

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

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 63 (1974)

Heft: 2

Artikel: Die Blattläuse (Aphidina) des Botanischen Gartens Freiburg/Schweiz : eine faunistische-ökologische Studie. 1. Teil

Autor: Lampel, Gerolf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-308509>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Blattläuse (Aphidina) des Botanischen Gartens Freiburg/Schweiz

Eine faunistisch-ökologische Studie

1. Teil

VON GEROLF LAMPEL

Zoologisches Institut der Universität Freiburg/Schweiz
Entomologische Abteilung

Teil 1: Inhalt: A. Einleitung – B. Material und Methode – C. I. Die Blattläuse der einzelnen Pflanzengruppen im Freiland, Teile 1–4: 1. Blattläuse an Nadelhölzern – 2. Blattläuse an Forst- und Park-Laubbölzern – 3. Blattläuse an Rosen – 4. Blattläuse an Gräsern

A. Einleitung

Botanische Gärten sind – z. T. mit, z. T. ohne Billigung der sie hegenden und pflegenden Gärtner – zugleich auch kleine zoologische Gärten, wobei neben der übrigen vor allem auch deren Entomofauna schon mehrmals in wissenschaftlichen Veröffentlichungen beschrieben wurde, z. B. von DOLLFUS et al. (1896), THISELTON-DYER (1906), LINDINGER (1924, 1936), BOETTGER (1929, 1930), HOLZAPFEL (1932), MILES & MILES (1948), EICHLER (1952), PLATE und FRÖMMING (1953), TOMILOWA (1962) und BUR (1975). Insekten in botanischen Gärten sind für den Gärtner einerseits nützlich wie Blütenbestäuber (bei uns vor allem Hymenoptera) oder Parasiten bzw. Prädatoren von Schad-

Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. 63 (2), 59–137 (1974)

insekten, andererseits vielfach aber auch schädlich wie z. B. verschiedene Käfer und deren Larven, Schmetterlingsraupen, Blattwespen-
afterraupen, phytopathogene Fliegenmaden, Blasenfüße oder Schnabelkerfe. Unter letzteren spielen die Blattläuse eine beachtliche Rolle. Wenn auch sehr viele Arten in den botanischen Gärten als «indifferent» zu bezeichnen sind, weil sie nur vereinzelt vorkommen, so gibt es doch auch einige, die bei Massenaufreten als Direktschädlinge und/oder Virusüberträger so stark auffallen, daß sie vom Gärtner wahrgenommen und bekämpft werden.

Für den Aphidologen sind botanische Gärten ein El Dorado, weil sie 1. sehr viele Pflanzenarten enthalten, 2. eher die Chance bieten, daß wirtswechselnde Arten Haupt- und Nebenwirt nahe beieinander finden, als dies irgendwo im Gelände der Fall ist, 3. oft seltenere Pflanzen beherbergen, womit die Wahrscheinlichkeit steigt, in ihnen auch seltenere Blattläuse zu finden. (Im Botanischen Garten Freiburg – im folgenden mit BGF abgekürzt – fand ich z. B. 35 für die Schweiz neue Blattlausarten. Sie werden im Text dieser Arbeit als Neufunde gekennzeichnet und in den «Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft» näher beschrieben.) Die oben erwähnten Arbeiten enthalten z. T. auch aphidologische Angaben. Speziell mit Blattläusen in botanischen Gärten und Treibhäusern befaßten sich bisher nur wenige Autoren; unter ihnen sind z. B. EASTOP (1962–1963), F. P. MÜLLER (1949, 1974), SCHUMACHER (1921) und TASCHÉW (1962) zu erwähnen. In der Schweiz wurden bisher nur die Botanischen Gärten Basel und Bern als aphidologische «Fundgruben» benützt (WERDER, 1930–31; HOLZAPFEL, 1932): WERDER gibt 5 Blattlausarten aus dem Basler Botanischen Garten an, HOLZAPFEL fand 11 in Berner Gewächshäusern, die von BÖRNER bestimmt wurden. Im BGF fand ich im Freiland 157, d. h. 44 % aller bis jetzt in der Schweiz bekannten Arten, in den Gewächshäusern etwa ein halbes Dutzend.

B. Material und Methode

Das Blattlausmaterial wurde z. T. mit den befallenen, abgeschnittenen Pflanzenteilen in Glastuben ins Laboratorium gebracht, z. T. mit einem feinen Pinsel von den Pflanzen abgenommen und häufig auch «geklopft». Bei dem letztgenannten Verfahren wurde eine weiße

Plastikschale von 35×29 cm unter die Pflanzen gehalten, aus der dann die Läuse mit dem Pinsel aufgenommen wurden. Es ist erstaunlich, wie viele Blattläuse von Pflanzen erbeutet werden konnten, die bei visueller Betrachtung blattlausfrei zu sein schienen! Voraussetzung für ein erfolgreiches Sammeln sind natürlich auch gute Kenntnisse der Biologie und Ökologie (HERGER, 1973).

Sämtliche Funde wurden sofort nach Einbringen ins Laboratorium protokolliert, da bei der weiteren Verarbeitung der Blattläuse viele Merkmale der lebenden Tiere verloren gehen, z. B. Farbe und Bewachung (vergl. F. P. MÜLLER, 1969 c). Nach dem Protokollieren wurden die Tiere bis zur Weiterverarbeitung in 80 %igem Alkohol aufgehoben. Die Weiterverarbeitung bestand aus Entfetten, Mazerieren, Durchsichtigmachen, Färben und Einbetten, d. h. in der Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate (Näheres siehe HERGER, 1973). Zum Einbetten wurde das Polyvinylalkohol-Lactophenol-Gemisch nach HEINZE (1952) verwendet. Die nicht stark sklerotinierten Arten wurden mit Benzotiefschwarz E der Farbenfabriken BAYER AG, Leverkusen, angefärbt.

C. I. Die Blattläuse der einzelnen Pflanzengruppen im Freiland

1. Blattläuse an Nadelhölzern

Die im BGF gefundenen Koniferen-Läuse gehören drei Familien an, nämlich den Baum- oder Rindenläusen (Lachnidae), den Maskenläusen (Thelaxidae) und den Tannenläusen (Adelgidae).

Von den die Unterfamilie Cinarinae (Kienläuse) bildenden nadelholzbewohnenden **Lachnidae** fand ich im BGF 12 Arten, wovon 4 für die Schweiz neu sind. Die Bestimmung erfolgte vor allem nach HEINZE (1962) und PINTERA (1966, 1968), daneben auch nach EASTOP (1972) und SZELEGIEWICZ (1962). Ein Teil der Proben wurde auch von Herrn Dr. habil. S. Scheurer, Halle/S., durchgesehen, dem ich dafür zu Dank verpflichtet bin. Sämtliche gefundenen Cinarinae sind monözisch-holozyklisch, d. h. sie haben keinen Wirtswechsel und machen einen typischen vollständigen einjährigen Zyklus durch, der im Frühjahr mit der aus dem Winterei schlüpfenden Fundatrix beginnt und im Herbst mit der Sexualis-Generation endet (vergl. LAMPEL, 1968).

Am häufigsten waren **Kiefern** von Cinarinae befallen.

Zu den Kiefernläusen gehören zunächst sämtliche Nadelsauger (Gattungen *Eulachnus* und *Schizolachnus*).

Von den 6 von PINTERA (1968) für Mitteleuropa genannten *Eulachnus*-Arten fanden sich 3 im BGF (oft gemischt), nämlich

Eulachnus agilis (KALT., 1843),

Eulachnus rileyi (WILLIAMS, 1910) und

Eulachnus brevipilosus CB., 1940.

Von diesen war *E. agilis* die häufigste Art, wohingegen ich *E. brevipilosus* nur zweimal fand. *E. brevipilosus* ist neu für die Schweiz (LAMPEL, 1974). PINTERA (1968) schreibt, daß *E. brevipilosus* «in Europe less common than *E. agilis*» sei. Funde wurden bisher nur aus England, Skandinavien, Deutschland, der ČSSR und den USA gemeldet. Sämtliche *Eulachnus*- (Synonym: *Protolachnus*-) Arten sind schlanke, schnellaufende Tiere (deutscher Name nach KLOFT, MAURIZIO und KAESER, 1965: Schlanke, Flinke Kiefern nadelläuse), die man am besten in Klopfproben fängt, indem man Kiefern zweige abklopft. *E. agilis* und *E. brevipilosus* sind grün und ohne Wachs und nur mikroskopisch zu unterscheiden (*E. brevipilosus* besitzt z. B. nur kurze Tibiahaare, die z. T. spitz, z. T. geknöpft sind, *E. agilis* kurze und lange nur spitze), die *E. rileyi*-Tiere meiner Proben waren graubraungrünlich und etwas bewachst. – Eine vierte *Eulachnus*-Art, *E. cembrae* CB., 1950, die Schlanke Zirbennadellaus, fand ich im Aletschwald/VS am 9.8.1971. Im BGF ist die Zirbelkiefer, *Pinus cembra* L., frei von diesen Läusen. Vielleicht kommt *E. cembrae* nur im natürlichen Biotop der Zirbelkiefer, den Hochalpen, vor. PINTERA (1968) schreibt: «The species was not found on the pines planted by man.»

Die häufigste Lachnide des BGF ist *Schizolachnus pineti* (F., 1781), die Breite, Bemehlte Kiefern nadellaus. Sie wurde einmal allein und fünfmal in Mischproben gefunden. Wie schon der deutsche Name sagt, handelt es sich hierbei um eine breitovale, stark bewachste Art. Sie ist nicht so beweglich wie die *Eulachnus*-Arten und kommt deshalb als Honigtau-Erzeuger für die Bienen-Waldhonigtracht eher in Frage (wie auch die unten genannten *Cinara*-Arten). Daß *S. pineti* die häufigste nadelsaugende Lachnide Mitteleuropas ist, geht auch aus Faunenlisten hervor, die als einzigen Vertreter der Schizolachnini (resp. Schizolachnina sensu PINTERA 1968) nur diese Art erwähnen, z. B. die von WEIS (1955), F. P. MÜLLER (1964a), GLEISS (1967) und

RUPAIS (1971). SAEMANN (1966, 1968) und RUPAIS (1961, 1972) erwähnen neben *Schizolachnus pineti* nur noch *Eulachnus* (*Protolachnus*) *agilis*. Die *Schizolachnus*-Funde aus dem BGF beziehen sich alle auf *Schizolachnus pineti* sensu BÖRNER, 1952, also unter Ausschluß von *S. obscurus* CB., 1940. HEIE (1970a) hält die von HEINZE (1962; in Anlehnung an PAŠEK), PINTERA (1968) und SZELEGIEWICZ (1962, 1968) vorgenommene Vereinigung von *Schizolachnus pineti* und *S. obscurus* für ungerechtfertigt und führt beide wieder als getrennte Arten auf, desgleichen F. P. MÜLLER (1969 a).

Von rindensaugenden Kiefernläusen fanden sich im BGF *Cinara pinea* (MORDW., 1895), die Große, Graue, Gepanzerte Kiefern-rindenlaus¹ (4 Proben, 2 × mit Ameisenbesuch), *Cinara pini* (L., 1758), die Graue, Gescheckte Kiefern-rindenlaus¹ (sensu HILLE RIS LAMBERS, 1950; SZELEGIEWICZ, 1962; PINTERA, 1966; SCHEURER, 1968, 1969, 1970; F. P. MÜLLER, 1969a; non sensu BÖRNER, 1952) (1 Probe), und *Cinara brauni* CB., 1940, die Gelbbraun gepanzerte Schwarzkiefern-rindenlaus (neu für die Schweiz; 3 Proben, 2 × mit Ameisenbesuch). Damit zählt die Hälfte (6) der im BGF gefundenen Cinarinae-Arten zu den Kiefernbewohnern.

Cinara pinea und *C. pini* fand ich an *Pinus mugo* TURRA und *Pinus* sp. Leider herrscht in der Literatur etwas Verwirrung darüber, was LINNÉ 1758 unter *Aphis pini* verstand: So setzten BÖRNER (1952), HEINZE (1962) und SCHEURER (1967) *Aphis pini* L. mit *Lachnus pineus* MORDW., 1895, homolog. Andere Autoren, denen sich später auch SCHEURER anschloß, halten *Cinara pinea* und *C. pini* für etwas Verschiedenes. Nach SCHEURER (briefliche Mitteilung, 1971) «ist das, was bei HEINZE als *C. nuda* auftritt, jetzt *C. pini* L. Die heutige *nuda* ist bei HEINZE die *escherichi*.» In der Tat kam ich bei dem einzigen Exemplar, das ich von *C. pini* besitze (gefunden am 27.10.1970), bei der Bestimmung nach HEINZE (1962) auf *C. nuda*, bei der Bestimmung nach PINTERA (1966) und SCHEURER (1970) auf *C. pini*! Das Tier, ein ungeflügeltes vivipares Weibchen, hat einen deutlichen Mittelbrust-kegel und weist im Vergleich mit den morphologischen Messungen SCHEURERS (1970) die aus Tabelle 1 ersichtlichen Werte auf. Ich

¹ Deutscher Name nach SCHEURER (1969a).

