@Natur-Museum Luzern und Entomologische Gesellschaft Luzern; download www.biologiezentrum.at

EINIGE ANGABEN ÜBER MORPHOLOGIE, BIOLOGIE UND SYSTEMATIK DER PSYLLEN,

EINER WENIG BEACHTETEN HEMIPTEREN-GRUPPE (STERNORRHYNCHA, PSYLLODEA)

von D. BURCKHARDT

1. Einleitung

Die Psyllen gehören zur Ueberordnung der Hemipteria, einer Gruppe hemimetaboler Insekten, die sich durch stechend-saugende Mundwerzeuge auszeichnet. Von den Hemipteria sind drei Ordnungen in unserer Fauna vertreten: die Heteroptera (Wanzen), Auchenorrhyncha (Zikaden) und Sternorrhyncha (Pflanzenläuse). Die letzte Gruppe weist vier Unterordnungen auf: Psyllodea (Blattflöhe), Aleyrododea (Weisse Fliegen), Aphidodea (Blattläuse) und Coccodea (Schildläuse). Alle Pflanzenläuse ernähren sich von Pflanzensaft. Bei grosser Populationsdichte können sie ihre Wirtspflanze bedeutend schwächen, was vor allem bei Kulturpflanzen auffällt und dort zu grossen Ertragseinbussen führen kann. Aus allen vier Unterordnungen sind wichtige S c h ä d l i n g e bekannt.

2. Morphologie

2.1. Imago

Die Psyllen gleichen auf den ersten Blick kleinen Zikaden, sind von diesen jedoch bei genauerer Betrachtung durch eine ganze Reihe von Merkmalen an Kopf, Antennen, Tarsen, Flügeln etc. unterschieden (Abb.1 und 2).

Am K o p f sitzen auf beiden Seiten die grossen Komplexaugen (KA), sowie die meistens 10 gliedrigen Antennen (A). Neben den Komplexaugen und vorne an der Stirne sind drei Punktaugen (PA) ausgebildet. Die Wangen können abgerundet oder kegelförmig erweitert sein. Diese Ausstülpungen werden Wangenkegel (WK) genannt; über ihre Funktion weiss man nichts Genaues, sie sind auf alle Fälle Träger von taktilen Sinnesborsten. Die Mundwerkzeuge sind weit nach hinten verlegt, so sitzt der Clypeus (C = Kopfschild) auf der Kopfunterseite und der Saugrüssel (R) mündet sogar hinter den Vordercoxen (Cl). Von diesem eigenartigen Bau der Mundwerkzeuge leitet sich auch der Name dieser Ordnung, Sternorrhyncha, ab.

^{*} Die vorliegende Arbeit ist die Zusammenfassung eines Vortrages, der vom Autor am 25.1.1980 vor der Entomologischen Gesellschaft Luzern gehalten wurde; sie soll dem Liebhaberentomologen, der sich eher auffälligeren Insekten, wie Schwetterlingen oder Käfern, zuwendet, einen Einblick in die Besonderheiten von Lebensweise und Gestalt der Psyllen geben.

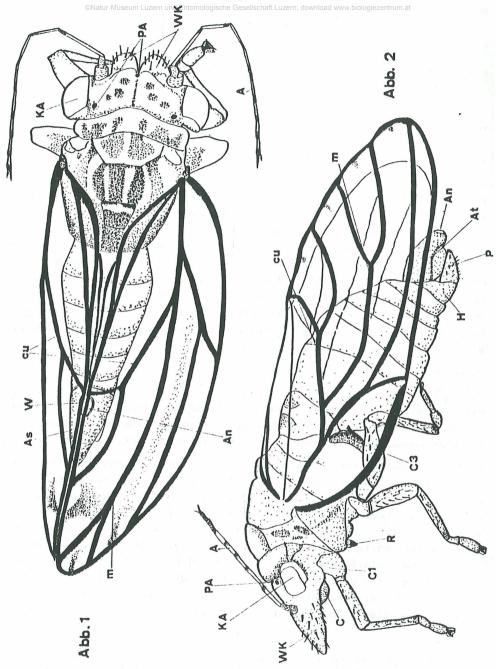


Abb. 1, 2: Habitusbilder. 1. Arytaina genistae (LATR.) o von schräg oben; 2. Spanioneura fonscolombii FöRSTER d von der Seite. Erklärungen im Text.

