

Taxonomisch-morphologische Untersuchungen an Baumläusen : Homoptera, Aphidina, Lachnidae

Autor(en): **Lampel, Gerolf / Burgener, Roger**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles =
Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg**

Band (Jahr): **75 (1986)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-308656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Taxonomisch-morphologische Untersuchungen an Baumläusen (Homoptera, Aphidina, Lachnidae)

VON GEROLF LAMPEL und ROGER BURGNER,
Zoologisches Institut der Universität, Entomologische Abteilung,
CH-1700 Freiburg/Schweiz

1. Einleitung

Von Herbst 1983 bis Herbst 1984 wurden in der Schweiz und in Italien 34 verschiedene Arten von Lachnidae aus insgesamt 140 Populationen gesammelt. Sie wurden teils zu Dauerpräparaten verarbeitet, teils für elektrophoretische Enzymanalysen verwendet. Die Ergebnisse der letzteren werden in einer speziellen Arbeit publiziert (LAMPEL and BURGNER, 1986). Es geht dabei in erster Linie darum, inwieweit die herkömmliche Taxonomie durch biochemische Untersuchungsmethoden, im vorliegenden Fall die Stärkegelelektrophorese, gestützt werden kann und inwieweit sie revidiert werden muß.

Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse ordnet man die europäischen Arten der Familie Lachnidae folgenden Gattungen zu:

1. Gen. *Eulachnus* d.GU., 1909
2. Gen. *Schizolachnus* MORDW., 1909
3. Gen. *Cedrobium* REMAUD., 1954
4. Gen. *Cinara* CURTIS, 1835
5. Gen. *Tuberolachnus* MORDW., 1909
6. Gen. *Maculolachnus* GAUMONT, 1920
7. Gen. *Lachnus* BURM., 1835
8. Gen. *Pterochloroides* MORDW., 1914
9. Gen. *Stomaphis* WALK., 1870
10. Gen. *Protrama* BAK., 1920
11. Gen. *Neotrama* BAK., 1920
12. Gen. *Trama* v. HEYD., 1837

Von diesen werden in der vorliegenden Studie außer *Pterochloroides*, *Stomaphis*, *Protrama* und *Trama* alle erfaßt. Besonders intensiv wurde die Großgattung *Cinara* bearbeitet, wobei die biochemische Analyse ergab, daß auch *Cedrobium* hierzu gerechnet werden muß und somit aus obiger Liste zu streichen ist. Im Gegensatz dazu ist die Gattung *Schizodryobius* (wieder) als selbständige Gattung von *Lachnus* abzutrennen.

Die aus den elektrophoretischen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse werden hier insoweit berücksichtigt, als sie für die Nomenklatur wichtig sind. Das Schwergewicht der vorliegenden Arbeit liegt auf der Morphologie, wobei zunächst die Feldbestimmung von lebenden Tieren und anschließend die mikroskopische Bestimmung von Dauerpräparaten behandelt wird.

2. Material und Methode

2.1. Ausgangsmaterial

Das Schweizer Tiermaterial stammt vor allem aus dem Wallis und aus Freiburg i. Ü. und Umgebung. Einzelne Proben wurden auch in den Kantonen Waadt, Jura und Luzern gesammelt. Das italienische Tiermaterial stammt von zwei Exkursionen in die Monti Sibillini (Mittelitalien) und in die Toskana.

Die Tiere wurden meist nach der Klopfmethode eingesammelt, in 80%igem Alkohol fixiert und später nach der Methode von HEINZE (1952) in ein Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch eingebettet.

2.2. Bestimmung

Die Bestimmung der Dauerpräparate erfolgte nach BINAZZI (1978, 1983), CARTER and MASLEN (1982), EASTOP (1972), LAMPEL (1974 a, b), F.P. MÜLLER (1969) und PINTERA (1966, 1968). Die Nomenklatur wurde der von EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) angepaßt. Als Ausnahmen werden die dort als *Lachnus iliciphilus* (d.GU., 1909) und *Cinara stroyani* PAŠEK, 1954, bezeichneten Arten hier in Anlehnung an die Ausführungen SZELEGIEWICZS (1959, 1982) und die Ergebnisse unserer enzymelektrophoretischen Untersuchungen (LAMPEL and BURGNER, 1986) *Schizodryobius longirostris* (MORDW., 1901) bzw. *Cinara viridescens* (CHOL., 1898) genannt (bei der letztgenannten Art schloß sich 1984 auch HEIKINHEIMO dieser Auffassung an). Ferner werden *Cedrobium laportei* REMAUD., 1954, in *Cinara laportei* (REMAUD., 1954) umgeändert und *Schizolachnus obscurus* CB., 1940, als synonym zu *S. pineti* (F., 1781) aufgefaßt.

Es ergab sich, daß das gesammelte Material insgesamt 34 Arten und eine Unterart enthält:

Eulachnus agilis (KALT., 1843)

Eulachnus brevipilosus CB., 1940

Eulachnus mediterraneus BNZ., 1983
Eulachnus nigricola (PAŠEK, 1953)
Eulachnus rileyi (WILLIAMS, 1911)
Eulachnus rileyi ssp. *tauricus* BOSCHKO (1957) 1961
Eulachnus tuberculostemmatus (THEOB., 1915)
Schizolachnus pineti (F., 1781)
Cinara acutirostris HRL., 1956
Cinara brauni CB., 1940
Cinara cedri MIMEUR, 1936
Cinara cembrae (SEITNER, 1936)
Cinara confinis (KOCH, 1856)
Cinara costata (ZETT., 1828)
Cinara cuneomaculata (d. GU., 1909)
Cinara cupressi (BCKT., 1881)
Cinara escherichi (CB., 1950)
Cinara juniperi (de G., 1773)
Cinara laportei (REMAUD., 1954)
Cinara laricis (HTG., 1839)
Cinara maghrebica MIMEUR, 1934
Cinara maritimae (DUFOR, 1833)
Cinara pectinatae (NÖRDL., 1880)
Cinara pilicornis (HTG., 1841)
Cinara pinea (MORDW., 1895)
Cinara pini (L., 1758)
Cinara pruinosa (HTG., 1841)
Cinara schimitscheki CB., 1940
Cinara tujafilina (d. GU., 1909)
Cinara viridescens (CHOL., 1898)
Tuberculachnus salignus (GMEL., 1790)
Maculolachnus submacula (WALK., 1848)
Lachnus roboris (L., 1758)
Schizodryobius longirostris (MORDW., 1901)
Neotrama caudata (d. GU., 1909)

Mit zunehmender Felderfahrung konnten die Lachnidae bereits beim Einsammeln weitgehend vorbestimmt werden. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen in einem kleinen «Feldschlüssel» in Kapitel 3 niedergelegt werden.

3. Feldschlüssel zur Bestimmung von Lachnidae (ungeflügelte Virgines)

Lachnidae sind recht gut wirtsspezifisch. Deshalb bezieht sich der folgende Schlüssel auch auf die Wirtspflanzen. Die Beobachtungen wurden teils mit einer Hand-, teils mit einer Feldbinokularlupe gemacht.

Die auf Koniferen lebenden Arten können schon bei oberflächlicher Betrachtung sehr leicht in die Gattungen *Eulachnus*, *Schizolachnus* und

Cinara eingeteilt werden. Das jetzt als Untergattung betrachtete Taxon *Cedrobium* unterscheidet sich von den übrigen *Cinara*-Arten durch seine 5-gliedrigen Fühler (vergl. Abb. 1).

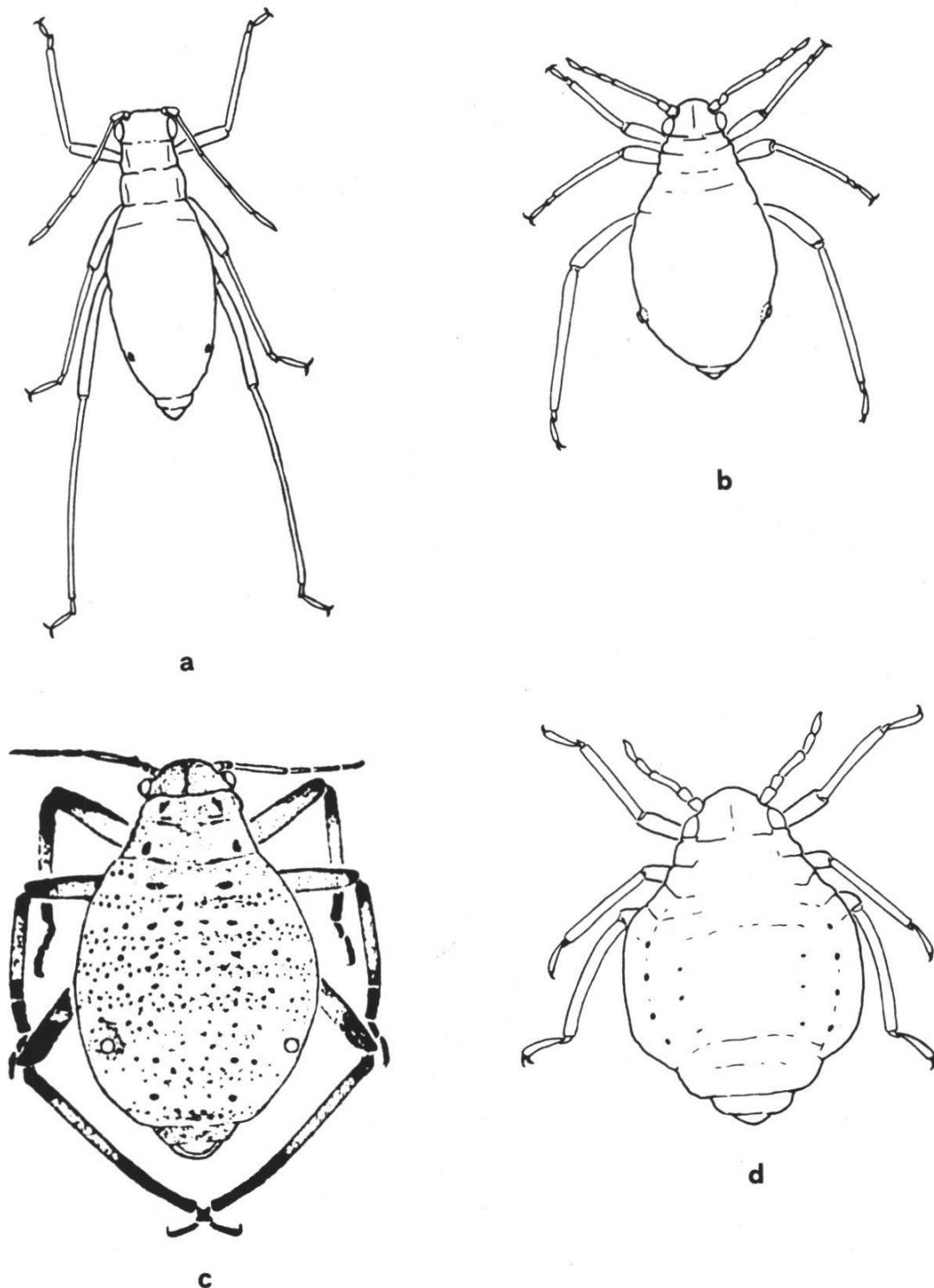


Abb. 1: Die auf Koniferen lebenden Lachnidae (Unterfamilie Cinarinae); ungeflügelte Virgines.
 a: *Eulachnus*, b: *Schizolachnus*, c: *Cinara*, d: *Cedrobium*; a, b und d nach CARTER and MASLEN (1982), c nach F.P. MÜLLER (1969).