Tabelle 1: Masse von *Cinara pini* (L., 1758) und *C. pinea* (MORDW., 1895) nach SCHEURER, 1970 (S), und eigenen Messungen (L)

F = Fundatrix, U = ungeflügeltes vivipares Weibchen, ϕ = Durchmesser (S) bzw. Basalbreite (L) ; alle Masse in μm

	pini,U (S,n=x)	pini,U (L,n=1)	pinea,F (S,n=x)	pinea,F (L,n=4)	pinea,U (S,n=x)	pinea,U (L,n=1)
Fühler						
Länge Glied III	552	506	620	683	547	462
Länge Glied IV	204	168	240	284	251	191
Länge Glied V	244	208	312	392	317	291
Länge Glied VI	159	157	215	255	236	198
ϕ Glied III	35	40	39	53	51	42
Längstes Haar	36	48	138	137	120	134
Subapikalborstenzahl	4	4	4	(3-) 4	4	4
Rüssel						
Endgliedlänge	226	228	309	362	333	362
Länge Endgliedspitze	67	67	98	127	102	134
Borstenzahl an Rinne	8	6	4	4 (-5)	6	6
Hinterbein						
Tarsalglied I						
Rücken ^{*)}	40	40	145	154	137	161
Basis ^{*)}	39	47	55	74	58	67
Sohle ^{*)}	107	94	219	242	229	228
Seitenschräge ^{*)}	68	60	83	99	96	87
Tarsalglied II						
Länge	243	238	330	411	370	362
Längstes Tibiahaar	66	64	170	155	162	155

^{*)} Messstrecken siehe HEINZE (1962), S.153

schließe in dieser Tabelle auch einen Vergleich SCHEURERS und meiner *C. pinea*-Funde an. – *Cinara pini* (L., 1758) wurde am 22.7.1948 von STÄGER erstmals in der Schweiz (bei Zeneggen/VS) gefunden. Der Fund wurde 1950 von HILLE RIS LAMBERS publiziert, welcher schreibt, daß *C. pini* «von den anderen an *Pinus silvestris* lebenden *Cinara*-Arten leicht durch einen großen, von BÖRNER entdeckten Tuberkel am Mesosternum zu unterscheiden» ist. Nach SCHEURER (1970) besitzt zwar auch noch *C. nuda* einen solchen Tuberkel, aber die subapikale Borstenzahl von 4 am 6. Fühlerglied meines Tieres

schließt aus, daß es sich dabei um *C. nuda* handelt. *Cinara pinea* (MORDW., 1895) ist in einer mir freundlicherweise von Herrn Dr. W. Meier, Zürich-Reckenholz, zur Verfügung gestellten unpublizierten Liste Schweizer Blattläuse, die einen Vorläufer des Catalogus Homoptera-Aphidina der Reihe «Insecta Helvetica» darstellt, nicht enthalten. Die Nachuntersuchung der mir freundlichst ausgeliehenen «*C. pini* L.»-Tiere der Sammlung Dr. W. Meier ergab aber, daß es sich dabei in Wirklichkeit um Exemplare der Art *C. pinea* (MORDW.) handelt. Auch PINTERA (1966) erwähnt «Switzerland» bei der Verbreitung dieser Art.

Ein Schweizer Neufund ist die Art *Cinara brauni* CB., 1940, deren Vorkommen auf die Schwarzkiefer, *Pinus nigra* ARN., beschränkt ist. Sie wurde bisher aus England, Holland, Deutschland, Österreich, der ČSSR, Polen, Ungarn, Bulgarien, der UdSSR und der Türkei, aber noch nicht aus der Schweiz gemeldet. HEINZE (1962) schreibt, daß die Art «nicht häufig» sei. Große, kräftige ungeflügelte Imagines der Sommergenerationen von *C. brauni* sind leicht an der vollkommen sklerotinierten hinteren oberen Abdomenhälfte (die am lebenden Tier glasig-braun erscheint, während der übrige Körper von Wachs bedeckt ist) von allen anderen Cinarinae zu unterscheiden. Kleineren Exemplaren und auch den von mir gefundenen zwei Fundatrix-Imagines fehlt diese totale Sklerotinisierung des hinteren dorsalen Abdomens (LAMPEL, 1974). Die großen Perisiphonalplatten sind bei ihnen noch deutlich als eigene Gebilde zu sehen. Nach SCHEURER (1971) kann aber auch bei der Fundatrix «auf der hinteren Abdomenhälfte durch das Verschmelzen zahlreicher Skleritplättchen ein mehr oder weniger einheitliches glänzend schwarzes, besonders auffälliges Gebilde» entstehen.

Nicht im BGF, aber wie *Eulachnus cembrae* CB., 1950, an Zirbelkiefern des Aletschwaldes/VS fand ich *Cinara cembrae* (SEITN., 1936), die Dunkle Zirbenrindenlaus (am 9.8.1971, mit Ameisenbesuch). Hinsichtlich der Ökologie dieser Zirbenlaus scheint ähnliches zu gelten wie für *Eulachnus cembrae*: «In the low-lying districts where the pine has been artificially introduced, species has never been found», schreibt PINTERA (1966).

An **Fichten**, d. h. an *Picea abies* KARST., fand ich im BGF 2 Arten von Cinarinae (je 1 Probe):

Cinara stroyani (PAŠEK, 1954), die Grüngestreifte Fichtenrindenlaus (neu für die Schweiz), und

Cinara pilicornis (HTG., 1841), die Rotbraun bepuderte Fichtenrindenlaus (in Dr. W. Meiers Liste als «*Cinara pinicola* Kltb. 1843» aufgeführt).

Die beiden Arten sind in ihrer Färbung sehr ähnlich. Die von mir gefundenen Tiere waren sämtlich braun gefärbt, *C. pilicornis* war aber leicht bewachst, *C. stroyani* nicht. *C. pilicornis* wurde an Mai-trieben zwischen den Nadeln, *C. stroyani* an verholzten Zweigen gefunden (genaue Sammeldaten siehe Kapitel D). Außer im BGF wurde *C. pilicornis* auch am Schwarzsee/FR angetroffen (am 20.7.1963). Sowohl *Cinara stroyani* als auch *C. pilicornis* haben in ihrer Zyklus-Biologie die Eigenart, vorzeitig Sexuales auszubilden (vergl. PINTERA, 1966; LAMPEL, 1968; EASTOP, 1972). Dies konnte ich bei *C. pilicornis* für die Population des BGF bestätigen, indem ich bereits am 3.7.1970 zwei adulte Sexualis-Weibchen fand.

Die Art *Cinara stroyani* (PAŠEK, 1954) wurde von manchen Autoren, z. B. von STROYAN (1964), PINTERA (1966), SAEMANN (1966, 1968), LAMPEL (1968), SZELEGIEWICZ (1968), OSSIANNILSSON (1969), HEIE (1970a) und KUNKEL (1973) *C. piceicola* (CHOL., 1896) genannt, was nach EASTOP (1972) falsch sein soll, der *C. piceicola* eher für ein Synonym von *C. pilicornis* hält. *Cinara piceicola* var. *viridescens* (CHOL., 1896) wird von EASTOP als Synonym zu *C. bogdanowi* (MORDW., 1895) angesehen; andererseits erklärt KUNKEL (1973) den «*Cinaropsis-cistata*- und *C. viridescens*-Komplex sensu Börner» als synonym zu *Cinara* «*piceicola* Chol.» Ohne diese Frage hier abklären zu wollen, sei nur kurz bemerkt, daß ich *C. viridescens* sensu BÖRNER nicht für eine eigene Art halte, da ich bei der Bestimmung nach HEINZE meine Tiere nicht eindeutig «*C. (C.) cistata* (BCKT.)» oder «*C. (C.) viridescens* (CHOL.)» zuordnen konnte (im gleichen Sinne äußert sich auch F. P. MÜLLER; vergl. SAEMANN, 1966), und daß die Bezeichnung *C. cistata* nach den Bemerkungen EASTOPS (1972) hierüber in Zukunft besser nicht mehr verwendet werden sollte.

Ob *Cinara stroyani* und *C. pilicornis* wirklich echte Arten «or only ecoforms or geographical varieties of one species» sind, bleibt nach PINTERA (1966) noch offen. «The morphological characters overlap or pass readily from one species to another.» Ich konnte die von mir gefundenen Fichtenlaus-Populationen eindeutig anhand des Index Länge des II. Hinterfußgliedes: Sohlenlänge des I. Hinterfußgliedes trennen, und zwar alle Morphen inklusive Larvenstadien:

<i>C. stroyani</i> BGF	3,0 (2,7–3,2)
<i>C. pilicornis</i> BGF	3,8 (3,3–4,1)
<i>C. pilicornis</i> Schwarzsee/FR	3,7 (3,4–4,1)
« <i>C. pinicola</i> » Sammlung Dr. W. Meier/ZH	3,7 (3,3–4,3).

Auch die maximalen Längen der Haare auf Fühlerglied III bzw. deren Relation zum (Basal-)Durchmesser des betreffenden Gliedes, die HEINZE (1962), SZELEGIEWICZ (1962) und PINTERA (1966) als Unterscheidungsmerkmal zwischen *C. stroyani* und *C. pilicornis* angeben, sowie die maximalen Längen der Tibiahaare eignen sich – zumindest bei den Imagines – zur eindeutigen Trennung (Näheres siehe LAMPEL, 1974). Bei den ungeflügelten viviparen Weibchen von *Cinara stroyani* ergab der Index längstes Haar auf Fühlerglied III: Basalbreite Fühlerglied III = 1,8–2,1–2,5, bei dem einzigen geflügelten viviparen Weibchen von *C. pilicornis* 3,1 und bei den zwei oviparen Weibchen der gleichen Art 2,9–3,1–3,4. Im Gegensatz zu den Angaben HEINZES und SZELEGIEWICZS, daß der Höchstwert dieses Index bei *C. stroyani* 1,5 betrüge, lag bei meinen Tieren der Indexwert stets über 1,5.

Die **Lärchen** des BGF (*Larix decidua* MILL. und *Larix sp.*) beherbergten nur einen Vertreter der Cinarinae:

Cinara boernerii HRL., 1956, die Graubraune Lärchenrindenlaus (5 Proben). Sie ist braun gefärbt, mit dunkleren Flecken und weiß bewachsenen Stellen versehen und findet sich zwischen den Nadelbüscheln der Endtriebe.

Zum Schluß bleiben noch je eine Art von **Wachholder** (*Juniperus sp.*): *Cinara juniperi* (de G., 1773), die Wachholderrindenlaus (1 Probe im BGF, mit Ameisen), und

vom **Abendländischen Lebensbaum** (*Thuja occidentalis* L.):

Cinara cupressi (BCKT., 1881), die Zypressenbaumlaus (3 Proben, nie Ameisen, neu für die Schweiz), zu erwähnen.

Cinara juniperi, die für die Schweiz erstmalig 1947 von STÄGER bei Zeneggen/VS nachgewiesen wurde (vergl. HILLE RIS LAMBERS, 1946–1947), fand ich nur einmal im BGF (außerdem einmal in einem Garten in La Tour de Peilz/VD am 4.6.1967). Die Färbung der lebenden Tiere notierte ich mit «dunkelbraun, Larven heller». Wachs war mehr vorhanden als bei den Exemplaren von *C. cupressi*. Im Gegensatz zur Aussage SZELEGIEWICZS (1962), daß *C. juniperi* von Ameisen

nicht besucht wird, stellte ich bei den Tieren des BGF Ameisenbesuch fest. Geflügelte, Nymphen und Praenymphen fand ich nur in der Frühjahrsprobe aus La Tour de Peilz. Die Spätsommerprobe aus dem BGF (11.9.1969) enthielt keinerlei Geflügelte oder deren Vorstufen. Damit findet die Aussage von KLOFT, MAURIZIO und KAESER (1965), daß die Flugzeit der Art «von Mitte Mai bis Mitte Juni» liegt, ihre Bestätigung.

Cinara cupressi wurde eigenartigerweise immer nur im November (1969 und 1970) im BGF gefunden. Sie soll eine in den Anlagen an *Thuja occidentalis* relativ häufige Blattlaus sein (Verbreitung und weitere Wirtspflanzen siehe LAMPEL, 1974), wurde aber bisher aus der Schweiz noch nicht gemeldet. Verschiedene Autoren werfen die Frage auf, ob sie vielleicht aus den USA nach Europa eingeschleppt worden ist. Im Unterschied zu *C. juniperi* ist *C. cupressi* noch dunkler gefärbt. Meine Tiere waren glänzend schwarzbraun und nur spärlich bewachst, vor allem unterseits.

Von nadelholzbewohnenden **Thelaxidae** gibt es in Mitteleuropa 2 Arten: *Mindarus abietinus* KOCH, 1856, die Europäische Weißtannen-trieblaus, und *M. obliquus* (CHOL., 1896), die Nordamerikanische Weißfichtentrieblaus oder Fichtenmaskenlaus. Letztere ist anscheinend aus Nordamerika in Europa eingeschleppt worden (STEFFAN, 1972), aus der Schweiz aber noch nicht bekannt. Beide Arten sind monözisch-holozyklisch und von einer gewissen forstwirtschaftlichen Bedeutung, indem sie Saugschäden an ihren Wirten verursachen. Andererseits fungieren sie aber auch als Honigtauerzeuger. Die morphologische Unterscheidung beider Arten geschieht am besten nach den Angaben von CARTER und EASTOP (1972).

Im BGF wurde nur *Mindarus abietinus* KOCH, 1856, und zwar an der Nordmannstanne, *Abies nordmanniana* SPACH, die außer der Weißtanne und einigen andern Tannenarten befallen werden kann, gefunden (1 Probe). Bei den am 3.7.1970 gesammelten geflügelten Tieren handelt es sich, den normalen, drei Generationen umfassenden Zyklus vorausgesetzt, um Sexuparae (vergl. LAMPEL, 1968; *Mindarus abietinus* ist eine der wenigen Blattlausarten, die schon sehr zeitig, im Juni bis Juli, Wintereier ablegt). Sie wurden wie die von ihnen abgesetzten gelbgrünen, glänzenden Larven nadelunterseits angetroffen, leicht mit Wachs bepudert. Ihre Farbe war im Leben an Kopf und Thorax schwarzbraun, am Abdomen grün. 4 Exemplare besitzen

stärker oder schwächer sklerotinierte Querbänder auf dem Abdomenrücken, bei den restlichen 2 fehlen diese. Da nach CARTER und EASTOP die Rhinarienzahlen auf den Antennengliedern III und IV sowie die Länge des Fühlergliedes III für die Unterscheidung der *Mindarus*-Arten wichtig sind, gebe ich abschließend die von mir (L) gefundenen Werte von *Mindarus abietinus* im Vergleich zu denen der beiden britischen Autoren (C + E) und TULLGRENS (T) (1909):

Sekundäre Rhinarien am III. Fühlerglied:	L: 15 – 17 – 19,
	C + E: 13 – 17 – 21,
	T: 14 – 20;
Sekundäre Rhinarien am IV. Fühlerglied:	L: 0 – 1,
	C + E: 1 – 3,
	T: 1;
Länge Fühlerglied III:	L: 375 – 423 – 469 µm,
	C + E: 310 – 377 – 450 µm,
	T: 380 – 410 µm.