Am relativ stark sklerotisierten T h o r a x sitzen die Extremitäten. Im Gegensatz zu den anderen Unterordnungen der Sternorrhyncha sind bei sämtlichen Psyllen immer zwei Flügelpaare und drei Beinpaare ausgebildet. Der Vorderflügel ist oft lederig, mit auffallender Aderung, in der sich die Media (m) und der Cubitus (cu) immer in zwei Aeste aufspalten. Der Vorderflügel kann farblos oder mit verschiedenartigen Mustern und Zeichnungen versehen sein. Der Hinterflügel ist weichhäutig und farblos, die Aderung weniger deutlich ausgebildet als im Vorderflügel. Das vordere und mittlere Beinpaar sind gewöhnliche Schreitbeine, während das hintere zu Sprungbeinen umgewandelt ist. Die Hintercoxen (C3) sind stark vergrössert und mit dem Thorax verwachsen. Die Tarsen (Füsse) sind immer zweigliedrig. Im Thorax findet sich vor allem Muskulatur, es sind grosse Flug- und Sprungmuskeln entwickelt.

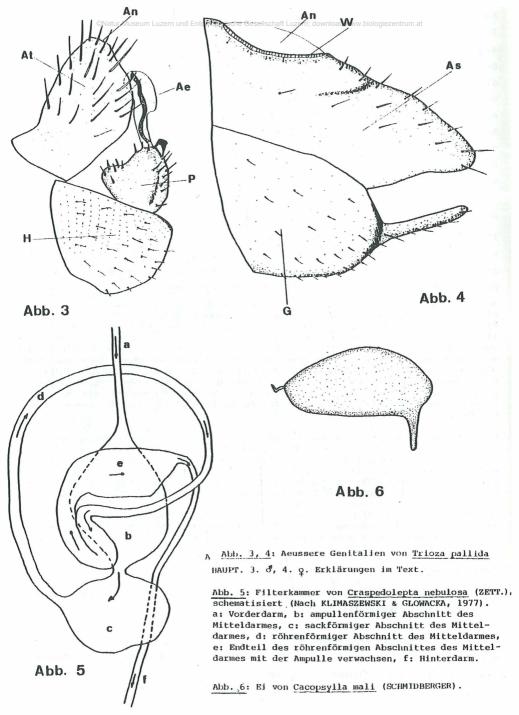
Im A b d o m e n sind verschiedene Tergite bzw. Sternite miteinander verwachsen. In der Literatur werden verschiedene Auffassungen bezüglich der Homologie der einzelnen Segmente vertreten. Dieser Arbeit liegen die Untersuchungen von JOURNET & VICKERY 1978 zugrunde.

Besonders auffällig sind die Kopulationsorgane (Abb. 1-4), die nicht in den Körper eingezogen werden, wie dies bei vielen anderen Insektengruppen der Fall ist. Beim Männchen ist das 9. abdominale Sternit zum Hypandrium (H) umgebildet, in dem die paarigen Parameren (P) und der zweigliedrige Aedoeagus (Ae) sitzen. Der Analtubus (At), an dessen Ende sich der Anus (An) befindet, ist durch Verschmelzung der letzten abdominalen Tergite entstanden. Beim Weibchen sind die hintersten Segmente zu einem schnabelförmigen, stark sklerotisierten Gebilde umgewandelt, in dem sich die Legescheiden befinden. Auf dem oberen Teil, dem Analsegment (As), sitzt der Anus (An), der von einem Ring von Wachsporen (W) umgeben ist, der untere Teil wird Genitalsegment (G) genannt. Die Genitalien besitzen, wie dies auch in anderen Insektengruppen der Fall ist, wichtige taxonomische Merkmale.