3.1. Arten auf *Pinus*

A) *Pinus cembra* (Arve)

1. Grundfarbe: dunkelbraun glänzend; an verholzten Zweigen in dichten Kolonien, welche sehr stark von Ameisen besucht werden.

Cinara cembrae

2. Grundfarbe: grün glänzend; auf den Nadeln.

Eulachnus cembrae

In der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden, aus der CH und I aber bekannt.

B) *Pinus nigra* (Schwarzkiefer)

a) *Cinara*

1. Grundfarbe: braun glänzend; recht große Lachnide, die eher einzeln anzutreffen ist; an verholzten Zweigen.

Cinara schimitscheki

2. Grundfarbe: goldigbraun, weißlich bepudert; auffallend ist das dorsale Abdomenhinterende, welches eine rötlich-dunkelbraune Färbung aufweist (nicht bepuderte Stelle). Eher einzeln oder in sehr kleinen Kolonien an verholzten Zweigen anzutreffen.

Cinara brauni

3. Grundfarbe: bräunlichgrau; zwischen den Siphonen dunkelbraunschwarze Färbung; relativ spitzes Abdomenhinterende. In Kolonien an der Unterseite von verholzten Zweigen.

Cinara acutirostris

In Italien wurde *C. acutirostris* auch auf *Pinus pinea* gefunden. Weitere gefundene Mittelmeerarten:

Cinara maritimae an *Pinus pinea* und *P. pinaster* } In diesem Schlüssel nicht erfaßt.
Cinara maghrebica an *Pinus halepensis* und *P. pinaster* }

b) *Eulachnus*

1. Grundfarbe: grünlich glänzend mit kleinen schwarzen Sklerittplättchen. Auffallend schlanke, lange und schnelle Lachnide; an Nadeln.

Eulachnus nigricola

2. Grundfarbe: gräulichbraun glänzend; ebenfalls schlank und sehr schnell, jedoch größer als vorgenannte Art; an Nadeln.

Eulachnus rileyi

c) *Schizolachnus*

Nur eine Art. Grundfarbe: grau- bis grünlichbraun; auffallend bewachst; lebt in Kolonien an Nadeln.

Schizolachnus pineti

C) *Pinus silvestris* (Föhre)

a) *Cinara*

1. Grundfarbe: braun bis dunkelbraun; relativ große Lachnide; Femur der Vorderbeine verdickt; Rücken des ersten Tarsalgliedes des Hinterfußes deutlich länger als Basis.

Cinara pinea

2. Grundfarbe: bräunlichgrau, zwischen den Siphonen dunkelbraunschwarz gefärbt; gleicht sehr stark *C. acutirostris* von *P. nigra*; Abdomenhinterende relativ spitz. Starker Ameisenbesuch; lebt an der Unterseite von verholzten Zweigen.

Cinara pini

3. Grundfarbe: dunkelbraun glänzend; eher kleinere *Cinara* Art.

Cinara escherichi

b) *Eulachnus*

1. Grundfarbe: gräulichbraun glänzend; auffallend schlanke und schnelle Lachnide; an Nadeln.

Eulachnus rileyi

2. Grundfarbe: grün bis hellgrün glänzend; Tibiahaare dunkel und lang. Körpergrundgestalt wie letztgenannte Art.

Eulachnus agilis

3. Grundfarbe und Grundgestalt wie *E. agilis*, jedoch kleiner und kurze Tibiahaare aufweisend; zudem auch weniger stark sklerotiniert als *E. agilis*.

Eulachnus brevipilosus

c) *Schizolachnus*

Nur eine Art. Grundfarbe: dunkelbraun bis grau; auffallend bewachst. Lebt in kleineren Kolonien an Nadeln.

Schizolachnus pineti

3.2. Arten auf *Picea* (Fichte, Rottanne)

Auf dieser Wirtspflanze untersuchten wir 4 Vertreter, die morphologisch schwierig zu unterscheiden sind. Sie können jedoch relativ leicht auf Grund der Siphonen in 2 Gruppen unterteilt werden:

- Siphonen deutlich sichtbar und deutlich hervortretend, d. h. seitlich abstehend, und von einer schwarzen Farbe gekennzeichnet (Abb. 2a):

Cinara pruinosa (1)

Cinara costata (2)

- Dies trifft nicht zu (Abb. 2b):

Cinara pilicornis (3)
Cinara viridescens (4)

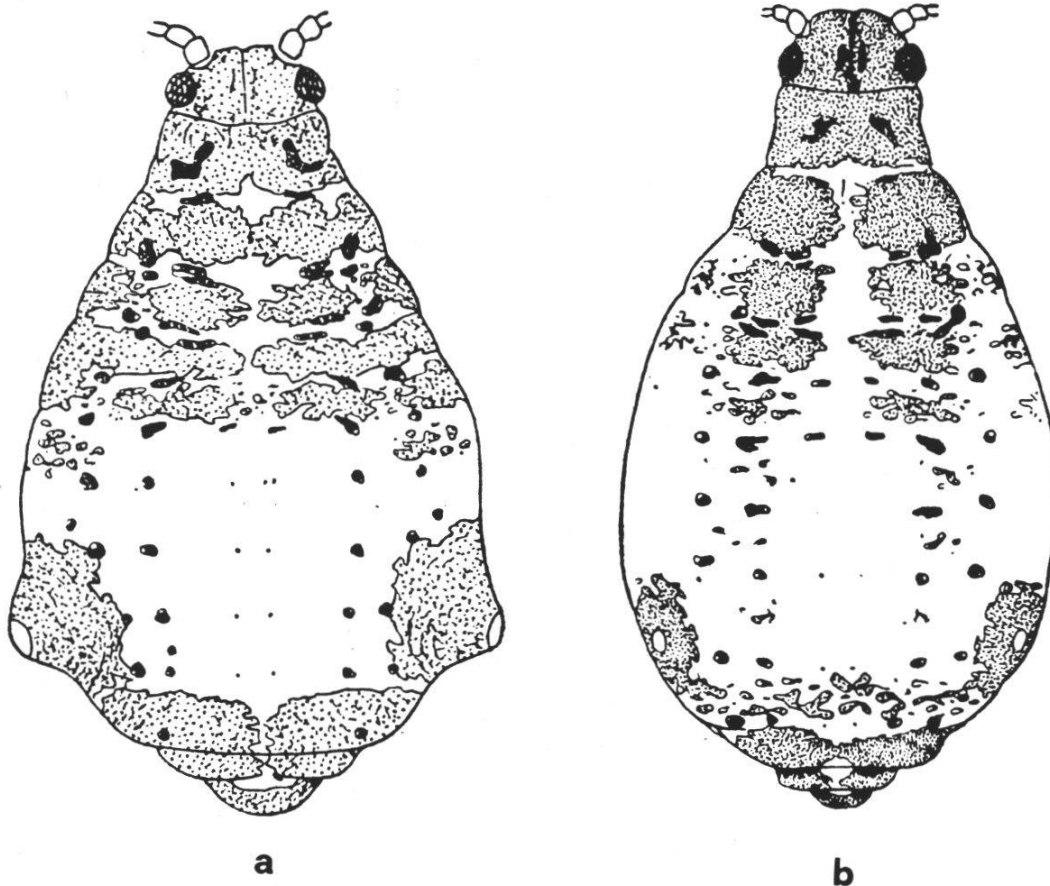


Abb. 2: Ausbildung der Siphonen der ungeflügelten Virgo von
a: *Cinara pruinosa*,
b: *Cinara viridescens*;
aus SCHAPOSCHNIKOW (1964).

1. Grundfarbe: blaßbräunlich oder grünlich; Rüssel fast bis zum Abdomenhinterende reichend.

Cinara pruinosa

2. Gestalt und Farbe sehr ähnlich wie bei vorgenannter Art, eher etwas dunkler gefärbt; Rücken leicht metallisch glänzend; im Thorakalbereich leicht bemehlt; Rüssel bis ca. Abdomenmitte.

Cinara costata

3. Grundfarbe: orangebraun; Siphonen braun, jedoch nicht gut sichtbar. Leicht bepudert; in relativ dichten Kolonien zwischen Maitrieben anzutreffen; ± starker Ameisenbesuch.

Cinara pilicornis

4. Grundfarbe: dunkelbraun; ebenfalls leicht bepudert und in dichten Kolonien lebend. Bevorzugt eher ältere Zweige; ± starker Ameisenbesuch.

Cinara viridescens

Nicht gefunden wurde in der vorliegenden Untersuchung

Cinara piceae

3.3. Arten auf *Larix* (Lärche)

1. Grundfarbe: braun bis dunkelbraun glänzend; 2 dunkelbraune bis schwarze, matte Querstreifen auf der dorsalen Abdomenseite; an dünnen Ästchen; i.d.R. in kleineren Kolonien; ± starker Ameisenbesuch.

Cinara cuneomaculata

2. Grundfarbe: gräulichbraun mit unregelmäßig großen und deutlich sichtbaren Sklerittpfättchen; ventrale Seite leicht bepudert; an dünnen Ästchen; i.d.R. in kleineren Kolonien lebend mit ± starkem Ameisenbesuch. Scheint gegenüber *C. cuneomaculata* höhere Lagen zu bevorzugen.