Von den nur auf Nadelhölzern lebenden **Adelgidae** fanden sich im BGF 3 Arten:

Pineus cembrae (CHOL., 1888), die Zirbelkiefernwollaus (1 Probe vom Nebenwirt),

Adelges laricis VALL., 1836, die Rote (Rotbraune) Fichtengallen- oder Fichten – Lärchenlaus (2 Proben vom Hauptwirt, 1 Probe vom Nebenwirt), und

Sacchiphantes viridis (RATZ., 1843), die Grüne Fichten-Großgallen- oder Fichten – Lärchenlaus (1 Probe vom Hauptwirt, 6 Proben vom Nebenwirt).

Die Biologie der Adelgidae gehört zu der kompliziertesten, die wir bei Blattläusen überhaupt kennen. Für nähere Einzelheiten verweise ich auf LAMPEL (1968), CARTER (1971) und STEFFAN (1972), wo auch weitere Literaturangaben zu finden sind. Die 3 im BGF gefundenen Arten sind alle heterözisch-holozyklisch mit zweijähriger Dauer des Holozyklus. Sowohl der Hauptwirt (auf dem die bisexuelle Fortpflanzung stattfindet), als auch der Nebenwirt gehören zu den Nadelhölzern. Parazyklische Nebenreihen am Nebenwirt können vorkommen. Hauptwirt ist in allen 3 Fällen vor allem die Gemeine Fichte, *Picea abies* KARST.. Nebenwirte sind bei der Zirbelkiefernwollaus die Zirbelkiefer oder Arve, *Pinus cembra* L., bei den beiden anderen Arten die Euro-

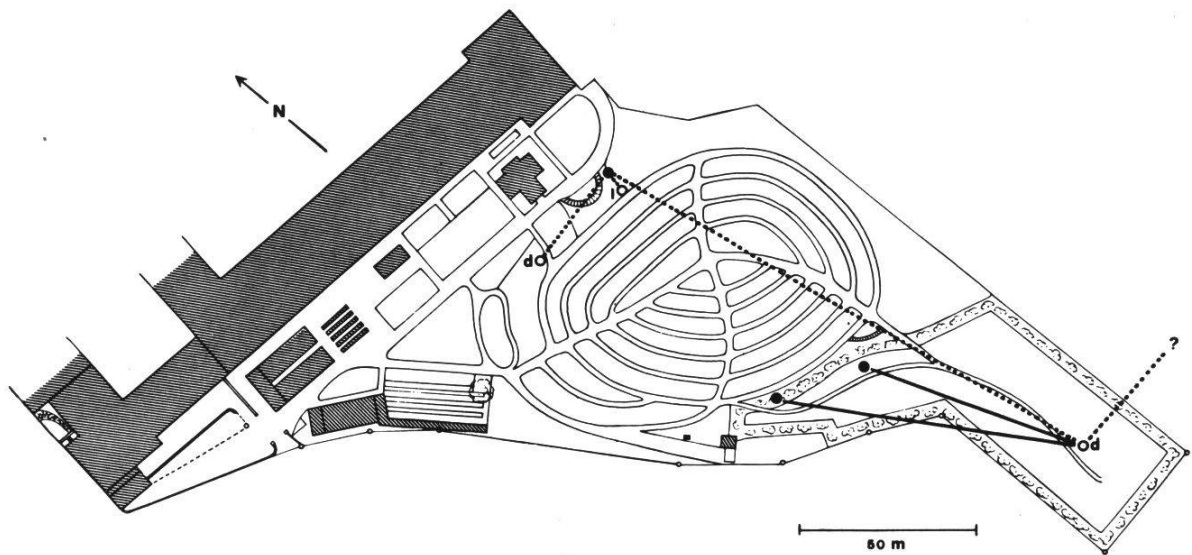


Abb. 1: Wirtswechsel der Adelgidae des BGF; Standorte der befallenen Wirtspflanzen und mögliche Überflugsstrecken.

● Hauptwirt: *Picea abies* KARST.

○ Nebenwirte: d *Larix decidua* MILL., l *Larix leptolepis* GORD.

— *Adelges laricis* VALL., 1836

.... *Sacchiphantes viridis* (RATZ., 1843)

päische Lärche, *Larix decidua* MILL., oder andere *Larix*-Arten. *Pineus cembrae* wurde im BGF nur am Nebenwirt entdeckt, die beiden anderen Arten sowohl am Haupt- als auch am Nebenwirt. Abb. 1 zeigt die Standorte derselben mit den möglichen Überflugsstrecken.

Die Bestimmung der Adelgidae ist äußerst schwierig. Sie wurde früher (z. B. HEINZE, 1962) vor allem auf der Morphologie der Junglarven aufgebaut, bis CARTER (1971) auch Bestimmungsschlüssel für geflügelte Imagines (allerdings nur für in England vorkommende Arten) entwarf. Für Hauptwirtstiere stellt sich bei *Adelges laricis* und *Sacchiphantes viridis* vor allem das Problem der Abtrennung von den anholozyklischen Schwesterarten *Adelges tardus* (DREYF., 1888) bzw. *Sacchiphantes abietis* (L., 1758). Holo- und Anholozykler bilden jeweils gleiche Gallen, die beiden *Sacchiphantes*-Arten sog. «Ananasgallen» von Hasel- bis Walnußgröße an der Basis der befallenen Jungtriebe, die beiden *Adelges*-Arten sog. «Erdbeergallen», ähnlich, aber meist kleiner, an den Sproßspitzen. Bei den *Adelges*-Arten kann man das Datum des Ausfliegens der in den Gallen entstehenden Geflügelten – der Migrants alatae der Civis-Virgo (LAMPEL, 1968), auch Gallicolae oder Cellares genannt – zur Artdiagnose benützen: Diejenigen von *A. laricis* fliegen im Juni/Juli, diejenigen von *A. tardus*

Tabelle 2: Indexwerte von *Migrantes alatae* der Arten *Sacchiphantes abietis* (L., 1758) und *S. viridis* (RATZ., 1843) nach STEFFAN, 1961 (S), und eigenen Messungen (L)

	Tergit- Index	Sternit- Index	Flügel- Index	Fühler- Index
Gallen-Geflügelte von <i>S. abietis</i> (S)	1,91	2,99	2,23	0,90
Gallen-Geflügelte von <i>S. viridis</i> (S)	1,32	2,43	2,44	1,08
Gallen-Geflügelte von <i>S. viridis</i> (L)	1,28	2,84	2,29	1,05
<i>Migrantes alatae</i> von <i>S. viridis</i> vom Nebenwirt (L)	1,35	2,78	2,33	1,11

von August bis Oktober aus. (Meine Funde von *A. laricis*-*Migrantes alatae* aus dem BGF datieren vom 21.6. und 7.7. Ein weiterer Fund aus La Tour de Peilz/VD datiert vom 4.6.) Bei den beiden *Sacchiphantes*-Arten erfolgt das Ausfliegen der *Migrantes alatae* bei der anholozyklischen Art zwar auch später, aber nur etwa 2–3 Wochen, und ist außerdem sehr stark von der geographischen Lage abhängig, so daß es hier zur Artdiagnose weniger geeignet ist. Nach CARTERS Tabelle sind die geflügelten «Gallicolae» von *S. viridis* und *S. abietis* leider auch nicht zu trennen. Es wurde deshalb versucht, gewisse von STEFFAN (1961, Tabelle 8) erarbeitete Index-Werte (Tergit-Index, Sternit-Index, Flügel-Index, Fühler-Index) zur Unterscheidung heranzuziehen, wobei zum Vergleich auch vom Nebenwirt (*Larix*) erbeutete Geflügelte (*Migrantes*)¹ mit einbezogen wurden. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die gefundenen Mittelwerte (L) im Vergleich zu denen STEFFANS (S). Im Vergleich mit den Werten STEFFANS sprechen der Tergit-Index und der Fühler-Index meiner Gallen-Geflügelten für *S. viridis*, der Sternit-Index und der Flügel-Index eher für *S. abietis*. Andererseits stimmen meine Index-Mittelwerte vom Haupt- und Nebenwirt gut überein. Zur Sicherheit führte ich auch noch den Student-Test durch, der bei allen 4 Indices keine eindeutig gesicherten Unterschiede ergab, da der t-Wert stets die 5%-Schranke unterschritt (Verwerfen von H_0 nicht gesichert). Ich folgere daraus, daß meine Gallen-Geflügelten von *Picea abies* der Art *S. viridis* angehören.

¹ *Sacchiphantes segregis* STEFFAN, 1961, kann anhand der Junglarve der Hiemalis (= *Pseudohiemosistens* STEFFANS) eindeutig ausgeschlossen werden.

2. Blattläuse an Forst- und Park-Laubböhlzern

Sehr mannigfaltig war das Spektrum der laubholzbewohnenden Blattläuse. Von Obstbäumen und Beerensträuchern abgesehen, die im 2. Teil dieser Arbeit behandelt werden¹, wurden im BGF 62 Laubholzgewächse von Blattläusen befallen gefunden. Viele dieser Holzpflanzen dienten wirtswechselnden Arten als Hauptwirte; zum Teil beherbergten sie aber auch eigene, monözische Arten. Leider werden besonders Holzpflanzen oft nur als Ruheplätze von geflügelten Blattläusen benützt, die sich auf den betreffenden Gewächsen nicht fortpflanzen (besonders im Herbst beim Rückflug der Sexuparae oder Gynoparae und Männchen, eventuell auch im Frühjahr von den «Migrantes alatae»). Solche Blattlausfunde führe ich hier nicht an.

Die Zahl der Blattlausarten an den in dieses Kapitel fallenden Holzgewächsen betrug insgesamt 55, und zwar:

- 1 Art Baumläuse (Lachnidae),
- 7 Arten Borstenläuse (Chaitophoridae), davon 2 neu für die Schweiz,
- 10 Arten Zierläuse (Callaphididae), davon 3 neu für die Schweiz,
- 33 Arten Röhrenläuse (Aphididae), davon 8 neu für die Schweiz,
- 2 Arten Maskenläuse (Thelaxidae), davon 1 neu für die Schweiz, und
- 2 Arten Blasenläuse (Pemphigidae), davon 1 neu für die Schweiz.

Im folgenden erläutere ich meine Funde etwas näher, wobei ich zunächst die Vertreter der 6 Familien getrennt behandle. Innerhalb der Familien fasse ich nach Wirtspflanzen oder -Gruppen zusammen.

Von laubholzbewohnenden **Lachnidae** der Unterfamilie Lachninae konnte im BGF nur die monözisch-holozyklische Art *Lachnus roboris* (L., 1758), die Braunschwarze Eichenrindenlaus, entdeckt werden, und zwar an jüngeren, verholzten Zweigen der Flaumeiche, *Quercus pubescens* WILLD. Die einzige Probe vom 12.6. 1970 enthielt noch 2 Fundatrices. Alle Tiere waren schwarzbraun, die Larven glänzend, die Imagines matt. Sie wurden von Ameisen besucht.

Alle einheimischen **Chaitophoridae** an Laubböhlzern gehören zur Unterfamilie Chaitophorinae, wobei man heute alle an Ahornen (und

¹ Auch *Malus*-, *Prunus*- und *Ribes*-Arten, die keine für den Menschen eßbaren Früchte erzeugen, werden erst dort angeführt.

gelegentlich Kastanien) lebenden Arten in der Gattung *Periphyllus*, alle an Pappeln und Weiden lebenden Arten in der Gattung *Chaitophorus* zusammenfaßt. Die Biologie unserer einheimischen Borstenläuse ist sehr einfach: Sie sind monözisch-holozyklisch. Als Komplikation kommt höchstens die Bildung sommerlicher Ruhelarven (*Aestivosistentes*) vor.

Beginnen wir zunächst mit den *Periphyllus*-Arten von **Ahornen**, deren Bestimmung ich nach HILLE RIS LAMBERS (1947 b) vornahm, wobei ich allerdings – wie dies auch noch einige weitere heutige Aphidologen tun – *Periphyllus aceris* und *P. acericola* als eigene Arten und nicht nur als Unterarten ansehe. Es fanden sich, i. d. R. blattunterseits, eventuell aber auch blattoberseits, an den Stielen junger Blätter oder an den Blütenständen:

Periphyllus aceris (L., 1761), die Gelbbraune Spitzahornborstenlaus (in 3 Mischproben),

Periphyllus acericola (WALK., 1848), die Bergahornborstenlaus (in 1 Einzelprobe und 4 Mischproben; 1 x mit Ameisen),

Periphyllus lyropictus (KESSLER, 1886), die Norwegische Ahornblattlaus oder Langgeißelige Ahornborstenlaus (in 1 Mischprobe), und

Periphyllus villosus (HTG., 1841), die Europäische Ahornborstenlaus (in 9 Einzel- und 7 Mischproben, 2 x mit Ameisen).