Durch den ganzen Körper, vom Saugrüssel bis zum Anus zieht sich der Verdauungstrakt, der ganz an die flüssige Nahrung angepasst ist. Alle Psyllen sind Phloemsaftsauger (Phloem = assimilatführender Saftstrom der Pflanze). In anderen Gruppen der Sternorrhyncha treten auch Arten auf, die den Saft vom Xylem oder von Parenchymzellen aufnehmen (WEBER 1930 und WEBER & WEIDNER 1974). Das Eigenartige im Verdauungssystem der Homopteren ist die Filterkammer, es ist jedoch noch nicht erwiesen, ob diese bei allen Homopteren homolog aufgebaut ist. Nach älteren Untersuchungen (WITLACZII, 1985, RETTAIN 1921 und PFLAGFELDER 1941) soll die Filterkammer aus dem verbreiterten Endteil des Vorderdarmes, der von mehreren Schleifen des Vorderteiles des Hinterdarmes umschlungen wird, aufgebaut sein; nach KLIMASZEWSKI & GLOWACKA 1977 wird sie aber ganz aus Teilen des Mitteldarmes gebildet (Abb. 5).

2.2. Ei, Larve

Die Entwicklungsstadien sind längst nicht bei allen beschriebenen Psyllenarten bekannt. Die Eier sind häufig oval und werden mit einem fortsatz, der sich am einen Eipol befindet, im Pflanzengewebe verankert (Abb. 6). Aus dem Ei schlüpft das erste Larvenstadium, welches noch keine Flügelscheiden besitzt. Es ist sehr mobil und beginnt bald nach dem Schlüpfen einen zur Nahrungsaufnahme günstigen Ort auf der Pflanze zu suchen. Die



darauffolgenden Larvenstadien II bis V (Abb. 7) sind eher träge und zeichnen sich durch Flügelscheiden (FS) aus, diese Stadien werden auch als Nymphen bezeichnet. Die Larven sind in der Regel stark dorso-ventral abgeflacht. Ebenso wie das op besitzen alle Larvenstadien um den Anus (An) Wachsdrüsen, deren Oeffnungen zu einem Wachsporenring oder einer Wachsporenplatte angeordnet sind (WP). Der Anus kann auf der Körperunterseite oder terminal gelegen sein. Die Anordnung der Wachsporenöffnungen und die Stellung des Anus spielen in der Larvalsystematik eine grosse Rolle;

Das ausgeschiedene Wachs dient verschiedenen Zwecken; eine wichtige Aufgabe besteht darin, den flüssigen, stark zuckerhaltigen Kot, der als Honigtau bekannt ist, durch Einschliessen vom Tier fernzuhalten, sodass dieses nicht damit verklebt. Gewisse Arten bedecken sich mit einem Wachsschild, um sich so vor dem Austrocknen zu schützen.

verschiedene Möglichkeiten sind in Abb. 8-11 gezeigt.

3. Lebensweise

Die Psyllen saugen an Blättern oder unverholzten Stengeln oder Zweigen. Es werden normalerweise aber nicht irgendwelche Pflanzen ausgesucht, sondern meistens werden gewisse Pflanzenarten, -gattungen oder -familien bevorzugt. Das von Larven ausgewählte Spektrum von Nährpflanzen ist meistens kleiner und konstanter als dasjenige der Imagines, was durch die grössere Mobilität der Imagines auch verständlich ist. Die Pflanze, auf der eine Art ihre Entwicklung durchläuft, also auf der ihre Larven leben, wird als Wirtspflanze bezeichnet. Besitzt eine Art eine einzige Wirtspflanzenart, so ist sie monophag. Lebt sie auf mehreren Wirtspflanzenarten, die derselben Gattung angehören, ist sie oligophag. Falls sie verschiedene Wirtspflanzenarten hat, die nicht näher miteinander verwandt sind, ist sie polyphag. Von den etwa 100 Psyllenarten, die bis jetzt aus der Schweiz bekannt sind, ist ein bisschen weniger als die Hälfte monophag und der Rest oligophag; nur eine e i n z i g e Art, Bactericera nigricornis (FOERSTER) ist polyphag.

Alle Wirtspflanzen der Psyllen sind Angiospermen und der weitaus grösste Teil gehört zu den Dicotyledonen. Nur die artenarme Gruppe der Liviinae hat monocotyledone Wirtspflanzen wie Carex spp. (Riedgras) und Juncus spp. (Binse). In unserem Gebiet entwickelt sich etwa die Hälfte der Arten auf holzigen Pflanzen, vor allem aus den Familien Salicaceae, Betulaceae, Leguminosae, Rosaceae etc., die andere auf krautartigen aus den Familien Compositae, Polygonaceae, Umbelliferae etc.