Cinara laricis

Nicht gefunden wurde in der vorliegenden Untersuchung

Cinara kochiana

3.4. Arten auf *Cedrus* (Zeder)

1. Grundfarbe: bräunlich; dorsal kann man auf dem Abdomen einen hellen Längsstreifen beobachten; ventrale Seite leicht bepudert; Siphonen dunkelbraun.

Cinara cedri

2. Grundfarbe: schwarzbraun glänzend. Auffallend ist die ovale Körperform; deutlich kleiner als *C. cedri*. 5 Antennensegmente.

Cinara laportei

3.5. Arten auf *Juniperus* (Wacholder)

Nur eine Art gefunden. Grundfarbe: bräunlich oder gräulich (bepudert) mit 2 dunklen Längsstreifen von Kopf bis ca. Abdomenmitte. Relativ starker Ameisenbesuch und in kleinen Kolonien lebend. Wichtiges Merkmal: Hintertibia völlig dunkel.

Cinara juniperi

Cinara mordvilkoii ist sowohl aus der CH als auch aus I bisher noch nicht bekannt.

Cinara fresai wurde nicht gefunden, soll aber in I auf *Juniperus* vorkommen.

3.6. Arten auf *Thuja* und *Cupressus* (Lebensbaum und Zypresse)

1. Grundfarbe: glänzend dunkelbraun; Hintertibia proximal und distal dunkel gefärbt.

Cinara cupressi

2. Grundfarbe: hellbraun; leicht bepudert. Hintertibia nur distal dunkel. Mäßiger Ameisenbesuch.

Cinara tujafilina

3.7. Arten auf *Abies* (Weißtanne)

1. Grundfarbe: braun; auffallend große Lachnide auf Ästchen und in Stammvertiefungen. Eher in kleineren Kolonien lebend oder einzeln vorkommend.

Cinara confinis

2. Grundfarbe: hellgrün mit 3 hellen Längsstreifen auf der dorsalen Abdomenseite und somit sehr stark einer Weißtannennadel-Unterseite gleichend. I.d.R. kein Ameisenbesuch; eher einzeln oder in sehr kleinen Kolonien vorkommend. Daneben gibt es auch eine bräunlichgrüne Farbvariante dieser Art.

Cinara pectinatae

3.8. Arten auf *Quercus* (Eiche)

1. Grundfarbe: dunkelbraun matt; Siphonalkegel deutlich glänzend abhebend; Rüssel kaum über den Thorakalbereich ragend; recht große Lachnide, welche an glatten verholzten Zweigen lebt; starker Ameisenbesuch.

Lachnus roboris

2. *Schizodryobius longirostris*; wurde in der vorliegenden Untersuchung nur auf *Castanea* gefunden.

3. *Stomaphis quercus*: In der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden; aus der CH noch nicht bekannt. Rüssel viel länger als Körper; am Stammgrund.

3.9. Arten auf *Castanea* (Eßkastanie, Edelkastanie)

1. Grundfarbe: dunkelbraun matt; Siphonalkegel deutlich glänzend abhebbend; Rüssel kaum über den Thorakalbereich ragend; recht große Lachnide; lebhafter Ameisenbesuch.

Lachnus roboris

2. Grundfarbe: dunkelbraun glänzend; i.d. R. viel kleiner als *L. roboris*; Siphonalkegel nicht speziell abgesetzt, d. h. weniger gut sichtbar; Rüssel reicht über die Abdomenmitte hinaus.

Schizodryobius longirostris

3.10. Einzige Art auf *Rosa* (z. B. Heckenrose)

Grundfarbe: dunkelbraun mit dunklen Siphonen; meist an der Stammbasis oder an Wurzeln, gelegentlich auch auf verholzten Trieben; starker Ameisenbesuch.

Maculolachnus submacula

3.11. Arten auf *Salix* (Weide)

1. Grundfarbe: graubraun; mit deutlich auffallendem dunklem Rückentuberkel auf dem Abdomen (unverwechselbar!); zudem sind viele kleine Sklerittplättchen auf dem Rücken zu erkennen; ventrale Körperseite leicht bepudert. An den Zweigen; Ameisenbesuch.

Tuberolachnus salignus

2. *Stomaphis longirostris*: In der vorliegenden Untersuchung nicht gefunden; aus der CH noch nicht bekannt. Rüssel viel länger als Körper; am Stammgrund.

3.12. Arten an Wurzeln von *Asteraceae* (Korbblütlern) und *Ranunculaceae* (Hahnenfußgewächsen)

An den Wurzeln der genannten Pflanzen findet man die anholozyklischen Arten der drei Gattungen *Protrama*, *Neotrama* und *Trama*. Diese Einteilung beruht auf dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein von Siphonen:

- Siphonen vorhanden bei *Neo-* und *Protrama*,
- Siphonen fehlen bei *Trama*.

Nur eine Art wurde in der vorliegenden Untersuchung erfaßt. Grundfarbe: schmutzig weiß bis blaß gelblich; Siphonen auf einer Erhebung sitzend (bei *Protrama* Siphonen nicht oder nur wenig erhoben).

Neotrama caudata

4. Mikroskopische Bestimmung und Synonymiefragen

4.1. Arten auf *Pinus*

4.1.1. *Cinara*-Arten

Die unverwechselbar einzige Art auf der 5-nadligen Zirbelkiefer, *Pinus cembra* L., ist *Cinara cembrae*.

Die *Cinara*-Arten auf 2- und 3-nadligen Kiefern können nach der Länge des 1. Hinterfußgledes in 2 Gruppen eingeteilt werden. Die Vertreter der 1. Gruppe, der *C. pini*-Gruppe (*C. pini*, *C. acutirostris*, *C. escherichi*), weisen ein kurzes 1. Hinterfußglied auf, was sich vor allem im Index Dorsallänge: Basallänge < 1,5 (Abb. 3 a) manifestiert (ungeflügelte Virgines). Während *C. escherichi* anhand ihrer 5–7 Subapicalhaare am letzten Fühlerglied mikroskopisch leicht erkennbar ist, sind *C. pini* und *C. acutirostris*, die beide 4 Subapicalhaare besitzen¹, sehr ähnlich. BINAZZI et al. (1981) zählen in einer kleinen Tabelle die wichtigsten Unterschiede auf: Größere absolute Länge des Rüsselendgliedes bei *C. acutirostris* (dies wird auch von SZELEGIEWICZ, 1976, erwähnt); totale Länge des Rüsselendgliedes bei *C. acutirostris* gleich lang wie oder länger als 1. + 2. Hinterfußglied zusammen, bei *C. pini* immer kürzer; Rücken-, Antennen- und Hintertibiahaare bei Apteren von *C. pini* i.d.R. kürzer und robuster als bei denen von *C. acutirostris*. Nach PINTERA (1966) ist das 2. Hinterfußglied bei *C. pini* länger als das letzte Rüsselglied, bei *C. acutirostris* kürzer. Wir fanden *C. acutirostris*

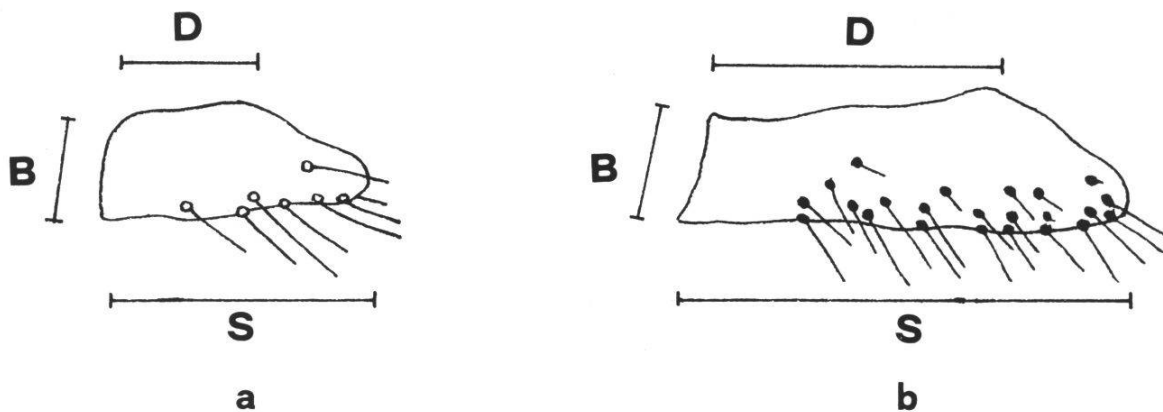


Abb. 3: Erstes Hinterfußglied der ungeflügelten Virgo von
a: *Cinara acutirostris* (nach EASTOP, 1972),
b: *Cinara pinea* (nach SZELEGIEWICZ, 1962).
D = Dorsallänge, B = Basallänge (Basalbreite), S = Sohlenlänge (Ventral-
länge).

¹ CARTER and MASLEN (1982) erwähnen als «häufige Aberration» in GB bei *C. acutirostris* 5 Subapicalhaare, allerdings i.d.R. nur einseitig.

auf *Pinus nigra* ARN. und *P. pinea* L., *C. pini* auf *Pinus silvestris* L. und *P. mugo* TURRA, jedoch kann die letztgenannte Art nach BINAZZI et al. (1981) auch auf *Pinus nigra* und *P. pinea* vorkommen.

Die Vertreter der 2. Gruppe von 2- und 3-nadligen Kiefern, der *C. pinea*-Gruppe (*C. pinea*, *C. brauni*, *C. schimitscheki*), weisen ein langes 1. Hinterfußglied auf, was sich im Index Dorsallänge: Basallänge $> 1,5$ (Abb. 3 b) manifestiert (ungeflügelte Virgines). Durch 5–7 Subapicalhaare am letzten Fühlerglied und das i.d.R. total sklerotinierte hintere Abdomen der Virgo aptera ist *C. brauni*, die nur auf *Pinus nigra* vorkommt, leicht zu erkennen. *C. pinea* und *C. schimitscheki* haben 4 Subapicalhaare. Im mikroskopischen Bild fallen aber bei der ungeflügelten Virgo von *C. schimitscheki* sofort die kleinen, rundlichen, regelmäßig verteilten sklerotinierten Dorsalhaarbasen auf, während bei *C. pini* daneben auch noch größere, unregelmäßige Basalsklerite auftreten (vergl. Fig. XXII und XXXII in BINAZZI, 1978, und Abb. 1 in SCHEURER, 1976). Bei *C. schimitscheki* ist nach PINTERA (1966) ferner das 2. Hinterfußglied so lang wie der basale Teil des Rüsselendgliedes, bei *C. pinea* so lang wie das gesamte Rüsselendglied oder sogar noch länger. Wir fanden *C. schimitscheki* stets auf *Pinus nigra*, *C. pinea* auf *P. silvestris* und *P. mugo*. *C. pinea* dürfte auf *Pinus mugo* häufiger sein als angenommen, obwohl BINAZZI (1978) und PINTERA (1966) schreiben, daß diese Art nur «gelegentlich» an der Latsche vorkommt. So erwiesen sich z. B. Läuse von *P. mugo* aus dem Riesengebirge (ČSSR), die der Senior-Autor (Lampel) zusammen mit Prof. Szelegiewicz (PL, †) sammelte, als *C. pinea*, obwohl Herr Szelegiewicz behauptet hatte, es handle sich um *C. neubergi* (ARNH., 1930). Nach PINTERA soll auch *C. schimitscheki* auf *Pinus mugo* vorkommen.