Über ihre Verteilung auf die verschiedenen Ahornarten des BGF gibt Tabelle 3 Auskunft:

P. villosus war demnach auf allen Ahorn-Arten anzutreffen (er wurde außerdem auch noch an *Aesculus x carnea* HAYNE gefunden), während die 3 übrigen *Periphyllus*-Arten nur an 1–2 *Acer*-Arten vorkamen. Am seltensten war im BGF *P. lyropictus*. Von diesem fand ich nur einmal drei Exemplare, wovon zwei außerdem parasitiert waren.

Die *Periphyllus*-Arten sind mit bloßem Auge nicht zu unterscheiden. Im mikroskopischen Präparat ist vor allem das Fühlerende zur ersten Diagnose wichtig (Abb. 2). *P. villosus* ist relativ sicher daran zu erkennen, daß am Basisteil des VI. Fühlergliedes nur 2 kurze Haare auftreten (in einem Fall beobachtete ich ausnahmsweise 3 Haare). Das längere von ihnen ist höchstens etwas länger als der größte Durchmesser des VI. Fühlergliedes. Mit Hilfe dieses Merkmals können nach HILLE RIS LAMBERS «all the mature forms and also the normal larvae

Tabelle 3: Verteilung der Periphyllus-Arten auf die einzelnen Ahornarten
des Botanischen Gartens Freiburg

	P.acericola	P.aceris	P.lyropictus	P.villosus
Acer campestre L., Feldahorn			x	x
Acer ginnala MAXIM.				x
Acer negundo L., Eschenahorn				x
Acer opalus MILL., Frühlingsahorn				x
Acer palmatum THUNB.		x		x
Acer platanoides L., Spitzahorn		x		x
Acer pseudoplatanus L., Bergahorn	x			x
Acer saccharum MARSH., Zuckerahorn	x			x

of this European species» erkannt werden. Bei den drei übrigen Arten trägt die Basis des VI. Fühlergliedes 1 kurzes und 1 langes Haar, das mehrere Male den größten Glieddurchmesser aufweist. Seine Länge nimmt nach meinen Messungen von *P. acericola* über *P. aceris* nach *P. lyropictus* zu (ca. 10 : 20 : 23 bei den Ungeflügelten). *P. aceris* und *P. acericola* können gut mit Hilfe der relativen Längen der Fühlergeißel (d. h. des dünnen, distalen Teiles des VI. Fühlergliedes) der Apterae von *P. lyropictus* getrennt werden (siehe Abb. 2); sie selbst unterscheiden sich nach HILLE RIS LAMBERS am besten anhand der Aestivosistentes voneinander.

Hinsichtlich der Färbung der lebenden Tiere notierte ich folgendes:

P. villosus:

Fundatrix: Dunkelbraun mit schwarzen Höckern auf dem Rücken.

Ungefl. vivip. Weibchen: Glänzend olivgrün, glänzend braun mit gelben Flecken um die Siphonen oder glänzend schwarzbraun.

Gefl. vivip. Weibchen: Abdomen dunkelolivgrün oder braun, glänzend. Oft entsteht wegen der Skelettquerspangen ein fast schwarzer Gesamteindruck.

Ovip. Weibchen: Gelbgrün, glänzend.

Larven: Glänzend gelbgrün, leuchtend gelb, braunrot oder olivgrün. Übergangsformen mit dunklem, unregelmäßigem Rückenlängsstrich bei sonst hellem Körper.

P. acericola:

Ungefl. vivip. Weibchen: Hellgrün, glänzend.

Gefl. vivip. Weibchen: Glänzend gelbgrünes Abdomen mit dunklen Querspangen.

Larven: Hellgrün, glänzend.

P. aceris:

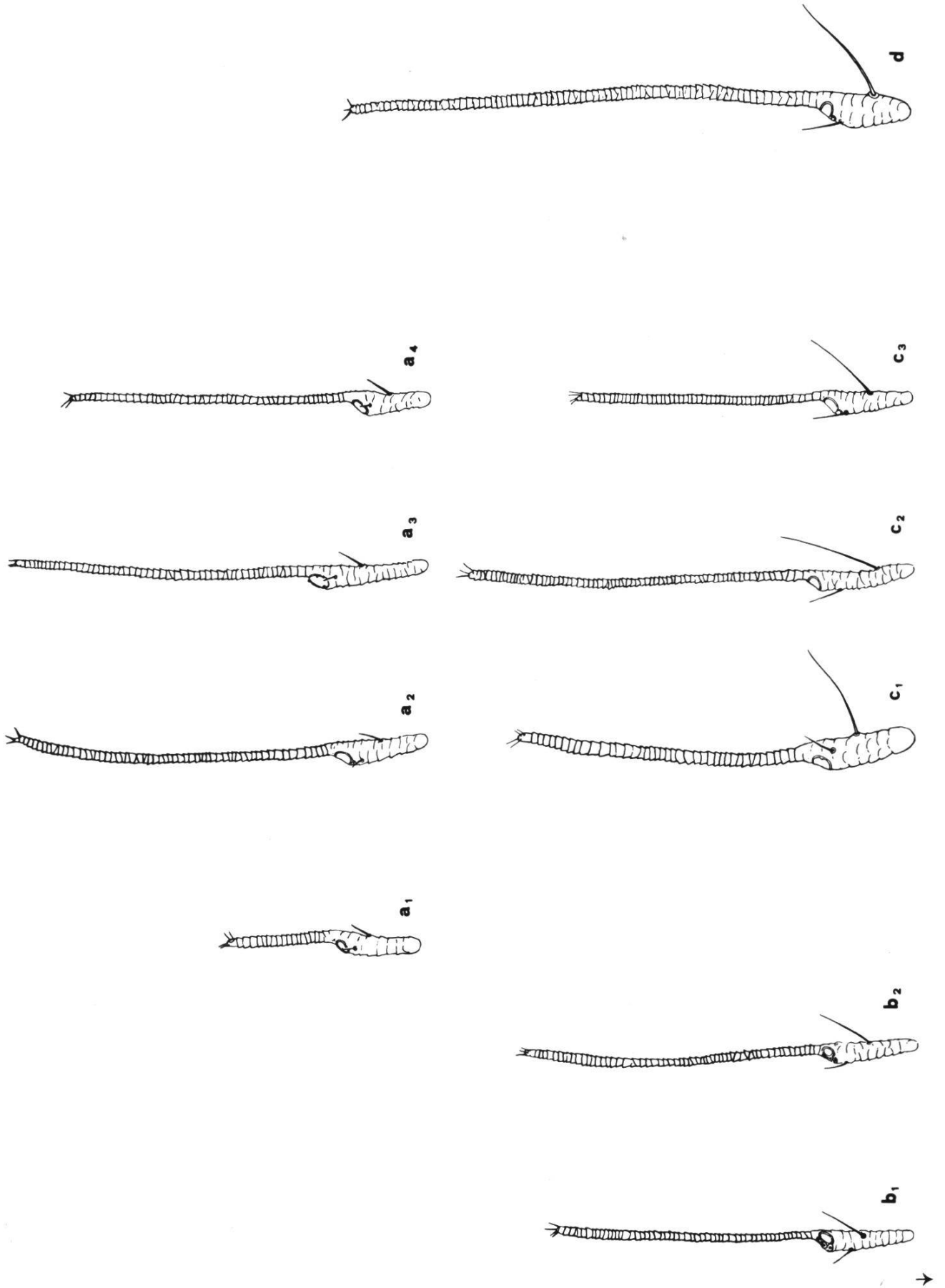
Ungefl. vivip. Weibchen: Gelb oder gelbbraun, glänzend.

Ovip. Weibchen: Gelbgrün, glänzend.

Larven: Gelb mit Übergängen zu braun, vor allem in der Rückenmitte.

Zur Biologie ist zu sagen, daß von den 4 gefundenen Arten nur *P. lyropictus* keine Aestivosistentes ausbildet. Die Ausbildung von Aestivosistentes scheint nach meinen Beobachtungen nicht nur ein besseres Überstehen der Verarmung des Siebröhrensaftes in der Wirtspflanze während der Sommermonate, sondern auch einen relativ guten Schutz gegen Feinde zu gewährleisten. Daß man im Sommer keine Chaitophoridae-Kolonien am Ahorn sieht, liegt daran, daß entweder nur die winzigen Aestivosistens-Larven vorhanden sind oder bei *P. lyropictus* die Feinde die Kolonien größtenteils vernichtet haben. Ich selbst fand die ersten Aestivosistens-Larven im BGF am 1. Juni, die letzten lebenden Imagines der Frühjahrsgenerationen am 26.6. Im Herbst entwickeln sich – unter natürlichen Bedingungen – nach F. P. MÜLLER (1969 a) die Latenzlarven aller solche besitzenden mitteleuropäischen *Periphyllus*-Arten zu Sexuparae. Für *P. villosus* kann ich die BÜCKLESCH (1963) Beobachtung bestätigen, daß auch geflügelte Sexuparae existieren (in meinen Proben überwiegen sie sogar bei weitem), obwohl HILLE RIS LAMBERS (1947 b) und ESSIG and ABERNATHY (1952) nur ungeflügelte erwähnen.

In 3 Frühjahrsproben stellte ich Ameisenbesuch fest (bei *P. villosus* und *P. acericola*). Die Ahornborstenläuse, besonders *P. villosus* und



P. lyropictus, sind im Frühjahr auch bienenwirtschaftlich als Honigtaulieferanten bedeutsam, da sie träge Tiere sind und in großen Mengen zusammenleben (vergl. KLOFT, MAURIZIO und KAESER, 1965).

Von *Chaitophorus*-Arten fanden sich nur 3 im BGF, und zwar alle an **Pappeln**. Es handelt sich um:

Chaitophorus tremulae KOCH, 1854 (in 2 Einzelproben und 1 Mischprobe; neu für die Schweiz),

Chaitophorus populeti (PANZ., 1805) (3 Proben, 1 × mit Ameisen der Gattung *Lasius*) und

Chaitophorus populi-albae (B. d. F., 1841) (in 1 Einzel- und 1 Mischprobe; neu für die Schweiz).

Die Bestimmung erfolgte nach STROYAN (1957 a) und SZELEGIEWICZ (1961).

Chaitophorus tremulae fand ich blattunterseits ohne Ameisenbesuch an älteren Blättern der Zitterpappel, *Populus tremula* L. Die erstmalig entdeckte Fundatrix war glänzend grün mit gelblich-organen Flecken in der Siphonalgegend. Die ungeflügelten viviparen Weibchen hatten eine glänzend schwarze Rückenseite, die geflügelten trugen breite dunkle Querbänder auf den Abdominaltergiten. Die jüngeren Larven waren weiß bis weißgrün und mehr oder weniger glänzend, die älteren gescheckt. Weitere Einzelheiten siehe LAMPEL (1974). Die Art wurde erstmals für die Schweiz entdeckt. Sie war bisher nur aus England, Skandinavien, Holland, Deutschland, Österreich, Polen und der UdSSR bekannt.

Chaitophorus populeti, eine der wenigen *Chaitophorus*-Arten mit Pseudosensoren an den Hintertibien aller Morphen, fand ich ebenfalls

Abb. 2: Fühlerendglieder (VI. Fühlerglieder) der im BGF gefundenen *Periphyllus*-Arten und -Morphen; 100 × vergrößert.

a *Periphyllus villosus* (HTG., 1841)

a₁ Fundatrix, a₂ ungeflügeltes vivipares Weibchen,

a₃ geflügeltes vivipares Weibchen, a₄ ovipares Weibchen

b *Periphyllus acericola* (WALK., 1848)

b₁ ungeflügeltes vivipares Weibchen, b₂ geflügeltes vivipares Weibchen

c *Periphyllus aceris* (L., 1761)

c₁ ungeflügeltes vivipares Weibchen, c₂ geflügeltes Männchen, c₃ ovipares Weibchen

d *Periphyllus lyropictus* (KESSLER, 1886), ungeflügeltes vivipares Weibchen

an der Zitterpappel, aber an den Unterseiten junger Blätter von Wasserschößlingen oder an den grünen Endtrieben. Das Abdomen der adulten Ungeflügelten war oberseits glänzend schwarz mit einer schwachen Aufhellung in der Thorakal- und vorderen Abdomenmitte, unterseits schwach glänzend graugrün. Das einzige geflügelte vivipare Weibchen machte wegen der breiten abdominalen Querbänder und der Marginalflecken von oben ebenfalls einen glänzend schwarzen Eindruck. Die Larven waren gescheckt.

Chaitophorus populi-albae von den Blattunterseiten der Silberpappel, *Populus alba* L., und der Zitterpappel, *Populus tremula* L., ist wiederum ein Schweizer Neufund (siehe LAMPEL, 1974). Die Farbe der Ungeflügelten und Larven war gelbgrün. Die Geflügelten (1 vivipares Weibchen und 1 Männchen) hatten schwarze Querbänder auf den Abdominaltergiten. Die Hintertibien waren ohne Pseudosensoren.

Anhangsweise erwähne ich noch kurz die Funde von 2 weiteren *Chaitophorus*-Arten außerhalb des BGF:

Chaitophorus truncatus (HAUSM., 1802): 5.8.1962, Christlisberg bei Fribourg, an *Salix* sp. Neu für die Schweiz! Bisher nur aus England, Holland, Schweden, Polen und der UdSSR bekannt.

Chaitophorus leucomelas KOCH, 1854 (= *C. versicolor* KOCH, 1854): 1.7.1962, Römerswil bei Fribourg, an *Populus pyramidalis* SALISB.; 5.7.1962, Marly/FR, an *Populus pyramidalis* SALISB.; 22.7.1962, Bürgelen bei Fribourg, an *Populus nigra* L.; 19.8.1963, Fribourg, aus Gallen von *Pemphigus spirothecae* PASS. an *Populus pyramidalis* SALISB.; 29.8.1963, Fribourg aus Psp-Gallen an *Populus pyramidalis* SALISB.; 9.1967, Monthey/VS, aus Psp-Gallen an *Populus pyramidalis* SALISB.

