneln und in allen Systemen der Blattläuse nahe beieinanderstehen. Der urtümlich gebaute Darm von *Tranaphis* und *Sipha* (Abb. 3, 4) mit den normalen Lagebeziehungen seiner Abschnitte stimmt weitgehend mit dem Darm von *Hamamelistes* und *Thelaxes* überein. Der Magen ist walzlich oder schlank keulenförmig und vom Dünndarm nicht abgeknickt, letzterer kurz und an beiden

Enden in einem einfachen Bogen endend. Bei den übrigen Borstenläusen beschränken sich die Abweichungen vom Grundtypus auf die Dicke der Magenkeule (*Siphonella*, Abb. 5) oder auf die Bildung von Nebenschlingen des Dünndarmes vor seinem Übergang in den Enddarm (*Chaetophorus*, *Periphyllus*, Abb. 6). Wir tragen daher keine Bedenken, auch die Borstenläuse ihrer einheitlichen Darmverhältnisse wegen zu einer selbständigen Blattlausfamilie aufzuwerten. Wir lehnen damit gleichzeitig die schon weiter oben besprochene Zuordnung der Pterocomminen zu den Borstenläusen ab, da jene einen typischen Aphididen-Magen und -Darm besitzen und sich im übrigen unzweideutig als nächste Verwandte der Brachycaudinen ausweisen.

Die Röhrenläuse (Aphididen) mit Magendarm stimmen darin überein, daß der Dünndarm vor seiner Einmündung in den Enddarm eine einfache oder doppelte Schlinge macht (Abb. 9, 10). Die Speiseröhre ist stets kurz. Der Magen, der keulen- oder birnförmig oder kugelig gestaltet sein kann, ist in der Regel deutlich vom Dünndarm abgекnickt. Nur bei *Myzaphis*, *Liosomaphis*, *Hyalopteroides*, *Impatientinum* und einigen *Aulacorthum*-Arten finden wir einen schlank-keulenförmigen allmählich und geradlinig in den Dünndarm verzüngten Magen (Abb. 9), ein an gewisse Borstenläuse erinnerndes urtümliches Verhalten. Leider stört dies im ganzen einheitliche Bild das schon bei den Lachniden besprochene Verhalten der Gattungen *Acaudinum*, *Cryptomyzus* und *Capitophorus* (Abb. 11), deren Filterkammerdarm in der Familie der Röhrenläuse sonst bisher ohne Beispiel ist. Wir werden daher bei der Abgrenzung der Röhrenläuse das Hauptgewicht auf die Merkmale des allgemeinen Körperbaues und der äußeren Morphologie legen müssen.

Der Darm der Maskenläuse (*Thelaxiden*) ist vergleichsweise bereits in Betracht gezogen worden. Er zeigt bei Gegenüberstellung der bisher untersuchten Gattungen neben dem Urtypus mit walzlichem Magendarm (*Hamamalistes*, Abb. 12) dessen keulen- oder sackförmige Verkürzung (übrige europäische Gattungen) in Verbindung mit einer teilweise bemerkenswerten Verlängerung des Dünndarmes, der vor dem Übertritt in den Enddarm mehrfach gewunden sein kann (*Phloeomyzus*, Abb. 13). Bei *Anoecia* und *Phloeomyzus* ist auch der Magen vom Dünndarm nach Art vieler Aphididen und Pemphigiden abgекnickt, der Dünndarm bei *Anoecia* auffallend kurz (Abb. 14). Daß letztere Gattung, welche u. a. von *Mordwilko* auch noch in neuester Zeit als Verwandte der Lachniden angesehen wird, mit diesen tatsächlich nichts Näheres zu tun hat, dürfte aus dem Bau ihres Darmes endgültig klargelegt sein. Wir vermissen also bei den Maskenläusen eine Sonder-

ausbildung des Darmes, die es ermöglichen würde, diese Blattlausgruppe familienmäßig abzugrenzen. Wir werden solches vielmehr auf Grund der weiter oben erwähnten Eigenschaften der Maskenläuse (dreilinsiges Larvenauge, Kopf-Vorderbrustschild, berüsselte Geschlechtstiere) tun. Es ist dringend erwünscht, daß die zahlreichen abweichenden außereuropäischen Vertreter der Maskenläuse auf die Bildung ihres Darmes und nach den übrigen Gesichtspunkten der neuzeitlichen Blattlaussystematik untersucht werden.