Auf die nur in Italien an *Pinus halepensis* MILL., *P. pinaster* AIT. und *P. pinea* L. gefundenen Arten *Cinara maghrebica* und *C. maritimae* sei hier nicht weiter eingegangen. Näheres zur Morphologie siehe bei BINAZZI (1978, 1983). *C. maghrebica* dürfte sich an die *C. pini*-Gruppe, *C. maritimae* an die *C. pinea*-Gruppe anschließen.

Leider herrscht auch in der neueren Literatur (ab 1945) noch keine einheitliche Auffassung darüber, was unter der von Linné mit *Aphis pini* benannten Art zu verstehen ist. So setzen BÖRNER (1952), STROYAN (1955), WEIS (1955), RUPAIS (1961), HEINZE (1962) und SCHEURER (1967) *Aphis pini* L., 1758, mit *Lachnus pineus* MORDW., 1895, homolog. HILLE RIS LAMBERS (1948), SZELEGIEWICZ (1962), SCHAPOSCHNIKOW (1964), PINTERA (1966), SCHEURER (1970), RUPAIS (1971, 1972), EASTOP (1972) und BINAZZI (1978) gebrauchen den Namen für die Art *Aphis nuda pini* de GEER, 1773, und halten Mordwilkos Art für etwas Neues. Mordwilkos *Lachnus nudus* wird heute meist als *Cinara escherichi* (CB., 1950) bezeichnet. Ausnahmen:

SCHAPOSCHNIKOW (1964), PINTERA (1966), SCHEURER (1970), RUPAIS (1971, 1972), IWANOWSKAJA (1977), SZELEGIEWICZ (1978, 1979), HEIKINHEIMO (1984); diese Autoren nennen *C. escherichi* immer noch *Cinara nuda* (MORDW., 1895). Hingegen wird das, was BÖRNER (1952), STROYAN (1955), WEIS (1955), RUPAIS (1961) und HEINZE (1962) als *Cinara* bzw. *Cinaria nuda* bezeichnen, in Anlehnung an HILLE RIS LAMBERS (1948) heute allgemein als *Cinara pini* angesehen. Die Verwirrung kommt daher, daß Mordwilko selbst nie eine Art *Lachnus nudus* beschrieben hat und sein so bezeichnetes Material aus einem Gemisch von *C. pini* und *C. escherichi* besteht. In der vorliegenden Arbeit wird für die *Cinara*-Arten von *Pinus* der Nomenklatur von EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) gefolgt.

4.1.2. *Schizolachnus*- und *Eulachnus*-Arten

Ursprünglich gab es nur eine *Schizolachnus*-Art auf Kiefern in Europa (vergl. z.B. BRAUN, 1938), nämlich *S. pineti*, bis BÖRNER 1940 eine zweite Art, *S. obscurus*, aufstellte. Sie soll größer als *S. pineti* sein, ein längeres 5. Rüsselglied haben und nur auf *Pinus nigra* vorkommen. Der Meinung von Börner schlossen sich HEIE (1970) und auch EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) an, obwohl die Ergebnisse unserer enzymelektrophoretischen Untersuchungen eindeutig gegen diesen Status sprechen (LAMPTEL and BURGNER, 1986). Sogar Börners Schüler HEINZE stellte 1962 *S. obscurus* in Anlehnung an PAŠEK (1954) wieder zu *S. pineti*. Der Meinung, daß die Schwarzkiefer nicht von einer eigenen *Schizolachnus*-Art besiedelt wird, schlossen sich auch noch folgende Autoren an: RUPAIS (1961), TASCHEW (1962/63), SZELEGIEWICZ (1962, 1968), SCHAPOSCHNIKOW (1964), PINTERA (1968), TREMBLAY e MICIELI de BIASE (1970), MAMONTOWA (1972), OLESINSKI i SZELEGIEWICZ (1974), BINAZZI (1978), WOOD-BAKER (1979) und BARBAGALLO e STROYAN (1980).

Die Bestimmung der mitteleuropäischen «schlanken, flinken Kiefernna-delläuse» (KLOFT, FOSSEL und SCHELS, 1965) der Gattung *Eulachnus* (Synonym: *Protolachnus*) erfolgt am besten nach PINTERA (1968), die der Mittelmeerarten nach BINAZZI (1978, 1983). Als Bestimmungsmerkmale dienen die Körperfärbung, die dorsalen Skleritplättchen an den Haarbasen, die Dorsal- und Tibiahaare sowie die Länge des 3. Antennen- und des 2. Hinterfußgliedes. Die beiden häufigsten Arten in unseren Proben waren die langhaarigen *E. agilis* und *E. rileyi* (Synonym: *E. bluncki* CB., 1940). Der (hell)grüne *E. agilis* wurde von *Pinus silvestris*, der graubraune *E. rileyi* von *Pinus silvestris*, *P. mugo* und *P. nigra* gesammelt. Auf der Schwarzkiefer wurde – und zwar in der Schweiz erstmals – auch die kurzhaarige grüne Art *E. nigricola* gefunden. Näheres über die rein mediterranen Arten *E. mediterraneus* (gefunden an *Pinus pinaster* AIT.) und *E. tuberculostemmatum* (gefunden an *Pinus pinea* L.) sowie die ssp. *tauricus* der Art *E. rileyi* (gefunden

an *Pinus pinea* L.) entnehme man den Arbeiten von BINAZZI. Wegen des zu geringen Materials konnten diese wie auch *E. nigricola* und *E. brevipilosus* leider nicht elektrophoretisch aufgetrennt werden.

4.2. Arten auf *Picea*

In Europa sind 5 *Cinara*-Arten von Fichte bekannt, die allerdings in der Literatur – auch in der neueren – unter sehr verschiedenen Namen auftauchen. Unsere Funde stammen alle von *Picea abies* (L.) KARST. Für die morphologische Beschreibung wird außer bei *Cinara stroyani* der Nomenklatur von EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) gefolgt. *C. stroyani* wird hingegen als *C. viridescens* bezeichnet.

Die Feinmorphologie erlaubt anhand des Index 2. Hinterfußglied: Rüsselglied eine Einteilung in 2 Gruppen. Bei der 1. Gruppe, der *C. pruinosa*-Gruppe (*C. pruinosa*, *C. costata*, *C. piceae*), ist das 2. Hinterfußglied der ungeflügelten Virgo kürzer als das letzte Rüsselglied. Mit bis zu 6,7 mm Körperlänge ist die in dieser Arbeit nicht verwendete *C. piceae* die größte der drei genannten Arten. Sie kann außer an der Körpergröße mikroskopisch leicht an den 5–12 Subapicalhaaren des letzten Fühlerliedes erkannt werden, während die schwierig zu unterscheidenden Arten *C. pruinosa* und *C. costata* nur 4 Subapicalhaare aufweisen. Nach PINTERA (1966) ist die Dorsallänge des 1. Hinterfußgliedes bei *C. pruinosa* gleichlang wie oder etwas kürzer als die Basallänge, bei *C. costata* deutlich kürzer. Nach STROYAN (1957) verhält sich die Dorsallänge des 1. Hinterfußgliedes zur Länge des 2. Hinterfußgliedes bei *C. pruinosa* wie 1:5 bis 1:4, bei *C. costata* wie 1:9 bis 1:8. Das Messen der totalen Rüssellänge, anhand derer CARTER and MASLEN (1982) *C. pruinosa* und *C. costata* unterscheiden, war meist nicht durchführbar.

Bei der 2. Gruppe, der *C. pilicornis*-Gruppe (*C. pilicornis*, *C. viridescens*), ist das 2. Hinterfußglied der ungeflügelten Virgo länger als oder gleichlang wie das letzte Rüsselglied. Die Unterscheidung von *C. pilicornis* und *C. viridescens* gelang LAMPEL (1974b) am besten anhand des Index Länge des 2. Hinterfußgliedes: Sohlenlänge des 1. Hinterfußgliedes. Beim untersuchten Schweizer Material betrug dieser Index bei *C. pilicornis* 3,3–4,1, bei *C. viridescens* 2,2–3,2. Schon bei oberflächlicher Betrachtung fällt das lange, sichelförmige 2. Hinterfußglied von *C. pilicornis* auf. Ein weiteres zur Abgrenzung der beiden Arten verwendetes Merkmal ist der Index Längstes Haar auf Fühlerglied 3: Länge des gleichen Fühlergliedes. Nach Fig. 4 in EASTOP (1985) gibt es bei diesem Index nur ganz geringfügige Überschneidungen. Die Frage, die PINTERA (1966) aufwirft, «if in this case it deals with two valid species or only with ecoforms or geographical varieties of one spe-

cies», kann anhand der Elektrophorese eindeutig beantwortet werden: Es sind zwei gute Arten (LAMPEL and BURGNER, 1986).