Callaphididae (alle monözisch-holozyklisch) fanden sich im BGF (der Häufigkeit nach geordnet) an Birken (5 Arten in 10 Proben), Eichen (2 Arten in 6 Proben), Ahornen (1 Art in 4 Proben), Sommerlinde (1 Art in 2 Proben) und Rotbuche (1 Art in 1 Probe) (ferner auch an Haselnuß, siehe Kapitel C. I. 5., und am Weißen Steinklee, siehe Kapitel C. I. 6. im 2. Teil dieser Arbeit).

Die meisten laubbaumbewohnenden Arten wiesen die **Birken** auf. Die an ihnen lebenden Zierläuse gehören alle zur Unterfamilie Phyllaphidinae. Es wurden gefunden:

Symydobius oblongus (v. HEYD., 1837), die Große Braune Birkenrindenzierlaus (2 Proben; mit Ameisen; neu für die Schweiz),
Euceraphis punctipennis (ZETT., 1828), die Gemeine Birkenzierlaus (in 4 Einzel- und 2 Mischproben),
Betulaphis brevopilosa CB., 1940 (in 1 Einzel- und 1 Mischprobe),
Callipterinella tuberculata (v. HEYD., 1837), die Dreifarbig Bunte Birkenzierlaus (1 Probe; mit Ameisen), und
Kallistaphis sp. (in 1 Mischprobe; neu für die Schweiz).

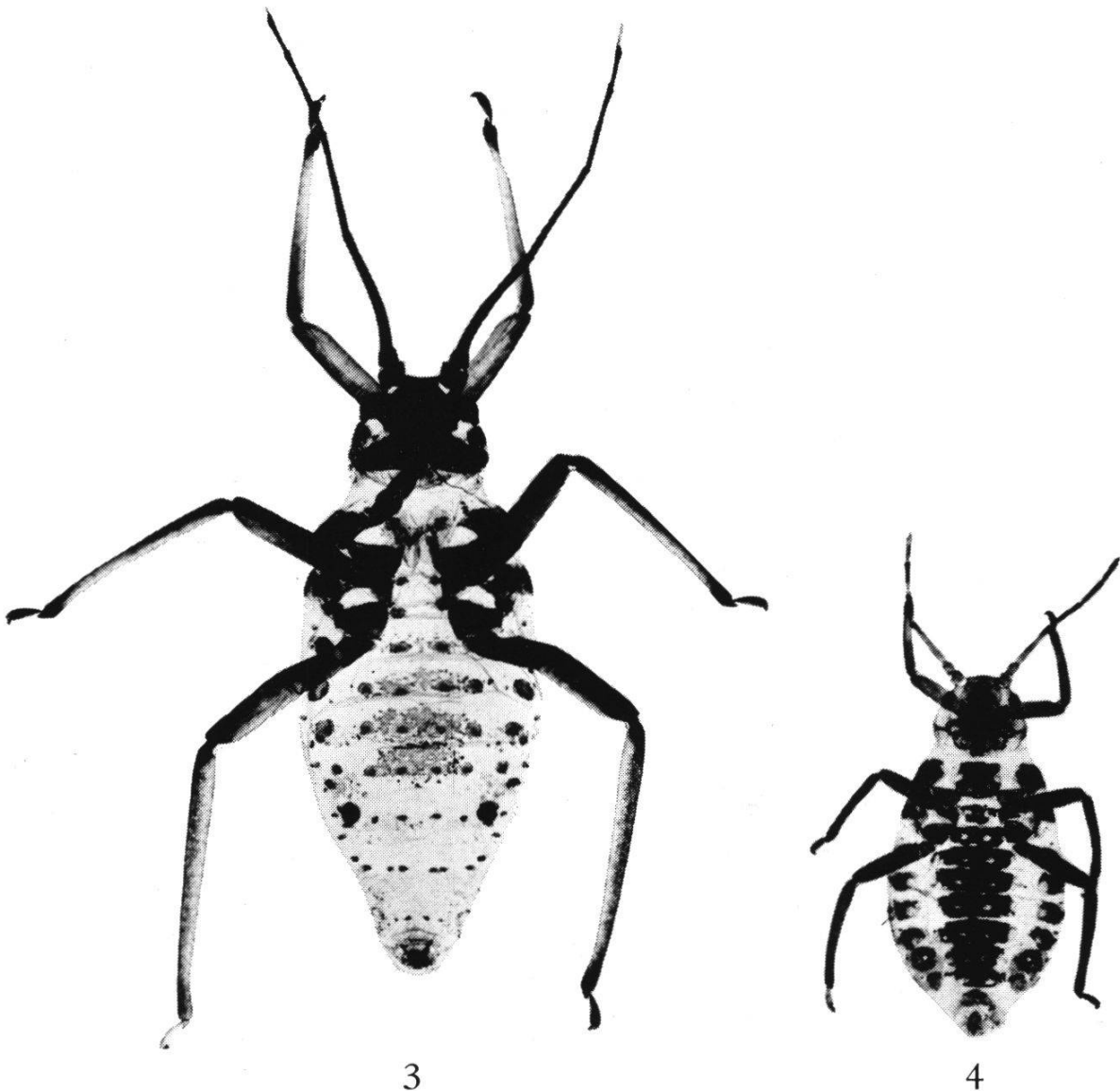


Abb. 3: *Euceraphis punctipennis* (ZETT., 1828), ovipares Weibchen der Sexualis-Generation; 15 × vergrößert.

Abb. 4: *Betulaphis brevopilosa* CB., 1940, Sexualis-Weibchen; 15 × vergrößert.

– Dazu kam eine weitere Birkenzierlaus, *Monaphis antennata* (KALT., 1843), die aber nicht an Birke, sondern verfliegen an *Humulus lupulus* L. angetroffen wurde (1 geflügeltes ♂; neu für die Schweiz, vergl. LAMPEL, 1974).

Die Bestimmung erfolgte nach HEIE (1972), F. P. MÜLLER (1969 a) und RUPAIS (1969).

Symydobius oblongus fand sich an verholzten jungen Trieben von *Betula verrucosa* EHRH., stets von Ameisen besucht. Seine Farbe war «grauschwarz, matt», bei den ungeflügelten viviparen Weibchen mit 8 dunklen, außer auf Segment 8 nicht bis zu den Marginalflecken reichenden Querbändern auf dem Hinterleibsrücken sowie hellen basalen Hälften der Fühlerglieder IV und V (bei sonst total dunklen Fühlern). Obwohl BÖRNER (1952) bei der Verbreitung in Mitteleuropa «Ebene bis Alpen, nicht selten» angibt, war die Art aus der Schweiz bisher noch nicht bekannt. Näheres und weitere Fundorte siehe LAMPEL (1974).

Euceraphis punctipennis war die häufigste Birkenzierlaus im BGF. Sie wurde das ganze Jahr über vor allem blattunterseits an *Betula pubescens* EHRH. und *B. verrucosa* EHRH. angetroffen. Im Gegensatz zu WEIS (1955) und in Übereinstimmung mit den Angaben F. P. MÜLLERS (1969 a) fand ich nur geflügelte vivipare Weibchen. Sie besaßen in der Regel ein hellgrün gefärbtes, glänzendes Abdomen, das z. T. deutliche, schwarze, z. T., v. a. caudad, weniger deutliche Querbänder und Marginalflecke aufwies. Den Sommerformen (Juni/Juli) fehlte die dunkle Abdominalsklerotinisierung völlig. Ungeflügelte ovipare Weibchen (Abb. 3) wurden im November beobachtet. Ihre Farbe notierte ich mit «violett-braunschwarz, matt», die ihrer Larvenstadien mit «hellgrün» (L₁), «gelbgrün mit dunkelgrünen Flecken, orange oder rötlich» (ältere Larven). Die schlanken ♀♀ trugen mindestens auf den Abdominaltergiten (1–)2–5 dunkle Querbänder und liefen schnell umher.

Von *Betulaphis brevopilosa* fand ich im Mai ein geflügeltes Tier blattunterseits an *Betula* sp. Sein Thorax war orangegelb, sein Abdomen hellgrün, glänzend. Im Dauerpräparat erkennt man auf letzterem einen vierlappigen, schwach sklerotinierten Fleck. Des weiteren entdeckte ich auf *Betula pubescens* EHRH. im November ein ungeflügeltes, relativ stark sklerotiniertes Sexualis-♀ (Abb. 4), dessen Färbung leider nicht notiert wurde. Es besitzt seitlich am Abdomen runzlige Hautflecke, welche bereits HILLE RIS LAMBERS (1946–1947) für seine *Betulaphis quadrituberculata* ssp. *helvetica* (gefunden 1947 von STÄGER

bei Zeneggen/VS) beschreibt. Nach QUEDNAU (1954) sowie KLOFT, MAURIZIO und KAESER (1965) ist *B. helvetica* HRL., 1947, ein Synonym zu *B. brevopilosa* CB., 1940.

Callipterinella tuberculata wurde, von Ameisen besucht, an *Betula verrucosa* EHRH. blattoberseits an der Mittelrippe angetroffen. Die ungeflügelten viviparen Weibchen besaßen ein oberseits vorn grün-gelbes, hinten dunkelgraugrünes, unterseits einfarbig grüngraues Abdomen. Kopf und Thorax pp. waren dunkelgrau. Rötliche Farbtöne, wie in der Literatur angegeben, konnten nicht entdeckt werden. Im Dauerpräparat sind der Kopf und die Tergite des Pro- und Mesothorax sowie der Abdominalsegmente 4–8 sklerotiniert (Querspangen und Marginalflecke, wobei die Spangen 4–6 \pm zu einem Fleck verschmolzen sind). Die übrigen Tergite tragen Marginalflecke sowie \pm deutliche Skleritplättchen an den Haarbasen.

Kallistaphis sp. fand ich in einer Mischprobe mit *Eucерaphis punctipennis* von Blattunterseiten der Moorbirke, *Betula pubescens* EHRH. Es handelte sich um eine hellgrüne, ältere Larve der ungeflügelten Virgo. Eine eindeutige Zuordnung zu *Kallistaphis betulicola* (KALT., 1843) oder *K. basalis* STROYAN, 1957, ist wegen des Fehlens der sekundären Rhinarien auf Fühlerglied III nicht möglich. Immerhin weise ich mit meinem Fund die Gattung *Kallistaphis* erstmalig für die Schweiz nach.

Die beiden **Eichen** bewohnenden Zierläuse des BGF waren *Tuberculoides annulatus* (HTG., 1841), die Kurzborstige Eichenzierlaus (3 Proben), und *Tuberculatus eggleri* CB., 1950 (3 Proben; neu für die Schweiz).

Beide sind Vertreter der Unterfamilie Callaphidinae. Die Bestimmung erfolgte nach F. P. MÜLLER (1969 a) und RICHARDS (1965, 1969). Ferner wurden auch die Arbeiten von KRZYWIEC (1965, 1971) mit herangezogen.

Tuberculoides annulatus ist die häufigste Eichenzierlaus Mitteleuropas (so wird z. B. nur sie in den faunistischen Abhandlungen von F. P. MÜLLER, 1964 a, und WEIS, 1955, genannt). Ich fand sie an den Blattunterseiten der Stieleiche, *Quercus robur* L., wobei hellgelbe und schmutzig graugrüne Tiere gemischt vorkamen. Zum Unterschied zu *Tuberculoides neglectus* KRZYWIEC, 1965, waren die Spinalhöcker auf Abdominalsegment 3 leicht pigmentiert (besonders an den Spitzen).

und stets deutlich größer als die auf den Abdominalsegmenten 1 und 2. *T. annulatus* ist nach SCHMUTTERER (1953) der wichtigste Honigtau-Erzeuger der Eiche. WEIS (1955) bemerkt, daß er «in manchen Jahren durch starke Honigtaubildung lästig» wird.

Tuberculatus eggleri ist eine in Mitteleuropa seltene Zierlaus und ein interessanter Neufund für die Schweiz. Sie wurde für Mitteleuropa bisher nur aus Bremen, Jena, Graz und Berlin gemeldet (BÖRNER, 1952; QUEDNAU, 1954). In Südeuropa soll sie häufiger sein. So stammen die Exemplare, anhand derer RICHARDS (1969) die Art neu beschreibt (die BÖRNERsche Originalbeschreibung ist praktisch unzugänglich) aus Jugoslawien. *T. eggleri* kommt vor allem an der Flaumeiche, *Quercus pubescens* WILLD. (natürliches Verbreitungsgebiet Südeuropa, Kleinasien, Kaukasus), vor, an der ich ihn im BGF blattunter- und -oberseits fand. Die Farbe der lebenden Tiere (von RICHARDS nicht angegeben) notierte ich mit «hellgrün, glänzend» für das geflügelte vivipare Weibchen, «weißgrün bis hellgelbgrün, matt» für die Larven. *T. eggleri* ist eine der wenigen *Tuberculatus*-Arten mit Spinalhöckerpaaren auf den ersten 4 Abdominaltergiten. Diese Konfiguration kommt sonst nur noch bei nordamerikanischen Arten vor. Neuerdings entdeckte KRZYWIEC (1971) in Nordpolen auch eine *Tuberculoides*-Art, *T. boraelis* n. sp., mit der gleichen Anordnung der Spinalhöcker. Eine Verwechslung der Imagines von *Tuberculatus eggleri* und *Tuberculoides borealis* könnte u. U. vorkommen, jedoch ist eine Trennung im Embryonal- bzw. Erstlarvenstadium einwandfrei möglich. Näheres siehe bei LAMPEL (1974), wo auch die Maße der Schweizer Funde und weitere Einzelheiten angegeben sind.