Ähnlich den Maskenläusen zeigen auch die Blasenläuse (Eriosomatiden) keine Besonderheiten im Darmbau, aus dem ihre familiäre Selbständigkeit hervorgehen würde. Sie besitzen, soweit bisher bekannt, alle einen ziemlich kurzen keulen- oder sackförmigen Magen, der sich in den Dünndarm geradlinig verjüngt (Fordinen, Eriosomatinen, Abb. 16) oder von ihm bogenförmig abgelenkt (Pemphiginen, Abb. 15) sein kann. Der Dünndarm ist bisweilen sehr lang und zumal vor seinem Übertritt in den Enddarm in weitere oder engere Windungen gelegt. Die Selbständigkeit der Blasenläuse als Familie bleibt also auf die oben besprochenen Eigenschaften (dreilinsiges Larvenauge der Ungeflügelten in Verbindung mit Rüssel- und Flügellosigkeit der Geschlechtstiere) begründet.

Es sind zum Abschluß nur noch die oviparen Blattläuse zu besprechen. Ihre Sonderstellung gegenüber den ovi-viviparen Blattläusen ist schon eingangs behandelt worden. Im Darmbau zeigen die Tannenläuse (Adelgiden) einen sehr altertümlichen Typ (Abb. 17), der grundsätzlich mit dem bei einigen Thelaxiden und Atheroiden angetroffenen übereinstimmt. Die Zwergläuse (Phylloxeriden) weichen von den Adelgiden und allen anderen Blattläusen (Abb. 18) durch starke Verkümmern von Dünndarm und Enddarm ab, was mit Feststellung des Mangels der Defäkation bereits seit längerem systematisch ausgewertet worden ist. Sie weichen nach Proft (1937) auch durch das Fehlen der Symbionten von allen übrigen Blattläusen ab. Beide Blattlausgruppen sind danach ohne Zweifel auch im Darmbau als selbständige Familien anzusehen.

In Zusammenfassung der vorstehenden Ausführungen stellen wir folgendes fest:

- 1) Die Familien der Blattläuse erhalten ihre endgültige Abgrenzung nur unter Berücksichtigung aller wesentlichen Unterschiede des Körperbaues und der Fortpflanzung, wobei es gleichgültig ist, ob diese Unterschiede allen oder nur bestimmten Generationsformen zukommen.
- 2) Urtümliche Eigenschaften geben Einblick in den Primitivzustand eines generalisierten Blattlaustyps und begründen für sich allein keine engere Gruppenverwandtschaft. Abgeleitete Eigenschaften sprechen für Gruppenverwandtschaft, wenn sie

einmalig sind und der ganzen Gruppe zukommen; tritt der gleiche abgeleitete Typ unabhängig vom „System“ mehrmalig auf, so ist die Frage der Konvergenz an Hand der übrigen wesentlichen Eigenschaften zu klären.

3) Einheitlich und selbständig im Darmbau und nach sonstigen Merkmalen sind die Zierläuse (Drepanosiphoniden), Borstenläuse (Atheroiden-Chaetophoriden), Tannenläuse (Adelgiden) und Zwergläuse (Phylloxeriden);

einheitlich im Darmbau und nach anderen Merkmalen selbständig sind die Leistenläuse (Lachniden);

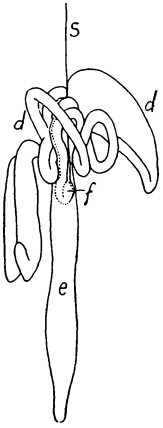
nicht einheitlich und selbständig im Darmbau, aber nach anderen Merkmalen streng geschieden sind die Röhrenläuse (Aphididen), Maskenläuse (Thelaxiden) und Blasenläuse (Eriosomatiden).