Sehr schwierig ist die Abklärung der verschiedenen Synonyma, unter denen die Fichtenläuse in der Literatur zu finden sind. Es sollen hier nur die wichtigsten erwähnt werden:

- Cinara pruinosa* (HTG., 1841) – *Cinaropsis pruinosa* (HTG., 1841) sensu CB., 1939: BÖRNER (1952), RIHAR (1963), STEFFAN (1972)
- *Cinara bogdanowi* (MORDW., 1895): STROYAN (1957, 1976), SZELEGIEWICZ (1962, 1967, 1968), SCHAPOSCHNIKOW (1964), PINTERA (1966), F.P. MÜLLER (1969), OSSIANNILSSON (1969), RUPAIS (1971, 1972), EASTOP (1972), WOOD-BAKER (1979)
- *Cinaropsis bogdanowi* (MORDW., 1895): HEINZE (1962)
- *Cinaria bogdanowi* (MORDW., 1895): PAŠEK (1954), RUPAIS (1961), MAMONTOWA (1972)
- Cinara costata* (ZETT., 1828) – Häufig als *Lachniella costata* (ZETT., 1828) bezeichnet: BÖRNER (1952), STROYAN (1957), HEINZE (1962), KLOFT, FOSSEL und SCHELS (1965), SCHEURER (1966), F.P. MÜLLER (1969), MAMONTOWA (1972), STEFFAN (1972), WENZEL (1984)
- Cinara pilicornis* (HTG., 1841) – *Cinaropsis pilicornis* (HTG., 1841): BÖRNER (1952), WEIS (1955), HEINZE (1962), STEFFAN (1972)
- *Cinaria pilicornis* (HTG., 1841): RUPAIS (1961), MAMONTOWA (1972)
- *Cinara piceicola* und *C. piceicola* var. *viridescens* (CHOL., 1898): EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976). SZELEGIEWICZ (1982) schließt sich für *C. piceicola* an, aber nicht für *C. piceicola* var. *viridescens*!
- Häufig wurde für *C. pilicornis* auch der Name *Cinara pini-cola* (KALT., 1843) benützt.
- Cinara viridescens* (CHOL., 1898) sensu SZELEGIEWICZ, 1982 – Nach EASTOP (1972) und LAMPEL (1974a) gehören die meisten zwischen 1915 und 1973 unter «*Cinara piceicola* (CHOL., 1898)» gemachten Angaben zu *C. viridescens* (CHOL., 1898) sensu SZELEGIEWICZ.
- Eine falsche Schreibweise Bucktons von «*costata*», nämlich «*cistata*», wurde von folgenden Autoren fälschlicherweise ut *Cinara* oder *Cinaropsis* oder *Cinaria cistata* (BCKT., 1881) für *C. viridescens* (CHOL.) sensu SZELEGIEWICZ benützt:

BÖRNER (1952), RUPAIS (1961, 1971, 1972), HEINZE (1962), SZELEGIEWICZ (1962), RIHAR (1963), SCHAPOSCHNIKOW (1964), KLOFT, FOSSEL und SCHELS (1965), SCHEURER (1966), F.P. MÜLLER (1969), STEFFAN (1972), IWANOWSKAJA (1977)

- *Cinara stroyani* (PAŠEK, 1954) sensu EASTOP, 1972. Pašek hatte 1954 die Unterart *Cinaropsis cistata stroyani* eingeführt, die von Eastop dann zur Art erhoben wurde.

Cinara piceae – *Cinaropsis piceae* (PANZ., 1801):

(PANZ., 1801) BÖRNER (1952), RIHAR (1963), STEFFAN (1972)

- *Cinaria piceae* (PANZ., 1801): RUPAIS (1961)

- *Mecinaria piceae* (PANZ., 1801):

HEINZE (1962), KLOFT, FOSSEL und SCHELS (1965), SCHEURER (1966)

- *Cinara grossa* (KALT., 1843):

SCHAPOSCHNIKOW (1964), PINTERA (1966), SAEMANN (1968), SZELEGIEWICZ (1968), IWANOWSKAJA (1977)

- *Cinaria grossa* (KALT., 1843): MAMONTOWA (1972)

- Die falsche Anwendung von *Cinara piceae* (PANZ.) für *Cinara confinis* an *Abies* (!) beruht darauf, daß Panzer ein Gemisch von beiden Arten vorlag. Nach EASTOP (1972) bezieht sich aber seine Beschreibung eindeutig auf die Fichten bewohnende Art.

4.3. Arten auf *Larix* und *Cedrus*

In Europa sind 4 Cinarinae von *Larix* und 2 von *Cedrus* bekannt.

Folgende drei *Cinara*-Arten von Lärche sind weiter verbreitet und auch aus der Schweiz beschrieben: *C. kochiana* (CB., 1939), *C. cuneomaculata* und *C. laricis*. Von *C. kochiana* wurde in der CH bisher nur ein geflügeltes, vivipares Weibchen gefunden (LAMPEL, 1983). Die Art ist leicht durch ihre Größe (bis 6 mm) und mikroskopisch daran zu erkennen, daß die 24–32 sekundären Haare der Rüsselendgliedbasis in 4 Reihen angeordnet sind (EASTOP, 1972). Auch die Diagnose der beiden anderen, von uns auf *Larix decidua* MILL. gefundenen Arten bietet keine Schwierigkeiten. Bei der ungeflügelten Virgo von *C. laricis* fallen sofort die großen, z. T. miteinander verschmolzenen, unregelmäßigen Dorsalsklerite auf, die auch die Rückenmitte bedecken, welche bei *C. cuneomaculata* skleritfrei ist. *C. cuneomaculata* zeichnet sich ferner durch das Fehlen des sklerotinierten Randes der primären Rhinarien aus (PINTERA, 1966).

Zur Nomenklatur bemerkt bereits SCHREMMER (1960), daß es in der Literatur verschiedene Cinarinae mit dem Artnamen «*laricis*» gibt. Heute weiß man, daß *Aphis laricis* WALK., 1848, und *Lachnus laricis* KOCH, 1856 pp.² Synonyma zu *Cinara laricis* (HTG., 1839) sind, der einzigen Art, die heute noch den Artnamen *laricis* trägt. Die nur aus Österreich bekannte *Cinaropsis laricis* CB., 1942, heißt heute *Cinara börneriana* (PAŠEK, 1954). Die Art *Cinara laricicola* CB., 1939, die von HILLE RIS LAMBERS 1955 in *Cinara börneri* umbenannt wurde, weil der Name *laricicola* bereits von *Cinara laricicola* (MATS., 1917) präokkupiert war, heißt heute *Cinara cuneomaculata* (d. GU., 1909). Del GUERCIO hatte 1909 eine *Lachniella laricis* ssp. *cuneomaculata* aufgestellt, die man inzwischen als Synonym zur Börnerschen *C. laricicola* erkannt hat.

In Italien wurden von uns folgende beide Zedern bewohnende Cinarinae gefunden: *Cinara laportei* an *Cedrus atlantica* (ENDL.) MINETTI und *Cedrus deodara* DON in Amandola (AP) und *Cinara cedri* an *Cedrus* sp. in Florenz. Während *Cinara cedri* den übrigen *Cinara*-Arten sehr ähnlich ist (siehe Fig. III in BINAZZI, 1978), weicht *C. laportei* von ihnen morphologisch so stark ab, daß REMAUDIÈRE (1954) für diese Art das Aufstellen einer eigenen Gattung *Cedrobium* für notwendig hielt: 5-gliedrige Fühler, nur 2 Subapicalhaare am Fühlerendglied, Rücken sehr stark sklerotiniert, Abdominaltergite 3–6 meist zu einem Schild verwachsen, die Siphonen einschließend, pinselförmige Dorsalhaare (BINAZZI, 1978; STROYAN, 1979; CARTER and MASLEN, 1982). Die Enzymelektrophorese ergab, daß *Cedrobium laportei* eng an die *Cinara*-Arten der Lärche anschließt, während *Cinara cedri* merkwürdigerweise eine absolute Sonderstellung gegenüber allen übrigen untersuchten *Cinara*-Arten einnimmt, obwohl nach STROYAN (1979) «*C. cedri* appears to be closely related to *C. laricis* (WALKER)».

4.4. Arten auf Cupressaceae

Auf Cupressaceae wurden, teils in der Schweiz, teils in Italien, folgende *Cinara*-Arten gefunden:

C. tujaefilina an *Thuja orientalis* L. in Visp (Erstfund für die CH), Amandola und Montefortino (AP, I),

C. juniperi an *Juniperus communis* L. bei Bürchen, Zeneggen und Gabi (VS, CH), am Ambro, bei Comunanza, Foce, Montemonaco und in der Gola dell'Infernaccio (AP, I),

² Ob *Cinaria kochiana* CB., 1939 = die heutige *Cinara kochiana* (CB., 1939) ein nom.n. pro *laricis* KOCH ist, wie z. B. SCHREMMER annimmt, wird von EASTOP (1972) angezweifelt.

C. cupressi an *Thuja occidentalis* L. in Freiburg (CH), an *Thuja orientalis* L. in Amandola (AP, I) und an *Cupressus arizonica* GREENE in Principina a Mare (Grosseto) (I).

Eine Bestimmungstabelle für Cupressaceae-Cinarinae hat LAMPEL (1974 a) zusammengestellt. Besonders augenfällig ist die Sklerotinisierung der Hintertibien (Abb. 4; nach PATTI, 1977): Bei *C. juniperi* ist die Hintertibia in ganzer Länge dunkel, bei *C. cupressi* ist sie proximal und distal dunkel und dazwischen hell, bei *C. tujafilina* ist sie nur distal dunkel. Bei *C. cupressi* muß man allerdings oft sehr genau hinsehen, um die proximale Sklerotinisierung zu erkennen. In der Färbung der Hintertibia gleicht *C. fre-*



Abb. 4: Die Sklerotinisierung der Hintertibien der Cinarinae (ungeflügelte Virgines) auf Cupressaceae (nach PATTI, 1977).
a: *Cinara cupressi*, b: *Cinara tujafilina*, c: *Cinara juniperi*.

sai BLANCHARD, 1939, *C. cupressi*, kann aber nach CARTER and MASLEN (1982, Fig. 20) auch eine ganz dunkle Hintertibia haben. *C. fresai* wurde von uns nicht gefunden. Eine osteuropäische Art ist *C. mordvilkoii* (PAŠEK, 1954). Die Synonymisierung derselben mit *C. fresai* (vergl. EASTOP, 1972) wurde bereits von LAMPEL (1974 a) angezweifelt. 1977 haben KLIMASZEWSKI et al.

bewiesen, daß es sich eindeutig um eine eigene Art handelt, die *C. juniperi* nahesteht.

1940 hat BÖRNER für die Cinarinae von Cupressaceae das Genus *Cupressobium* errichtet. Dieser Auffassung haben sich viele Autoren angeschlossen. EASTOP (1972) stellt *Cupressobium* als Subgenus unter *Cinara*. Auf jeden Fall zeigt sich auch in der Auswertung der Enzymelektrophoresen die enge Zusammengehörigkeit der 3 untersuchten Arten. Betreffend die früher als eigene Art angesehene *Cinara juniperina* (MORDW., 1895) ist zu sagen, daß diese heute als Synonym von *C. cupressi* gilt.