Außerhalb des BGF fand ich an der Gérine-Mündung bei Fribourg (am 26.6.1967) noch eine weitere Eichenzierlaus:

Tuberculatus querceus (KALT., 1843). Die Art wurde auch schon von WERDER (1930–31) für die Schweiz (Basel, Bubendorf) erwähnt, allerdings unter dem Namen «*Myzocallis querceus* KALTENBACH 1843».

An **Ahornen** fand sich (blattunterseits) nur *Drepanosiphum platanoidis* (SCHRK., 1801), die Gemeine Ahornzierlaus, und zwar vor allem am Bergahorn, *Acer pseudoplatanus* L. (in 1 Einzelprobe und 2 Mischproben mit *Periphyllus acericola*), daneben auch an *Acer opalus* MILL. (in 1 Mischprobe mit *Periphyllus villosus*), wobei aber die Artbestimmung der Tiere von diesem Ahorn nicht ganz

sicher ist, da nur ältere Larven zur Verfügung standen. An Bestimmungsliteratur benützte ich die Arbeiten von HILLE RIS LAMBERS (1971) und STROYAN (1972).

Die Färbung der adulten Geflügelten von *D. platanoidis* notierte ich wie folgt: «Kopf weißgrün, Thorax und Beine hellbraun, Abdomen hellgrün, glänzend». Herbsttiere (September) besaßen i. d. R. kurze braune Querspangen auf den Abdominaltergiten (2-) 3–5 (-6) sowie Marginalflecke auf den Segmenten (4-) 5. Nur ein Individuum war stärker sklerotiniert: Es trug Spangen auf allen Abdominaltergiten und 6 -sterniten sowie kräftige Marginalflecke auf den Segmenten 2–5 (auf 5 am dunkelsten). Die Tiere einer Juliprobe waren völlig frei von Abdominalsklerotinisierung.

Drepanosiphum platanoidis fand ich auch außerhalb des BGF:
Vue des Alpes (NE): 7.7.1963, Geflügelte ohne Querspangen, an *Acer pseudoplatanus*,
Sonloup ob Les Avants (VD): 26.5.1969, 3 Geflügelte ohne Querspangen, 1 Geflügelte mit 3 (-5) Querspangen, an *Acer sp.*

An **Sommerlinde**, *Tilia platyphylla* SCOP., wurde *Eucallipterus tiliae* (L., 1758), die Lindenzierlaus, von den Blattunterseiten gesammelt (2 Proben). Die stets geflügelten adulten viviparen Weibchen waren glänzend gelb gefärbt.

Auch die Linden der Pigritzallee (Avenue de Pérolles) und der Museumsstraße in Fribourg waren von dieser Laus befallen.

Die **Rotbuche**, *Fagus silvatica* L., beherbergte *Phyllaphis fagi* (L., 1767), die Wollige Buchenzierlaus, allerdings nur in geringer Menge. Die Tiere lebten blattunterseits. Die einzige Probe stammt vom 1.6.1970 und enthält keine geflügelten, sondern nur ungeflügelte Civis-Virgines, obwohl erstere bis Mitte Juli auftreten können (vergleiche das Zeitschema für Mitteleuropa in LAMPEL, 1968). Wie schon der deutsche Name sagt, zeichnet sich *Phyllaphis fagi* durch eine starke Wachsproduktion aus. Nach Entfernen der Wachsschicht sieht man, daß die Tiere hellgrün gefärbt sind.

Außerhalb des BGF fand ich – als Zuschauer der Fronleichnamsprozession 1972 – einmal einen Massenbefall an einer Buche auf dem Pythonplatz in Fribourg.

Die meisten Laubholzblattläuse des BGF gehörten erwartungsgemäß zu den **Aphididae**, und zwar fanden sich Vertreter aller 4 Unterfamilien: Pterocommatinae (Gattung *Pterocomma*), Aphidinae (Gattungen *Rhopalosiphum* und *Aphis*), Anuraphidinae (Gattungen *Ceruraphis* und *Dysaphis*) und Macrosiphoninae (Gattungen *Semiaphis*, *Hyadaphis*, *Liosomaphis*, *Cavariella*, *Rhopalomyzus*, *Myzus*, *Capitophorus*, *Acyrtosiphon*, *Macrosiphum* und *Masonaphis*). In biologischer Hinsicht handelte es sich bei den dazugehörigen Arten um heterözische bzw. subheterözische Holozykler (20 Arten), für die die Holzpflanzen die Hauptwirte darstellen (Nebenwirte siehe Kapitel C. I. 4., 6. und 7.), oder um monözische (i. d. R. eumonözische) Holozykler (11 Arten). Zu den letzteren rechne ich im Sinne MAC GILLIVRAYS (1958) hier auch *Masonaphis azaleae*, obwohl BÖRNER (1952) diese Art als anholozyklisch bezeichnet. Sie wurde nie in den Gewächshäusern des BGF gefunden und dürfte in Eiform im Freien überwintern. Im Gegensatz dazu halte ich die Lebensweise von *Macrosiphum euphorbiae* im BGF für permanent parthenogenetisch (vergl. auch Kapitel C. I. 3.). Der Nachschub der Freilandtiere dürfte immer wieder aus den Gewächshäusern erfolgen. Letzteres gilt mindestens zum Teil auch für *Myzus persicae*, obwohl diese Art im BGF auch am Pfirsich überwinterte. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten zur Biologie verweise ich auf die Besprechung der einzelnen Arten der Laubholz-Aphididae, die ich im folgenden nach Wirtspflanzenfamilien gruppiere:

Aphididae an **Salicaceae** (Weiden, Pappeln):

Pterocomma dubium CB., 1950 (1 Probe; neu für die Schweiz),
Aphis farinosa GMEL., 1788, die Langröhrige Weidenblattlaus (2 Proben),
Cavariella archangelicae (SCOP., 1763), die Kolbenröhrige, Langgeißelige Weiden – Brustwurz – Blattlaus (in 1 Mischprobe mit der folgenden Art),
Cavariella pastinacae (L., 1758), die Kolbenröhrige, Langgeißelige Weiden – Pastinak – Blattlaus (in 1 Mischprobe mit der vorhergehenden Art).

Bestimmungsliteratur: HEINZE (1961), F. P. MÜLLER (1969a), SZELEGIEWICZ (1965), WERESCHTSCHAGIN (1966, 1969).

Pterocomma dubium wurde erstmals für die Schweiz nachgewiesen. Fundstellen waren die Stiele zweier alter Blätter der Silberpappel,



Abb. 5: *Pterocomma dubium* CB., 1950, ungeflügeltes vivipares Weibchen; 15 × vergrößert.

Populus alba L. Die Imagines (ungeflügelte vivipare Weibchen) (Abb. 5) waren grau-rotbraun, matt, die Larven (L₁) schmutzig grau-grün, schwach glänzend. Die monözisch-holozyklische Art ist in Mitteleuropa selten. HEINZE (1961) gibt nur «Südwestdeutschland (und Berlin)» an. BÖRNER (1952) schreibt: «..., dürfte im Süden häufig sein». Zumindest für die Moldau-SSR stimmt dies aber nicht: Nach WERESCHTSCHAGIN (1966) ist *Pterocomma dubium* auch hier «sehr selten».

Aphis farinosa ist eine an Weiden sehr häufige Aphidide. Sie wurde auch außerhalb des BGF angetroffen:

7.7.1963: Bei Yverdon/VD an *Salix caprea* L. Die Probe enthielt bereits 1 ♂.

26.6.1967: Gérine-Mündung bei Fribourg an *Salix* sp. Die Probe enthielt bereits 5 ♀.

Biologisch weist die monözisch-holozyklische Art die Besonderheit auf, schon sehr zeitig Sexuales zu bilden (vergl. F. P. MÜLLER, 1955 a, und LAMPEL, 1968). Im BGF fiel dies allerdings weniger auf. Die Probe vom 9.6.1970 enthielt noch keine. Erst am 4.8.1970 wurden 3 ♀ entdeckt.

Die Färbung der von mir gefundenen Tiere notierte ich wie folgt:
Ungeflügelte vivipare Weibchen: dunkelgraugrün, matt, Wachs in 2 Reihen seitlich auf dem Rücken;

geflügelte vivipare Weibchen: Abdomen dunkelgrün, glänzend;

ovipare Sexualis-Weibchen: nicht festgestellt; nach F. P. MÜLLER braun;

Larven: zunächst orange, i. d. R. matt, färben sich dann in hellgrün um.

Vorkommen an der Pflanze: Unverholzte Endtriebe, Unterseiten junger Blätter.

Die beiden *Cavariella*-Arten fand ich an *Salix* × *tinctoria* SM., und zwar an den Endtrieben sowie den Ober- und Unterseiten junger Blättchen. Die Färbung der ungeflügelten viviparen Weibchen war glänzend grasgrün, die geflügelten besaßen auf dem glänzend grünen Abdomen dorsal in der Mitte einen dunklen Fleck. Blattläuse der Gattung *Cavariella* sind nach F. P. MÜLLER (1955 a) «leicht zu erkennen an einem auf dem vorletzten Segment stehenden fingerförmigen Höcker, der unmittelbar über der Cauda liegt». Alle Arten sind heterözisch-holozyklisch mit Weiden als Hauptwirten und Apiaceae als Nebenwirten, auf denen allerdings auch anholozyklische Rassen vorkommen können. Die eine der beiden von mir auf Weide entdeckten Arten, nämlich *C. pastinacae*, konnte ich auch am Nebenwirt (*Heracleum*) nachweisen (vergl. Kapitel C. I. 7. im 2. Teil dieser Arbeit).

Aphididae an **Berberidaceae** (Berberitze, Mahonie und Kreuzungen): Hierher gehört nur eine Art:

Liosomaphis berberidis (KALT., 1843), die Berberitzenblattlaus (8 Proben).

Diese monözisch-holozyklische Art war, vor allem im Frühjahr und Herbst, blattunterseits an *Berberis vulgaris* L., *Mahonia repens* (LINDL.) G. DON und vor allem an × *Mahoberberis neuberti* (LEM.) SCHNEID. anzutreffen. I. d. R. saßen die Tiere beidseitig in Reihen längs der Mittelrippe, bei Massenbefall auch unregelmäßig auf der gesamten Blattunterseite. Beide Farbvarietäten (ziegelrot und gelb) waren im BGF vertreten, z. T. in gemischten Kolonien, z. T. getrennt. Geflügelte, Nymphen und Praenymphen fanden sich im Mai und Juni, Sexualis-♀♀ (Abb. 6) Anfang November. Bei den Geflügelten waren Kopf und Thorax dunkelrot oder chromgelb, das Abdomen war hellorangerot oder grüngelb bis hellgelb. Die Sexualis-♀♀ unterschieden sich farblich nicht von den ungeflügelten viviparen Weibchen.

Aphididae an **Rosaceae** (*Amelanchier*, *Cotoneaster*, *Crataegomespilus*, *Crataegus* und *Osteomeles*; *Malus* und *Prunus* siehe Kapitel C I 5 im

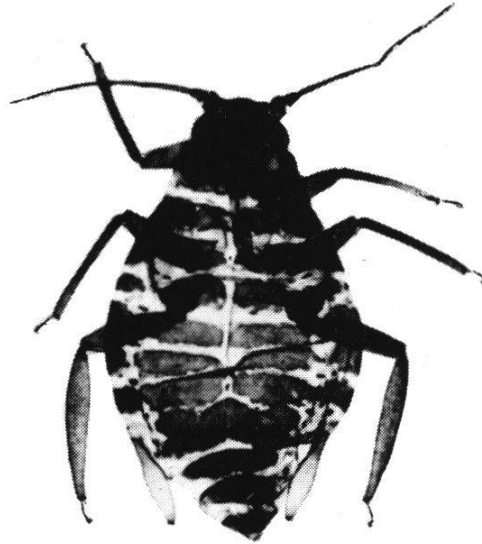


Abb. 6: *Liosomaphis berberidis* (KALT., 1843), Sexualis-Weibchen; 20 × vergrößert.

2. Teil dieser Arbeit, auch wenn es sich um reine Ziergehölze handelt, *Rosa* siehe Kapitel C. I. 3.):

Rhopalosiphum insertum (WALK., 1848), die Apfel – Gras – Laus (in 5 Misch- und 2 Einzelproben),

Aphis fabae SCOP., 1763, die Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (in 1 Mischprobe),

Aphis pomi de G., 1773, die Grüne Apfellaus (4 Proben, 2 x mit Ameisen),

Dysaphis lauberti (CB., 1940), die Weißdorn – Bärenklau – Blattlaus (in 4 Misch- und 3 Einzelproben),

Dysaphis angelicae (KOCH, 1854), die Weißdorn – Brustwurz – Blattlaus (in 3 Mischproben und 1 Einzelprobe; neu für die Schweiz),

Dysaphis ranunculi (KALT., 1843), die Mehligel Weißdorn – Hahnenfuß-Blattlaus (in 3 Mischproben; neu für die Schweiz),

Dysaphis petroselini (CB., 1950), die Weißdorn – Petersilien – Blattlaus (in 2 Mischproben).

Bestimmungsliteratur: F. P. MÜLLER (1960, 1969 a, 1970 a), RICHARDS (1960), ROGERSON (1948), STROYAN (1957 b, 1963). Biologisch gesehen sind *Rhopalosiphum insertum* und die oben genannten *Dysaphis*-Arten obligatorisch-heterözische Holozykler, *Aphis fabae* ist ein «Subheterözier 2» (vergl. LAMPEL, 1968), *Aphis pomi* ein monözischer Holozykler.