Schrifttum:

- Börner, Die Flügeladerung der Aphidina und Psyllina. Zool. Anz. XXXVI, S. 16—24, 1910.
- Aphididen, Blattläuse. In: Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, III. Band, S. 654—683, 1913, Berlin.
- & Schilder, Aphidoidea, Blattläuse. In: Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Band, S. 551—715, 1931, Berlin.
- Beiträge zu einem neuen System der Blattläuse. Arch. f. klass. u. phylog. Entomologie, 1. Band, S. 115—194, 1930, Wien.
- Dreyfus, Über Phylloxerinen. Dissertation. Wiesbaden, 1889.
- Mordwilko, Zur Biologie und Morphologie der Pflanzenläuse. Teil I. Horae Soc. Ent. Ross., Band 31, S. 253—313, 1897.
- Die Blattläuse mit unvollständigem Generationszyklus und ihre Entstehung. Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie. 8. Band, S. 36—328, 1935.
- Proft, Beiträge zur Symbiose der Aphiden und Psylliden. Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Band 32, S. 289—326, 1937.
- Weber, Biologie der Hemipteren, eine Naturgeschichte der Schnabelkerfe. Biol. Studienbücher, Band 11, 1930, Berlin.

Druckfertig eingegangen am 21. März 1938.

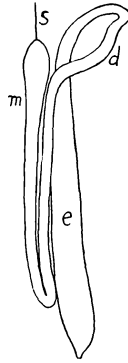
Verdauungsorgane der Blattläuse (Original)



1) Stomaphis



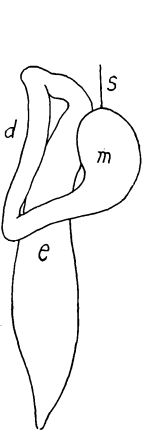
2) Eulachnus



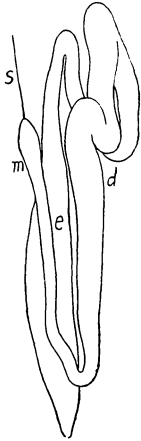
3) Tranaphis



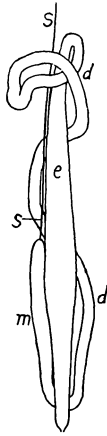
4) Sipha



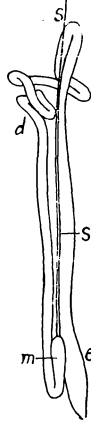
5) Siphonella



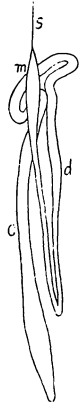
6) Periphyllus



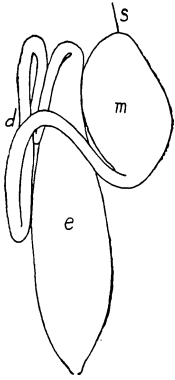
7) Symydobius



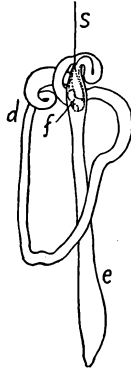
8) Drepanosiphon



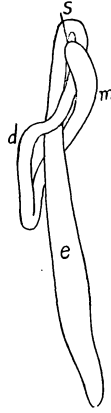
9) Impatientinum



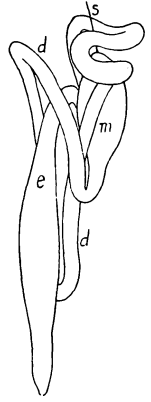
10) Pterocomma



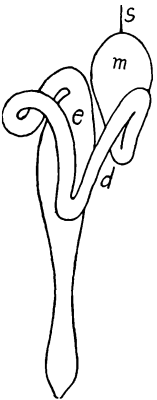
11) Capitophorus



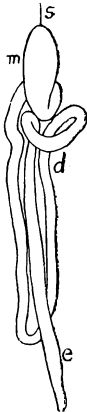
12) Hamamelistes



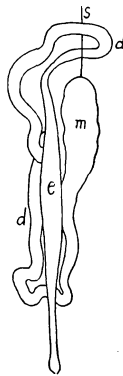
13) Phloeomyzus



14) Anoecia



15) Pachypappa



16) Eriosoma



17) Adelges



18) Phylloxera

s = Speiseröhre, m = Magendarm bzw. Magen, d = Dünndarm, e = Enddarm,
f = Filterkammer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [30 3-4](#)

Autor(en)/Author(s): Börner Carl

Artikel/Article: [Neuer Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Blattläuse 167-179](#)