4.5. Arten auf *Abies*

Die von uns auf Weißtanne, *Abies alba* MILL., gefundenen beiden europäischen *Cinara*-Arten *C. confinis* und *C. pectinatae* sind schon mit bloßem Auge an Größe und Farbe leicht zu unterscheiden (vergl. Kapitel 3.7.). Unter dem Mikroskop fallen bei der ungeflügelten Virgo von *C. confinis* zwei Längsreihen mittelgroßer Dorsalsklerite und die \pm gleichlangen, dünnen Dorsalhaare auf, während die aptere Virgo von *C. pectinatae* viele kleinere Dorsalsklerite aufweist und sich die längeren, kräftigen Lateralhaare bei ihr wesentlich von den sehr kurzen zentralen Dorsalhaaren unterscheiden. Sehr auffällig sind auch die stark verdickten Femora der Vorderbeine bei *C. pectinatae*.

Nach WILLE (1962) und LAMPEL (1977) ist *C. pectinatae* eine der bienenwirtschaftlich wichtigsten Waldhonigtau-Erzeugerinnen. Vor allem in der Imkerliteratur taucht sie auch heute noch unter den verschiedensten Synonyma auf, deren wichtigste hier kurz aufgezählt werden sollen:

- *Buchneria pectinatae* (NÖRDL., 1880) (das Genus *Buchneria* wurde 1952 von BÖRNER nur für diese Art aufgestellt)
- *Lachnus pichtae* MORDW., 1895
- *Eulachnus macchiatii* d.GU., 1909

Die wichtigsten Synonyma von *Cinara confinis* sind:

- *Todolachnus abieticola* (CHOL., 1899)
- *Lachniella cilicica* d.GU., 1909
- *Cinara ceconii* (d.GU., 1909)

Über die falsche Anwendung des Namens *Cinara* oder *Dinolachnus piceae* (PANZ., 1801) für *C. confinis* siehe Kapitel 4.2.

4.6. Arten auf Laubgehölzen und Wurzeln von Kräutern (*Lachninae*)

Die Laubgehölze bewohnenden Lachnidae bieten bestimmungsmäßig nur wenig Schwierigkeiten, da ihre Artenzahl gering ist (14 Arten in Europa). Die Feinbestimmung kann nach HEINZE (1962), SCHAPOSCHNIKOW (1964) oder

MAMONTOWA (1972) erfolgen, allerdings unter Berücksichtigung, daß die 5 *Lachnus*-Arten in HEINZE heute alle zu *L. roboris* gezählt werden.

Knapp die Hälfte der europäischen Laubholz-Arten findet man in der Gattung *Stomaphis*. Die Vertreter dieses Genus, von denen für die vorliegende Arbeit leider keine gefunden wurden, gehören zu den größten Blattläusen (bis 7,5 mm lang), haben im weiblichen Geschlecht einen Rüssel, der länger als der Körper ist (die zwergförmigen Männchen sind rüssellos) und leben in Borkenrissen am Stammgrund verschiedener Laubbäume:

S. acerina MAMONT., 1963, an *Acer pseudoplatanus* L., osteuropäische Art (Ukraine, Polen)

S. betulae MAMONT., 1969, an *Betula* sp., osteuropäische Art (Ukraine)

S. graffii CHOL., 1894, an *Acer campestre* L. und *A. tataricum* L., osteuropäische Art (ČSSR, PL, UdSSR)

S. longirostris (F., 1787) = *S. bobretzkii* MORDW., 1901, an *Salix* sp. und *Populus* sp.

S. quercus (L., 1758) = *S. macrorhyncha* CHOL., 1894 = *Rhynchocles longirostris* ALTUM, 1882 = *Phylloxera longirostris* B.d.F., 1841, an *Quercus robur* L. und *Qu. petraea* (MATT.) LIEBL., ev. auch an *Betula* sp.

S. radicola HRL., 1947 = *S. longirostris* (F.) sensu CB., 1952, an *Betula* sp., bisher nur in Holland gefunden

Fünf Arten gehören nach EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) in Europa zur Gattung *Lachnus*. Von diesen fanden wir *L. roboris* sowohl an Eiche (*Quercus* sp.) als auch an Edelkastanie (*Castanea sativa* MILL.). In der Literatur wird die Frage aufgeworfen, ob es sich bei der *Lachnus*-Art von Edelkastanie um eine eigene Art handelt oder nicht. Für den Status als eigene Art unter dem Namen *Lachnus longipes* (DUFOUR, 1833) sprachen sich BÖRNER (1952), HEINZE (1962) und GOMEZ-MENOR (1962) aus. HILLE RIS LAMBERS (1966–67) schuf einen weiteren Namen: *Lachnus castaneae* HRL., 1967, weil er herausfand, daß Dufour nur *Quercus robur* L. und *Qu. tozza* BOSC. = *Qu. pyrenaica* WILLD. als Wirtspflanzen für seine *Aphis longipes* angegeben hatte. Er bemerkte aber, daß *L. castaneae* bzw. *L. longipes* nicht mit Sicherheit von *L. roboris* unterschieden werden können. Der Nomenklatur von Hille Ris Lambers schloß sich z.B. ILHARCO (1968) an. SZELEGIEWICZ (1977) spricht nur noch von einer *L. roboris* var. *castaneae* HRL., 1967, und die meisten Autoren bezeichnen ihre Funde von Eßkastanie schlicht und einfach als *L. roboris*: ILHARCO (1969, 1971, 1973), NIETO NAFRIA (1974), MIER DURANTE (1978), BARBAGALLO e STROYAN (1980), REMAUDIÈRE (1982), GUTIÉRREZ ALÁIZ y MIER DURANTE (1983) und MIER DURANTE y NIETO NAFRIA (1983). Auch EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976) und WOOD-BAKER (1979) führen *Lachnus longipes* und *L. castaneae* nur noch als Synonyma von *L. roboris*. Unsere Elektrophorese-Ergebnisse

bestätigen diese Auffassung. In der vorletzt genannten Arbeit findet man auch noch weitere Synonyma von *L. roboris*.

Zu unserer größten Überraschung fanden wir auf *Castanea sativa* in Visp (VS) aber noch einen zweiten Vertreter der Lachninae. Die ungeflügelten Virgines waren viel kleiner und glänzend braun, nicht matt. In der Elektrophorese waren sie von *Lachnus roboris* total verschieden. Die morphologische Untersuchung ergab, daß es sich dabei um einen Vertreter der von manchen Autoren unter dem Namen *Schizodryobius* von *Lachnus* abgetrennten Gattung bzw. Untergattung handelte. *Schizodryobius* unterscheidet sich von *Lachnus* deutlich durch die kleinen, farblosen Siphonen, deren Durchmesser (inklusive Basalplatte) nach HEINZE (1962) «kaum halb so lang wie der Hinterfuß (ohne Kralle)» ist, ferner dadurch, daß der Rüssel die Siphonen nahezu erreicht (vergl. Kapitel 3.9.!) und daß ventrale Mittelbrusthöcker stets fehlen. *Lachnus* hat dagegen mittelgroße bis große, dunkle Siphonen und einen kürzeren Rüssel. Aus der Literatur ist ein *Schizodryobius* von Eßkastanie nicht mit Sicherheit zu eruieren (ev. könnte es sich bei den von KLOFT, FOSSEL und SCHELS, 1965, beschriebenen Tieren darum handeln). Vermutlich sind unsere Tiere mit der normalerweise Eichen bewohnenden Art *Schizodryobius*³ *longirostris* (MORDW., 1901) = *Lachnus ilicophilus* (d.GU., 1909) identisch (im Anschluß an SZELEGIEWICZ, 1959, benützen wir hier den älteren Namen *S. longirostris*), obwohl der Index Caudabreite zu Caudalänge, den HEINZE (1962) und SZELEGIEWICZ (1962) als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal zu *Schizodryobius pallipes* (HTG., 1841) von Buche angeben, mit 2,0 – 2,4 genau intermediär liegt. Allerdings gibt es in der Umgebung des Fundorts – wie praktisch im gesamten Oberwallis – keine Buchen, und ferner kommt gerade in Visp *Lachnus roboris* sowohl an Eiche als auch an Edelkastanie vor. Auch die dunkle Färbung der proximalen Hintertibiahälfte spricht eher für *S. longirostris* (vergl. Plate VI in SZELEGIEWICZ, 1959, und Abb. 59/2 in F. P. MÜLLER, 1969). Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, daß z.B. SCHAPOSCHNIKOW (1964) und MAMONTOWA (1972) *Schizodryobius longirostris* (MORDW.) für ein Synonym von *S. pallipes* (HTG.) = *Lachnus exsiccator* ALTUM, 1882, halten. Nach diesen Autoren kommt *S. pallipes* sowohl auf Buche als auch auf Eichen vor.

Es schließen sich hier an:

Schizodryobius crassicornis (HRL., 1948) aus Rumänien von *Quercus robur* L. (HOLMAN und PINTERA, 1981) und
Sublachnobius wichmanni (HRL., 1956) aus D und I von *Hippophae rhamnoides* L. (HEINZE, 1962; der Gattungsstatus ist noch abzuklären).

³ Auf Grund unserer Elektrophoreseergebnisse (LAMPEL and BURGNER, 1986) muß *Schizodryobius* als eigene Gattung angesehen werden.

Jeweils nur eine Art weisen in Europa die Gattungen *Maculolachnus* und *Tuberolachnus* auf:

Maculolachnus submacula (WALK., 1848) = *Lachnus rosae* CHOL., 1899 = *L. rosarum* v.d. GOOT, 1912, lebt am Stammgrund und an den Wurzeln von *Rosa* sp. Die Oberseite der ungeflügelten Virgo ist dicht mit kleinen, Borsten tragenden Skleriten besetzt. Eigene Funde: CH, I (Florenz).

Tuberolachnus salignus (GMEL., 1790) ist weltweit verbreitet und lebt an den verholzten Zweigen diverser *Salix*-Arten. Er besitzt auf dem Rücken zwischen den Siphonen einen, bei der Virgo aptera besonders großen, dunklen Tuberkel. Die Art wurde von uns in Montreux (VD) gefunden. Eine zweite Art, *T. scleratus* HRL. et BASU, 1966, ist von *Eriobotrya* sp. aus Indien bekannt (RAYCHAUDHURI, 1980).