Für *Aphis fabae* sind Rosaceae als Winterwirte von untergeordneter Bedeutung. Immerhin fand ich Ende Oktober auf der Kanadischen

Felsenbirne, *Amelanchier canadensis* (L.) MED., Gynoparae, ♀ ♀-Larven und ♀ ♀ der Sexualis-Generation. Ob eine erfolgreiche Überwinterung stattgefunden hat, konnte ich leider nicht feststellen.

Rhopalosiphum insertum und *Aphis pomi* sind die wichtigsten Apfelblattläuse (siehe Teil 2 dieser Arbeit), kommen aber auch an anderen Rosaceae vor, *R. insertum* mit obligatorischem Wirtswechsel zu Gräsern (die Art fehlt also im Sommer an Holzpflanzen), *A. pomi* ganzjährig. Im BGF fand ich außer an *Cydonia*, *Malus* und *Pyrus*

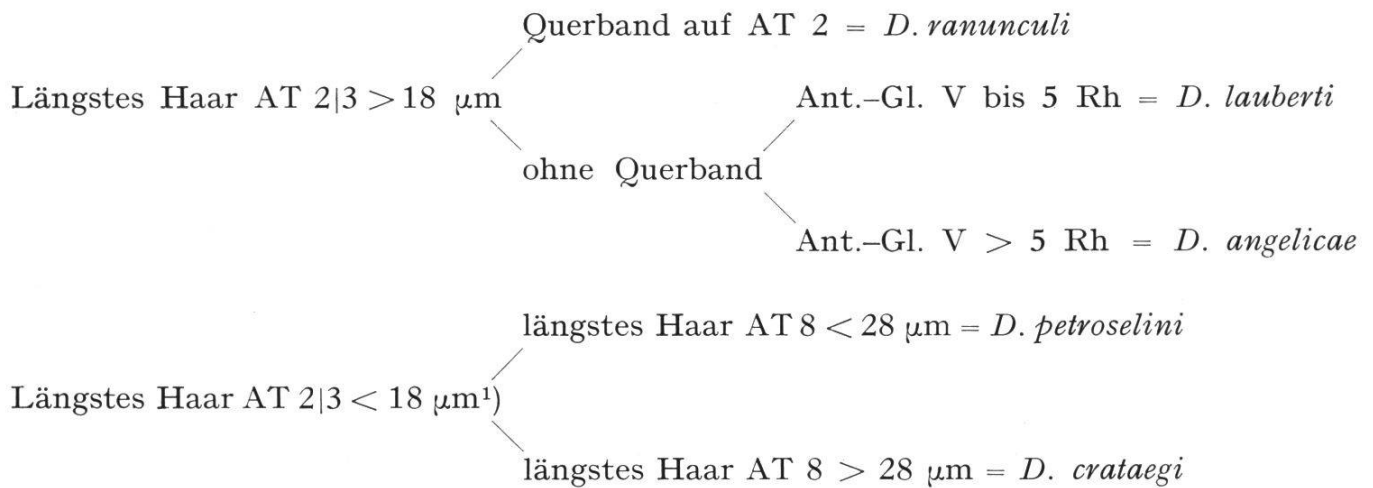
Rhopalosiphum insertum an *Cotoneaster horizontalis* DECNE., *C. multiflorus* BGE., *C. simonsii* BAKER, *Crataegus monogyna* JACQ. und *C. oxyacantha* L., wobei außer *Malus pumila* MILL. nur *Crataegus oxyacantha* eindeutig als Überwinterungswirt festgestellt werden konnte, an dem im Frühjahr auch Fundatrices zu finden waren,

Aphis pomi an *Cotoneaster* sp. (mit Ameisenbesuch), *C. tomentosus* (AIT.) LINDL., *Crataegus oxyacantha* L. und *Osteomeles schweriniae* SCHNEID. (mit Ameisenbesuch).

Die Fundatrix von *R. insertum* war hellgrün, glänzend, mit dunkelgrünen Rändern und einem dunkelgrünen Mittelstreifen auf dem Abdomen; die Geflügelten besaßen ein grünes bis dunkelgrünes Abdomen. Das ungeflügelte vivipare Weibchen von *A. pomi* war grasgrün, glänzend oder matt, das geflügelte besaß ein gelbgrünes, glänzendes Abdomen; die Larven waren orange (L₁), hellgrün oder gelbgrün.

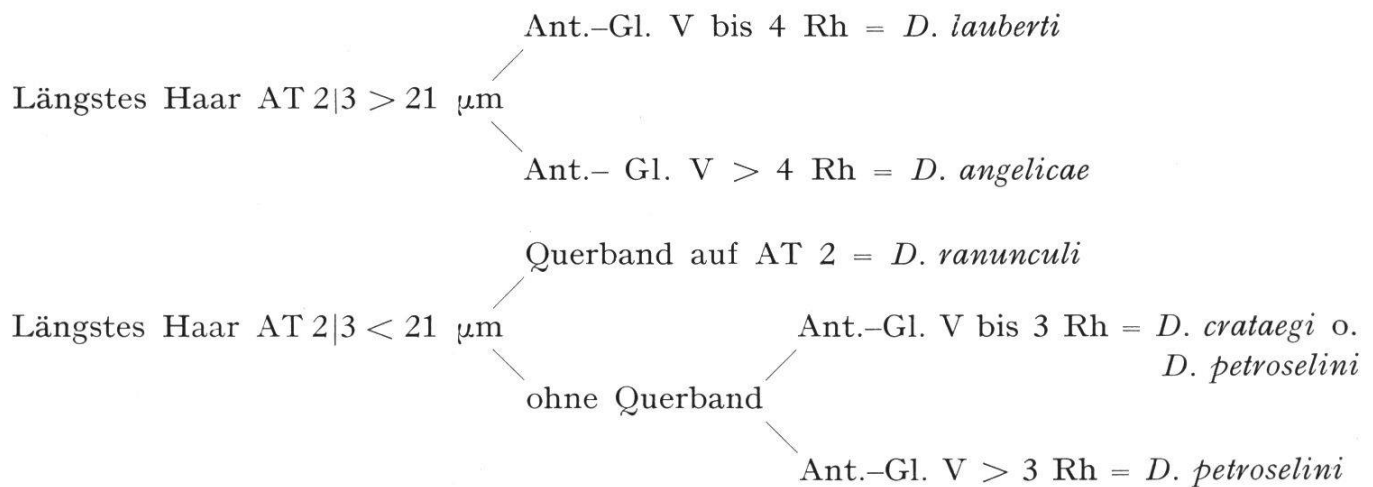
Sehr schwierig war die Diagnose der *Dysaphis*-Tiere vom Hauptwirt. Nach der STROYANSchen Bestimmungstabelle von 1957 b für «Alatae of British *Sappaphis* species» (*Sappaphis* heute = *Dysaphis*) war die Bestimmung nicht durchzuführen. STROYAN schreibt selbst am Ende seiner Tabelle: «Here remains an intractable residue of specimens, the further subdivision of which by a key is so laborious as to be of no practical value.» Unter diesen Exemplaren befinden sich gerade vor allem solche mit *Crataegus* als Hauptwirt! Um trotzdem zu einem Ergebnis zu kommen, habe ich anhand der biometrischen Daten STROYANS (1957 b, 1963) einfache Bestimmungsschlüssel für geflügelte Civis-Virgines und Gynoparae aufgestellt:

Bestimmungsschlüssel für *Migrantes alatae* der *Civis-Virgo*:



¹⁾ selten bis 24 µm (bei *D. crataegi* ssp. *kunzei*)

Bestimmungsschlüssel für *Gynoparae*:



AT: Abdominaltergit, Rh: Rhinariengesamtzahl auf rechtem + linkem Fühlerglied.

Zu diesen Bestimmungsschlüsseln ist zu sagen, daß bei den Rhinarienzahlen von *D. lauberti* und *D. angelicae* zwar eine minimale Überschneidung möglich ist (vergl. die Diagramme in STROYAN, 1957 b, S. 15), doch kann man diese praktisch vernachlässigen. Auch die abdominalen maximalen Haarlängen und die Rhinarienzahlen von *D.*

Tabelle 4: Rhinarienzahlen und maximale Haarlängen der am Hauptwirt
gefundenen Migrants alatae und Gynoparae von Dysaphis

Art, Morphe	Rhinarienzahlen auf Ant.-Gl.V	Max.Haarlänge auf Ant.-Gl. III in μm	Max.Haarlänge auf Abd.-Tergit 2 o. 3 in μm	Max.Haarlänge auf Abd.-Tergit 8 in μm	Proben-Nr.
Dysaphis lauberti, Migrans alata	0+ 0	21	32	54	AAAn 48
	0+ 0	19	32	51	AAAn 48
	0+ 0	21	34	55	AAAn 48
	0+ 1	24	34	58	AAAn 48
	0+ 0	22	30	51	AAAn 48
	0+ 0	21	30	48	AAAn 48
Dysaphis lauberti, Gynopara	0+ 0	20	32	54	AAAn 9
	0+ 0	16	28	61	AAAn 10
	0+ 0	19	32	59	AAAn 10
	0+ 0	16	32	59	AAAn 10
	0+ ?	20	28	58	AAAn 10
	0+ 4	17	27	52	AAAn 10
	0+ 0	17	26	42	AAAn 21
	1+ 0	19	29	58	AAAn 28
	0+ 0	19	26	50	AAAn 28
	0+ 0	16	27	44	AAAn 28
	3+ 1	20	31	59	AAAn 30
	1+ 0	21	27	50	AAAn 30
	0+ 2	20	30	60	AAAn 30
	0+ 0	21	27	58	AAAn 30
	3+ 0	19	24	63	AAAn 30
	0+ 0	21	34	59	AAAn 31
Dysaphis angelicae, Migrans alata	7+ 3	28	37	59	AAAn 47
	8+ 7	26	33	54	AAAn 47
	11+10	34	40	59	AAAn 47
	9+11	26	32	56	AAAn 47
	8+ 6	28	37	61	AAAn 47
Dysaphis angelicae, Gynopara	3+ 4	17	24	51	AAAn 19
	7+ 8	21	25	48	AAAn 19
	9+ 4	17	29	47	AAAn 24
	2+ 5	18	22	59	AAAn 25
Dysaphis ranunculi, Gynopara	4+ 5	16	20	45	AAAn 18
	3+ 6	12	13	48	AAAn 18
	8+ 8	10	9	37	AAAn 18
	4+ 4	12	12	40	AAAn 18
	7+ 7	15	11	61	AAAn 26
	3+ 5	10	9	42	AAAn 32
	3+ ?	9	10	48	AAAn 32
Dysaphis petroselini, Gynopara	5+ 6	10	11	27	AAAn 20
	5+ 6	9	7	27	AAAn 27

crataegi und *D. petroselini* überschneiden sich, jedoch ist bei den Migranten von *D. petroselini* das längste Haar auf Abdominaltergit 8 nur in Ausnahmefällen länger als 28 μm und lassen sich Gynoparae mit mehr als 3 Rhinarien insgesamt auf den beiden V. Fühlergliedern nach den biometrischen Daten STROYANS von 1963 eindeutig als *D. petroselini* abtrennen. In Tabelle 4 gebe ich eine Übersicht über die im BGF gefundenen 11 Exemplare von *Migrantes alatae* der *Civis-Virgo* und die 29 Exemplare von Gynoparae (alle vom Hauptwirt) mit der von mir versuchten Deutung der Artzugehörigkeit. Hauptwirtspflanzen waren *Cotoneaster horizontalis* DECNE., *C. simonsii* BAKER, *Crataegomespilus* + *dardarii* SIMON-LOUIS, *Cratagus monogyna* JACQ. und *C. oxyacantha* L. Fundatrices und *Civis-Virgines* wurden aber nur an *C. oxyacantha* gefunden, und zwar in dunkelroten Blattgallen. Die oben genannten 40 geflügelten Exemplare verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Arten:

22 x *D. lauberti*, 9 x *D. angelicae*, 7 x *D. ranunculi* und 2 x *D. petroselini*.

Von diesen sind *D. angelicae* und *D. ranunculi* neu für die Schweiz. Alle im BGF am Hauptwirt gefundenen Arten konnten auch am Nebenwirt entdeckt werden (vergl. Abb. 7 a + b). *D. lauberti* hat obligatorischen Wirtswechsel v. a. zu *Heracleum sphondylium* L., *D. angelicae* v. a. zu *Angelica*, *D. ranunculi* zu *Ranunculus* und *D. petroselini* zu *Petroselinum*, *Apium*, *Conium*, *Foeniculum*, *Smyrnum*, *Angelica*, *Peucedanum*, *Levisticum*, *Anethum* und *Ammi*. An den Nebenwirten werden v. a. der Stengelgrund und der Wurzelhals besiedelt.

Abgesehen von der Caudaform sind die *Dysaphis*-Geflügelten von den an den gleichen Hauptwirten vorkommenden Aphidinae-Geflügelten leicht durch einen großen, schwarzen Fleck auf der Abdomenoberseite zu trennen. Das Abdomen der Migranten und Gynoparae war (bis auf den erwähnten Fleck) graugrün, das der geflügelten Männchen bräunlichgrau. Die Sexualis-♀♀ waren rötlich, ihre Larven gelbgrün (L₁) oder rötlich-bräunlich-violett, i. d. R. matt. Eine Fundatrix von *D. lauberti* war schwarzgrau-grün.