Obwohl die Imagines durch ihre grössere Mobilität nicht so stark mit einer Futterpflanze verbunden sind wie die Larven und sie von verschiedenen Pflanzen Saft aufnehmen können, bevorzugen auch sie oft bestimmte Pflanzen.

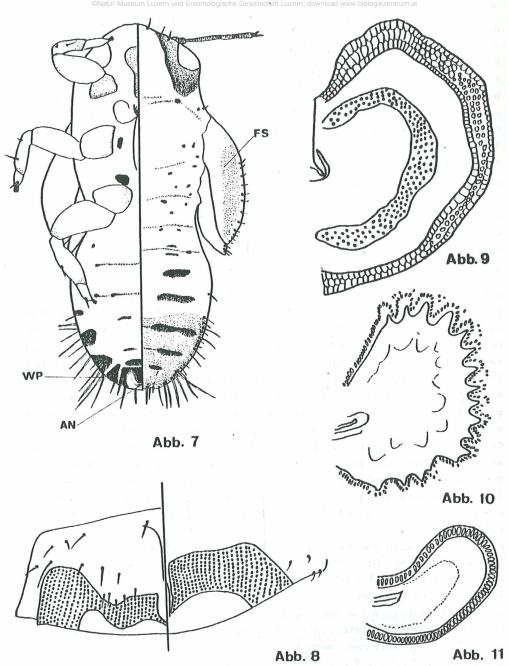


Abb. 7: Letztes Larvenstadium von Psyllopsis sp., links Unterseite, rechts Oberseite. Erklärungen im Text. Abb. 8: Perianale Wachsporenplatte von Psylla alpina Förster. Links Unterseite, rechts Oberseite, Anus am Ende gelegen. Abb. 9-11: Rechte Hälfte des perianalen Wachsporenringes von 9. Cacopsylla peregrina (Förster), 10. Baeopelma colorata (LöW), 11. Cacopsylla alaterni (Förster). Anus und Wachsporenring auf der Bauchseite gelegen.

Bei gewissen Arten leben auch die Imagines auf der Wirtspflanze, dies vor allem bei solchen, die im Eistadium überwintern wie Cacopsylla peregrina (FOERSTER) auf Crataegus spp., oder solchen, die auf immergrünen Pflanzen leben wie Psylla buxi (L.) und Spanioneura fonscolombii FOERSTER auf Buxus sempervirens (Buchs) oder Trioza alacris FLOR auf Laurus nobilis (Lorbeer). Bei anderen Arten findet man die Imagines auf irgendwelchen Pflanzen, die in der Umgebung der Wirtspflanze wachsen, und sie kehren erst wieder für die Kopulation und die Eiablage auf die Wirtspflanzen zurück; dieses Verhalten ist vom Apfelblattfloh, Cacopsylla mali (SCHMIDBERGER) bekannt.

Viele Arten, die als Imago überwintern, verbringen den Winter auf Koniferen, vor allem Picea abies = excelsa (Rottanne), Pinus spp. (Föhre) und Juniperus spp. (Wachholder). Dazu gehören auch die beiden häufigsten schweizerischen Arten: Trioza urticae (L.), die sich auf Urtica spp. (Brennessel) entwickelt, und Cacopsylla melanoneura (FOERSTER), mit Crataegus spp. (Weissdorn) als Wirtspflanze.

Die stärkere Bindung der Larve an die Pflanze zeigt sich nicht nur in ihrem engeren Wirtspflanzenspektrum, sondern auch darin, dass viele Larven Reaktionen an ihrer Wirtspflanze hervorrufen können. Von der einfachen Ausbuchtung der Blattoberfläche bis zur geschlossenen Gallen, die durch Einrollung des Blattrandes entstanden ist, sind verschiedene Anpassungen von der Larve an die Wirtspflanze realisiert.