In unsere Untersuchungen nicht mit einbezogen werden konnte *Pterochloroides persicae* (CHOL., 1899) von *Prunus* sp. (schädlich an Pfirsich, Aprikose, Mandel, Pflaume), eine südeuropäische, aus dem Vorderen Orient stammende Art. Eine Verbreitungskarte und Näheres zur Morphologie und Biologie findet sich in PATTI e MANIGLIA (1980).

Nur als Tribus zu den Lachninae gehörend rechnen wir auf Grund unserer elektrophoretischen Untersuchungen die Tramini, die von vielen Autoren als eigene Unterfamilie Traminae angesehen werden. Da für unsere Untersuchungen nur eine Art, *Neotrampa caudata*, herangezogen werden konnte, möchten wir hier nicht weiter ins Detail gehen. Es sei nur so viel gesagt, daß die Tramini sich rein parthenogenetisch fortpflanzende, weißliche, unterirdisch an den Wurzeln von Asteraceae und Ranunculaceae lebende Blattläuse sind. Morphologisch sind sie an den kleinen Augen und den sehr langen Hinterfüßen zu erkennen. Letztere bestehen fast nur aus dem 2. Tarsalglied, das bei einigen Arten fast so lang wie die Tibia ist. Das 1. Tarsalglied ist stark verkürzt. Auf die morphologischen Unterschiede zwischen den 3 Gattungen *Protrampa*, *Neotrampa* und *Trampa* wurde bereits in Kapitel 3.12. hingewiesen. Die Feinbestimmung kann nach HEINZE (1962), F. P. MÜLLER (1969) und MAMONTOWA (1972) erfolgen.

5. Dank

Wir danken Herrn Dr. A. Binazzi, Florenz, für seine fachkundige Führung zu *Cinara*- und *Eulachnus*-Vorkommen in der Toskana, Herrn Dr. D. Cherix, Lausanne, und Herrn Dr. K. P. Carl, Delsberg, für den Nachweis von Lachniden-Biotopen im Schweizer Jura, Herrn Dr. J. Freuler, Nyon, für die Überlassung von *Neotrampa caudata* und Frau D. Janke für die Herstellung der mikroskopischen Präparate.

6. Zusammenfassung – Summary – Résumé

Zusammenfassung

Zunächst wird ein anhand eigener Funde aus der Schweiz und aus Italien (34 Arten aus 140 Populationen) erarbeiteter Feldschlüssel zur Grobbestimmung von Baumläusen (Lachnidae) vorgestellt, wobei die Bestimmung nach Wirtspflanzen und morphologischen, mit einer Hand- oder Feldbinokularlupe noch erkennbaren Merkmalen erfolgt. Es schließt sich eine Übersicht über die Merkmale zur mikroskopischen Feinbestimmung an, wobei auch Synonymiefragen diskutiert werden. Die Nomenklatur folgt im großen und ganzen EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976); allerdings werden auf Grund eigener enzymelektrophoretischer Untersuchungen (LAMPEL and BURGENER, 1986) einige Korrekturen vorgenommen, so z. B. die Einordnung von *Cedrobium* in die Gattung *Cinara* und die Abtrennung einer früher bereits einmal existierenden eigenen Gattung *Schizodryobius* von *Lachnus*.

Summary

At first a field-key for the rough determination of lachnids on the basis of findings from Switzerland and Italy (34 species from 140 populations) is presented. The determination is carried out after the hostplants and after morphological characters recognizable by a simple pocket-lens or by a binocular magnifier for field-studies. Then follows a survey of the characters for the precise microscopical determination which also includes discussions on synonyms. The nomenclature generally follows EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976), though some corrections are made based on our enzyme-electrophoretical investigations (LAMPEL and BURGENER, 1986); e.g. *Cedrobium* is integrated within the genus *Cinara* and the genus *Schizodryobius* – which had already existed in former times – is separated from *Lachnus*.

Résumé

En premier lieu, nous présentons, sur la base de nos trouvailles faites en Suisse et en Italie (34 espèces de 140 populations), une clé de détermination pour lachnidés, utilisable sur le terrain. La détermination se fait en fonction des plantes hôtes ainsi que de caractères morphologiques visibles avec une loupe de poche ou au moyen d'une loupe binoculaire simple. Suivent un aperçu des caractères utilisés pour la détermination microscopique et des discussions concernant certaines synonymies. La nomenclature utilisée suit en général celle de EASTOP and HILLE RIS LAMBERS (1976); cependant, sur la base de nos recherches enzymatiques par électrophorèses (LAMPEL and BURGENER, 1986), quelques corrections ont dû être apportées, comme l'intégration de *Cedrobium* dans le genre *Cinara*, ou la séparation du genre *Schizodryobius* – qui existait déjà autrefois – du genre *Lachnus*.

7. Literaturverzeichnis

- BARBAGALLO, S., e STROYAN, H.L.G.: Osservazioni biologiche, ecologiche e tassonomiche sull' afidofauna della Sicilia. *Frustula Entomologica* (Pisa) N.S. 3, 1–182 (1980).
- BINAZZI, A.: Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. I. Le specie dei generi *Cinara* CURT., *Schizolachnus* MORDV., *Cedrobium* REMAUD. ed *Eulachnus* d. GU. presenti in Italia (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia* 61, 291–400 (1978).
- – : Contributi alla conoscenza degli afidi delle conifere. VI. Una nuova specie di *Eulachnus* appartenente al gruppo *agilis* e considerazioni sulle entità affini (Homoptera Aphidoidea Lachnidae). *Redia* 66, 195–214 (1983).
- – NOTARIO, A., BARAGAÑO, J., CASTRESANA, L., y MONTOYA, R.: Algunos pulgones que atacan repoblados de pinos en la Sierra de Baza (Granada). *Bol. Estac. Centr. Ecol.* 10 (20), 35–48 (1981).
- BÖRNER, C.: Neue Blattläuse aus Mitteleuropa. Selbstverlag: Naumburg 1940.
- – : Europae centralis Aphides. Schrift. Thüring. Landesarbeitsgemeinschaft Heilpflanzenkde. u. -beschaffung 4 u. Mitt. Thüring. Bot. Ges., Beiheft 3: Weimar 1952.
- BRAUN, R.: Die Honigtaufrage und die honigtauliefernden Kienläuse (Cinarini C. B.). *Z. angew. Entomol.* 24, 461–510 (1938).
- CARTER, C.I., and MASLEN, N.R.: Conifer lachnids in Britain. *Forestry Comm. Bull.* 58. Her Majesty's Stationery Office: London 1982.
- EASTOP, V.F.: A taxonomic review of the species of *Cinara* CURTIS occurring in Britain (Hemiptera: Aphididae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomol.* 27, 103–186 (1972).
- – : The acquisition and processing of taxonomic data. *Proc. Intern. Aphidological Symposium Jablonna 1981*, 245–270. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk: Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Lódź 1985.
- – , and HILLE RIS LAMBERS, D.: *Survey of the world's aphids*. Junk: The Hague 1976.
- GOMEZ-MENOR, J.: Lachnidae de España. *Eos Madr.* 38, 347–413 (1962). Nicht im Original eingesehen.
- GUERCIO, G. del: Contribuzione alla conoscenza dei lachnidi Italiani. *Redia* (Firenze) 5, 173–359 (1909).
- GUTIÉRREZ ALÁIZ, I., y MIER DURANTE, M.P.: Chaitophorinae, Lachninae y Pterocommatinae de la provincia de León (Hom. Aphidoidea). *Actas I. Congr. Iber. Entomol. León* 1983, 329–338.
- HEIE, O.E.: A list of Danish aphids. 8: Lachnidae, Chaitophoridae, and Callaphididae. *Entomol. Medd.* 38, 137–164 (1970).
- HEIKINHEIMO, O.: The aphid fauna of Finland: additions, comments and descriptions of new morphs. *Notulae Entomologicae* 64, 33–49 (1984).
- HEINZE, K.: Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch als Einbettungsmittel für Blattläuse. *Naturwiss.* 39, 285–286 (1952).

- - : Pflanzenschädliche Blattlausarten der Familien Lachnidae, Adelgidae und Phylloxeridae, eine systematisch-faunistische Studie. Dtsch. Entomol. Z., N.F. 9, 143–227 (1962).
- HILLE RIS LAMBERS, D.: On Palestine aphids, with descriptions of new subgenera and new species (Homoptera, Aphididae). Trans. Roy. Entomol. Soc. London 99, 269–289 (1948).
- - : On aphids from the Netherlands with descriptions of new species (Aphididae, Homoptera). T. Entomol. 98, 229–249 (1955).
- - : New and little known members of the aphid fauna of Italy (Homoptera, Aphididae). Boll. Zool. agr. Bachic., ser. II, 8, 1–32 (1966–67).
- HOLMAN, J., und PINTERA, A.: Übersicht der Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Rumänischen Sozialistischen Republik. Studie ČSAV č. 15. Academia: Praha 1981.
- ILHARCO, F.A.: Algumas correcções e adições à lista de afideos de Portugal Continental (Homoptera-Aphidoidea) I parte [Some corrections and additions to the Continental Portugal aphid list, Part I]. Portugiesisch mit engl. Zusammenfassung. Agronomia lusit. 29, 117–139 (1968).
- - : Algumas correcções e adições à lista de afideos de Portugal Continental (Homoptera-Aphidoidea) IV parte [Some corrections and additions to the Continental Portugal aphid list, part IV]. Portugiesisch mit engl. Zusammenfassung. Agronomia lusit. 30, 23–34 (1969).
- - : Algumas correcções e adições à lista de afideos de Portugal Continental (Homoptera-Aphidoidea) V parte [Some corrections and additions to the Continental Portugal aphid list, part V]. Portugiesisch mit engl. Zusammenfassung. Agronomia lusit. 31, 341–348 (1971).
- - : Catálogo dos afideos de Portugal Continental. Estação Agronómica Nacional: Oeiras 1973.
- IWANOWSKAJA, O.I.: Tli sapadnoj Sibiri I. Isdatelstwo «Nauka», Sib. Otdel.: Nowosibirsk 1977.
- KLIMASZEWSKI, S.M., SZELEGIEWICZ, H., und WOJCIECHOWSKI, W.: Biochemische Untersuchungen an den Kienläusen *Cinara mordvilkoï* (PAŠEK 1954) und *C. juniperi* (de GEER 1773) (Homoptera, Lachnidae). Acta Biologica (Katowice) 3, (1977).
- KLOFT, W., FOSSEL, A., und SCHELS, J.: Die Honigtau-Erzeuger des Waldes. In: KLOFT, W., MAURIZIO, A., und KAESER, W.: Das Waldhonigbuch. Ehrenwirth: München 1965.
- LAMPEL, G.: Für die Schweiz neue Blattlaus-Arten (Homoptera, Aphidina) 1. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 47, 273–305 (1974a).
- - : Die Blattläuse (Aphidina) des Botanischen Gartens Freiburg/Schweiz, 1. Teil. Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. 63, 59–137 (1974b).
- - : Aphidina als Honigtauerzeuger in Gärten und Parks Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung des Botanischen Gartens Freiburg/Schweiz. Apidologie 8, 437–450 (1977).
- - : Für die Schweiz neue Blattlaus-Arten (Homoptera, Aphidina) 3. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 56, 125–162 (1983).

- – , and BURGNER, R.: The genetic relationships between lachnid taxa as elaborated by enzyme-gel-electrophoresis. Intern. Symp. on Population Structure, Genetics and Taxonomy of Aphids Smolenice 1985 (1986).
- MAMONTOWA, W.A.: Popelizi-ljachnidi. Fauna Ukraini 20 (7). Wydawnictwo «Naukova dumka»: Kiew 1972.
- MIER DURANTE, M.P.: Estudio de la afidofauna de la provincia de Zamora. Caja de Ahorros Provincial: Zamora 1978.
- – , y NIETO NAFRIA, J.M.: Aportaciones a la afidofauna de Galicia, II. Bol. Asoc. esp. Entom. 6, 325–336 (1983).
- MÜLLER, F.P.: Aphidina-Blattläuse, Aphiden. In: STRESEMANN, E. (Herausg.): Exkursionsfauna von Deutschland, Insekten 2, 51–141. Volk und Wissen: Berlin 1969.
- NIETO NAFRIA, J.M.: Aphidinea de la Cordillera Central y provincia de Salamanca. Monogr. I.N.I.A. 8 (1974).
- OLESIŃSKI, L., i SZELEGIEWICZ, H.: Mszyce (Homoptera: Aphidoidea) akolic Chrzanowa. Fragmenta Faunistica (Warszawa) 19, 319–347 (1974).
- OSSIANNILSSON, F.: Catalogus insectorum Sueciae XVIII. Homoptera: Aphidoidea. Opusc. Ent. 34, 35–72 (1969).
- PAŠEK, V.: Vošky našich lesných drevin (Homoptera – Aphidoidea). Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied: Bratislava 1954.
- PATTI, I.: La moria dei cipressi in relazione alla infestazioni dell'afide *Cinera cupressi* (BCKT.) Tecnica Agricola 29 (3) (1977).
- – , e MANIGLIA, G.: Infestazioni in Sicilia di un nuovo afide dannoso alle drupacee e orientamenti di lotta. Atti Giornate Fitopatol. 1980, 303–310.
- PINTERA, A.: Revision of the genus *Cinara* CURT. (Aphidoidea, Lachnidae) in Middle Europe. Acta entomol. bohemoslov. 63, 281–321 (1966).
- – : Aphids from the subtribe Schizolachnina (Aphidoidea, Lachninae) in Middle Europe. Acta entomol. bohemoslov. 65, 100–111 (1968).
- RAYCHAUDHURI, D.N. (Ed.): Aphids of North-East India and Bhutan. The Zoological Society: Calcutta 1980.
- REMAUDIÈRE, G.: Les Cinarini (Hom. Aphidoidea Lachnidae) du cèdre en Afrique du Nord. Rev. Pathol. Vég. Entomol. Agr. France 33, 115–122 (1954).
- – : Contribution à la connaissance des aphides (Homoptera, Aphidoidea) de la Grèce et description d'un *Thelaxes* nouveau. Ann. Inst. Phytopath. Benaki, N.S. 13, 99–119 (1982).
- RIHAR, J.: Biljne i štitaste vaši (Aphidoidea i Coccoidea) šumskog drveća voćaka kao producenti medljike u Sloveniji. Zaštita Bilja (Plant Protection) 73, 255–271 (1963).
- RUPAIS, A.A.: Dedrofilnye tli w parkach Latwii [Dendrophile aphides in parks and public gardens of the Latvian SSR]. In Russian with English summary. Isdatelstwo Akademii Nauk Latwijskoj SSR: Riga 1961.
- – : Materialy k faune dendrofilnych tlej (Homoptera, Aphidinea) Litwy II. Tli na chwojnych derewjach [Materialien zur Fauna dendrophiler Blattläuse Litauens, II. Blattläuse an Nadelbäumen]. Russisch mit dtsh. Zusammenfassung. Latvijas Entomologs 14, 87–89 (1971).

- – : Materialy po faune dendrofilnych tlej Estonii. Latvijas Entomologs Suppl. 2 (1972).
- SAEMANN, D.: Zum Vorkommen einiger Lachniden (Homoptera, Aphidina) im mittleren Erzgebirge. Entomol. Nachr. (Dresden) 12, 38–43 (1968).
- SCHAPOSCHNIKOW, G.CH.: Aphidinea-tli. In: BEJ-BIENKO, G.JA. (Herausg.): Opredeľitel nasekomych ewropejskoj tschasti SSSR I, 489–616. Isdatelstwo «Nauka»: Moskwa-Leningrad 1964.
- SCHEURER, S.: Ein Beitrag zur Verbreitung der auf Fichte (*Picea excelsa* [L.] KARSTEN) lebenden honigtauliefernden Kienläuse (Homoptera, Cinarinae). Hercynia 3, 359–373 (1966).
- – : Populationsdynamische Beobachtungen an auf *Pinus* lebenden Lachniden während des Jahres 1965. Waldhygiene 7, 7–22 (1967).
- – : Morphologische Merkmale der an *Pinus silvestris* gefundenen Cinarinen (Homoptera, Lachnidae) im Bereich der Dübener Heide (DDR). Ann. Zool. (Warszawa) 28, 21–42 (1970).
- – : *Cinara schimitscheki* BÖRNER (Homoptera, Lachnidae) – Angaben zur Morphologie und Biologie. An. Zool. (Warszawa) 33, 261–271 (1976).
- SCHREMMER, F.: Beobachtungen und Untersuchungen über die Insektenfauna der Lärche (*Larix decidua*) im östlichen Randgebiet ihrer natürlichen Verbreitung, mit besonderer Berücksichtigung einer Großstadtlärche. Z. angew. Entomol. 45, 1–48, 113–153 (1960).
- STEFFAN, A.W.: Unterordnung Aphidina, Blattläuse. In: SCHWENKE, W. (Herausg.): Die Forstschädlinge Europas I, 162–386. Parey: Hamburg und Berlin 1972.
- STROYAN, H.L.G.: Recent additions to the British aphid fauna, part II. Trans. Roy. Entomol. Soc. London 106, 283–339 (1955).
- – : Further additions to the British aphid fauna. Trans. Roy. Entomol. Soc. London 109, 311–359 (1957).
- – : A supplement to the Scottish aphid fauna. Glasg. Nat. 19, 235–258 (1976).
- – : Additions to the British aphid fauna (Homoptera: Aphidoidea). Zool. J. Linn. Soc. 65, 1–54 (1979).
- SZELEGIEWICZ, H.: Aphidological notes I–IV (Homoptera, Aphididae) Ann. Zool. (Warszawa) 18, 191–219 (1959).
- – : Materialy do poznania mszyc (Homoptera, Aphididae) Polski I. Podrodzina Lachninae [Materialien zur Kenntnis der Blattläuse (Homoptera, Aphididae) Polens. I. Unterfamilie Lachninae]. Polnisch mit russ. und dtsh. Zusammenfassung. Fragmenta faunistica (Warszawa) 10, 63–98 (1962).
- – : Materialy do fauny mszyc (Homoptera, Aphidodea) Polski. II. Fragmenta faunistica (Warszawa) 14, 45–91 (1967).
- – : Mszyce Aphidodea. Katalog fauny Polski 21 (4). Państwowe Wydawnictwo Naukowe: Warszawa 1968.
- – : Aphid species (Homoptera, Aphidodea) new to the Polish fauna. Ann. Zool. (Warszawa) 33, 217–227 (1976).
- – : Levéltetvek I. – Aphidinea I. Fauna Hung. 128. Akadémiai Kiadó: Budapest 1977.
- – : Przegląd systematyczny mszyc Polski [A check list of the aphids of Poland]. Państwowe Wydawnictwo Naukowe: Warszawa 1978.

- - : Die Verbreitung und Herkunft der mitteleuropäischen *Cinara*-Arten (Homoptera, Lachnidae). Verh. VII. Intern. Symp. über Entomofaunistik in Mitteleuropa, Leningrad 1977, 146–150 (1979).
- - : Aphidological notes. V–X. (Homoptera, Aphidoidea). Ann. Zool. (Warszawa) 36, 363–374 (1982).
- TASCHEW, D.G.: Prinos km isutschawaneto na listnite wschki (Hom., Aphid.) ot Rosowata Dolina. God. Sofijskija Uniw., Biol.-Geol.-Geogr. Fak., Kniga 1, Biologija (Soologija) (Ann. Univ. Sofia, Fac. de Biol., Géol. et Géogr., Livre 1, Biologie/Zoologie) 57, 171–189 (1962/1963).
- TREMBLAY, E., e MICIELI de BIASE, L.: Notulae Aphidologicae II. Notizie sugli afidi del *Pinus nigra* ARN. Boll. Lab. Entomol. Agr. «Filippo Silvestri» (Portici) 28, 204–223 (1970).
- WEIS, S.: Die Blattläuse Oberösterreichs I. (Homoptera Aphidoidea). Österr. Zool. Z. 5, 464–559 (1955).
- WENZEL, S.: Untersuchungen über die Blattlausfauna (Homoptera, Aphidoidea) des Vogelsberges. Das Künanz-Haus Suppl. 1 (1984).
- WILLE, H.: Le problème des miellats de forêt. J. Suisse Apic. 59, 40–48, 72–80 (1962).
- WOOD-BAKER, C.S.: Aphids of Kent. Trans. Kent Field Club 8, 3–49 (1980).