4. Erforschung der Psyllen in der Schweiz

Gewisse schädliche Arten sind zwar schon seit langem bekannt, zusammenfassende Arbeiten über schweizerische Psyllen existieren bis heute aber
nur zwei. Die Arbeit von MEYER-DüR 1871 setzt sich aus einem Bestimmungsschlüssel und der Beschreibung einiger Arten zusammen; zur Charakterisierung
der Arten werden dort häufig die Körperfärbung verwendet, die bei Psyllen
aber meistens ausserordentlich variabel ist, so dass dieser Schlüssel zur
Bestimmung nicht gebraucht werden kann. Die zweite Arbeit stammt von
SCHAEFER 1949 und gibt sowohl exakte faunistische Angaben, als auch ausführliche Beschreibungen gewisser Arten; dieser Arbeit liegt vor allem
Material aus der Umgebung von Basel und aus dem Wallis, sowie ein Teil des
Materials von MEYER-DüR zugrunde. Praktisch unbekannt ist bis heute die
tessiner und engadiner Fauna, aber auch diejenige des Mittellandes und der
Voralpen ist noch schlecht erforscht. Einige Beiträge und gegenwärtig
laufende Untersuchungen des Autors versuchen diese Lücke ein wenig zu
schliessen (BURCKHARDT 1977, 1978, 1979).

Ebenso wie die Faunistik der Psyllen ist auch ihre Systematik noch lange nicht genügend erforscht, so sind bis heute nicht einmal die Familien genau definiert. Mit Merkmalen der Imaginal- und Larvalmorphologie, sowie Daten über die Lebensweise, wie z.B. die Phänologie, Wirtspflanzenwahl etc. wird jetzt versucht, die verwandschaftlichen Verhältnisse innerhalb dieser Gruppe aufzudecken. Oft zeigen die verschiedenen Merkmale gute Uebereinstimmung, so dass gewisse Vermutungen erhärtet werden können. Leider ist dies jedoch nicht immer der Fall; so gibt es einige Gruppen, von denen man vorläufig gar nichts über ihre systematische Stellung weiss.

LITERATUR

- BRITTAIN, W.H. (1921): The morphology and synonymy of Psylla mali Schmidberger. Proc. Acad. ent. Soc. N. Brunsw., 8: p. 23-51.
- BURCKHARDT, D. (1977): Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Psyllen-Fauna des unteren Reusstales (Sternorrhyncha, Psyllodea). - Unveröffentlicht: 57 p.
- BURCKHARDT, D. (1978): Ueber die schweizerischen Arten der Triozoa apicalis Gruppe (Sternorrhyncha, Psyllodea). Mitt.Schweiz.Ent.Ges., 51: p. 420.
- BURCKHARDT, D. (1979): Phylogenetische Verhältnisse in der Gattung Psylla s.l. (Sternorrhyncha, Psyllodea) mit besonderer Berücksichtigung von Psylla colorata Löw. Mitt.Schweiz.Ent.Ges., 52: p. 109-115.
- JOURNET, A.R.P. & VICKERY, V.R. (1978): Studies on nearctic Craspedolepta Enderlein, 1921 (Homoptera: Psylloidea): External Morphology. Can.Ent., 110: p. 13-36.
- KLIMASZEWSKI, S.M. & GLOWACKA, E. (1977): Der Darmtrakt der Larven und Adulten von Cerna nebulosa (Zett.) (Homoptera, Aphalaridae). Ann.Zool., 33: p. 455-461.
- MEYER-DüR, R. (1871): Die Psylloden. Mitt.Schweiz.Ent.Ges., 3: p. 377-406.
 - PFLUGFELDER, O. (1941): Psyllina. In: BRONNS, H.G.: Klassen und Ordnungen des Tierreiches, 5, 3: 95 p.
 - SCHAEFER, H.A. (1949): Beiträge zur Kenntnis der Psylliden der Schweiz. Mitt.Schweiz. Ent.Ges., 22: p. 1-96.
- WEBER, H. (1930): Biologie der Hemipteren. Verlag J.Springer Berlin: 543 p.
- WEBER, H. & WEIDNER, H. (1974): Grundriss der Insektenkunde. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 640 p.
- WITLACZIL, E. (1885): Die Anatomie der Psylliden. Z.wiss.Zool., 42: p. 569-583.

Adresse des Verfassers:

DANIEL BURCKHARDT

Entomologisches Institut, ETH-Zentrum

Clausiusstr. 21

CH-8092 ZÜRICH

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Berichte Luzern

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Burckhardt Daniel

Artikel/Article: Einige Angaben über Morphologie, Biologie und Systematik der

Psyllen, einer wenig beachteten Hemipteren-Gruppe (Sternorrhyncha,

Psyllodea). 99-106