Aphididae an **Fabaceae** (*Amorpha*, *Astragalus*, *Cercis*, *Colutea*, *Cytisus*, *Genista*, *Ononis*, *Petteria* und *Spartium*):

Aphis fabae SCOP., 1763, die Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (1 Probe, mit Ameisen),

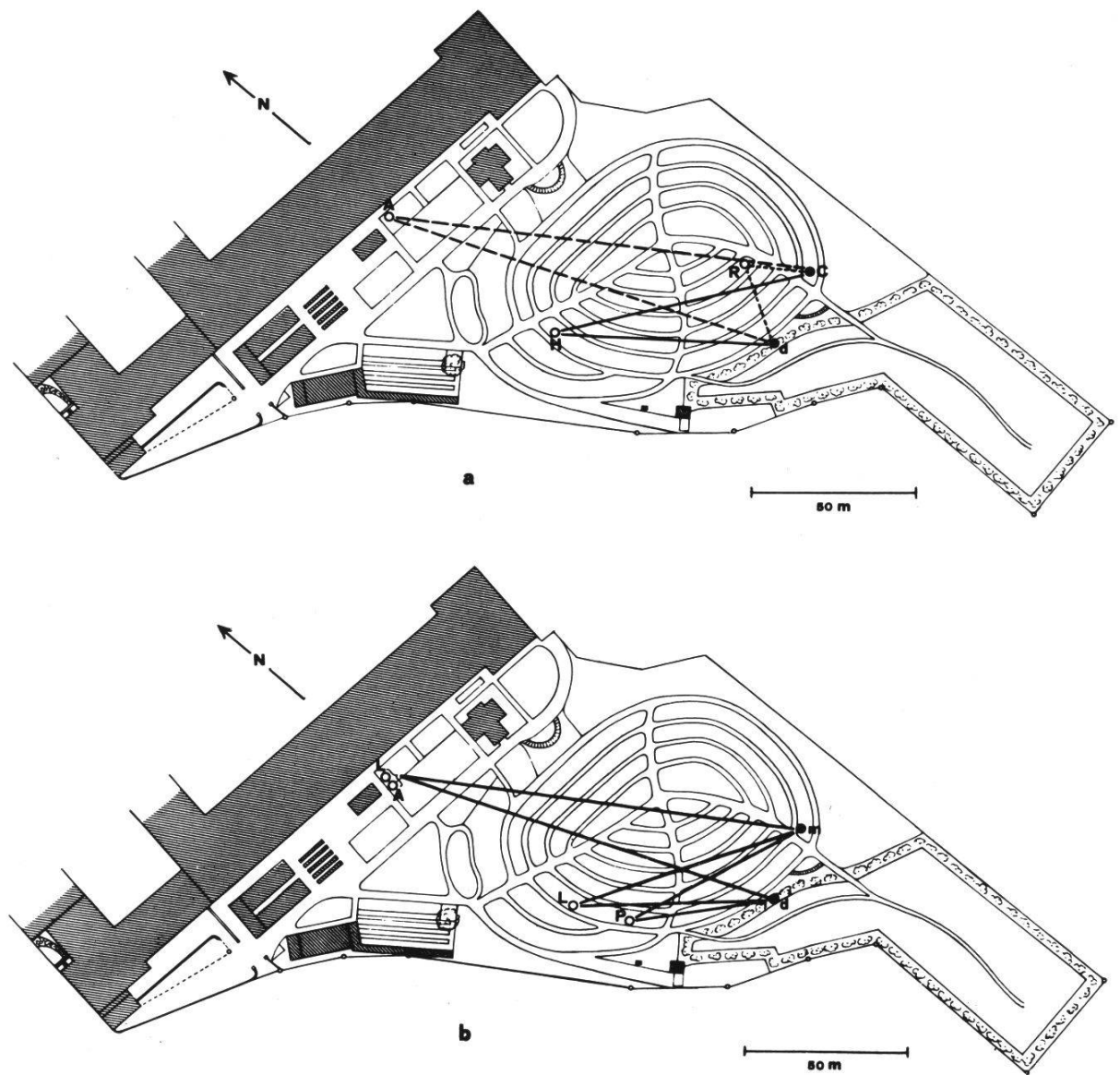


Abb. 7: Wirtswechsel der *Dysaphis*-Arten des BGF; Standorte der befallenen Wirtspflanzen und mögliche Überflugsstrecken.

- a ● Hauptwirte: C *Cotoneaster*, *Crataegus*, und zwar *Cotoneaster simonsii* BAKER, *Crataegus monogyna* JACQ. und *Crataegus oxyacantha* L., d *Crataegomespilus* + *dardarii* SIMON-LOUIS
 ○ Nebenwirte: A *Angelica archangelica* L., H *Heracleum sphondylium* L. und *H. mantegazzianum* So. et LEV., R *Ranunculus acris* L., *R. muricata* L. und *R. sardous* CRANTZ
 — *Dysaphis lauberti* (CB., 1940)
 --- *D. angelicae* (KOCH, 1854)
 *D. ranunculi* (KALT., 1843)
- b *Dysaphis petroselini* (CB., 1950)
 ● Hauptwirte: d *Crataegomespilus* + *dardarii* SIMON-LOUIS, m *Crataegus monogyna* JACQ.
 ○ Nebenwirte: A *Angelica archangelica* L., L *Levisticum officinale* KOCH, P *Petroselinum crispum* (MILLER) A. W. HILL (nicht berücksichtigt der mögliche Überflug von Nebenwirt zu Nebenwirt durch *Migrantes alatae* der *Exsulis-Virgo*)

Aphis cytisorum (HTG., 1841) (7 Proben; 2 x mit Ameisen; neu für die Schweiz),

Aphis genistae SCOP., 1763 (1 Probe; neu für die Schweiz),

Acyrtosiphon pisum (HARRIS, 1776), die Grüne Erbsenblattlaus, *ssp. ononis* (KOCH, 1855) (1 Probe),

Acyrtosiphon caraganae (CHOL., 1907) (3 Proben).

Bestimmungsliteratur: EASTOP (1971–1972), FALK (1957/58), HILLERIS LAMBERS (1947 a), W. MEIER (1958), F. P. MÜLLER (1969 a, 1970 a).

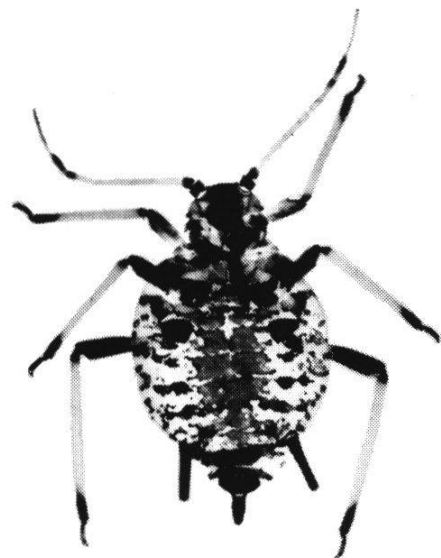
Die obengenannten Blattläuse von holzigen Schmetterlingsblütlern lassen sich schon farblich in zwei Gruppen einteilen: in die «Schwarzen Fabaceae-Blattläuse» (*Aphis*) und in die «Grünen Fabaceae-Blattläuse» (*Acyrtosiphon*). Zur ersten Gruppe gehören die nur an Fabaceae vorkommenden «Eigentlichen Schwarzen Fabaceae-Blattläuse» *A. cytisorum* und *A. genistae* (monözisch-holozyklisch) sowie die polyphage *A. fabae*. Über die Unterschiede zwischen den Eigentlichen Schwarzen Fabaceae-Blattläusen und *A. fabae* schreibt FALK: «Ihre Unterscheidung gegenüber *Aphis fabae* ist schon im Freiland an den lebenden Tieren leicht durchführbar. Denn die ungeflügelten erwachsenen Jungfern besitzen einen glänzenden Rücken, der nur manchmal mit leichtem Wachspuder bedeckt sein kann. Außerdem fehlen den Nymphen die für *Aphis fabae* charakteristischen segmentalen Wachsflecken.» Des weiteren haben die Schwarzen Fabaceae-Blattläuse sensu stricto als ungeflügelte vivipare Weibchen – mit Ausnahme von *Aphis scaliai* d. GU., 1915, *A. vineti* HOFFMANN, 1972, und *A. meliloti* (CB., 1939); vergl. FALK (1957/58) und HOFFMANN (1972) – «normalerweise eine zusammenhängende pigmentierte Chitinplatte, die sich über den ganzen Rücken erstreckt», *A. fabae* hat diese nicht. Allerdings kann die genannte Chitinplatte u. U. reduziert sein, was auch ich bei meinen *Aphis cytisorum*- und *A. genistae*-Tieren feststellte (Abb. 8 u. 9).

Aphis fabae fand ich (mit Ameisenbesuch) an den Blattstielen des Judasbaumes, *Cercis siliquastrum* L. Die ungeflügelten parthenogenetischen Weibchen waren samtschwarz, die geflügelten hatten ein glänzend schwarzgrünes Abdomen.

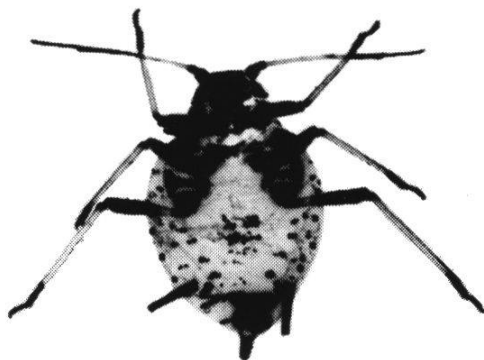
Alle am Grünen Besenginster, *Cytisus scoparius* (L.) LINK, an *Cytisus battandieri* MAIRE, am Pfriemenginster, *Spartium junceum* L., am Bastardindigo, *Amorpha fruticosa* L., und an *Petteria ramentacea* (SIEBER) PRESL gefundenen schwarzen Blattläuse erwiesen sich als *Aphis cytisorum*. Besiedlungsorte an den Pflanzen:



a



b



c

Abb. 8: *Aphis cytisorum* (Htg., 1841), ungeflügelte vivipare Weibchen; 15× vergrößert.

a mit voll ausgebildeter dorsaler Chitinplatte

b Chitinplatte teilweise reduziert

c Chitinplatte fast vollständig reduziert

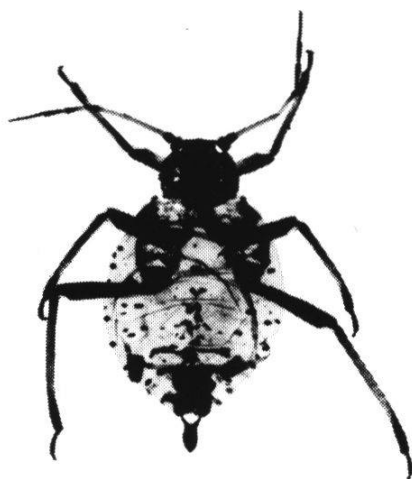


Abb. 9: *Aphis genistae* Scop., 1763, ungeflügeltes vivipares Weibchen; 15 × vergrößert;

Rückenplatte bis auf einige Sklerite längs der Rückenmitte reduziert.

Cytisus scoparius: grüne Stengel, grüne Hülsen;

Cytisus battandieri: Hülsen; lebhafter Ameisenbesuch;

Spartium junceum: Stengel;

Amorpha fruticosa: Blütenstände, Basis junger Triebe;

Petteria ramentacea: Blattunterseiten; besucht von *Lasius sp.*

Die Geflügelten waren glänzend schwarz, die Ungeflügelten i. d. R. schwach bewachst, z. T. aber auch glänzend schwarz, die Larven olivgrün. Die Probe von *Amorpha fruticosa* (vom 8.6.1970) enthielt noch 2 Fundatrices, deren Siphonen so lang wie die Cauda waren, während bei den ungeflügelten viviparen Weibchen die Siphonen $1,5 \times$ die Caudalänge besaßen.

Aphis genistae kommt nur am Färber-Ginster, *Genista tinctoria* L., vor. Bei den ungeflügelten viviparen Weibchen meiner Probe war die Rückenplatte sehr stark reduziert. Es fanden sich höchstens einige Sklerite längs der Rückenmitte (vergl. auch F. P. MÜLLER, 1969 a). Alle Tiere waren sehr stark mit Wachs bepudert.

Von den gefundenen Grünen Fabaceae-Blattläusen ist *Acyrtosiphon pisum* eine i. d. R. monözisch-holozyklische Art, die vor allem auf krautigen Fabaceae vorkommt (auch im BGF). An verholzten Schmetterlingsblütlern fand ich sie nur am Dornigen Hauhechel, *Ononis spinosa* L., in Form der Unterart *ononis*, welche für die Schweiz erstmals von W. MEIER nachgewiesen wurde. An baumförmigen Fabaceae kommt *A. pisum* nie vor; sie wird dort durch *A. caraganae* ersetzt. Die ungeflügelten viviparen Weibchen von *A. pisum ononis* waren grasgrün, matt. Im Gegensatz zu *A. pisum* sind ihre Tibia-Enden dunkelbraun.

Acyrtosiphon caraganae (monözisch-holozyklisch) fand ich am Gemeinen Blasenstrauch, *Colutea arborescens* L., an den grünen Endtrieben, blattunterseits oder an den Stielen der Fiederblättchen sowie auch an *Astragalus baeticus* L., welcher im BGF dicht neben dem Gemeinen Blasenstrauch steht. Die Tiere waren grasgrün, einige rötlich, meist glänzend. Sexualis-♀ ♀ wurden (an *Astragalus*) am 14.10. 1970 gefunden. *A. caraganae* ist nach F. P. MÜLLER (1969 a) in Eurasien von England bis in die Mongolei verbreitet. Ich selbst fand die Art außer im BGF am 12.8.1968 auch noch in Koty am Baikalsee (Sibirien, UdSSR) an *Colutea sp.* Auch in der Stadt Irkutsk ist sie sehr häufig (TOMIŁOWA, 1962), und zwar an «Akazien». TOMIŁOWA nennt sie die «Große Akazienblattlaus».

Aphididae an **Rutaceae** (*Xantoxylum*), **Celastraceae** (*Euonymus*), **Rhamnaceae** (*Rhamnus*) und **Elaeagnaceae** (*Elaeagnus*):

Aphis fabae SCOP., 1763, die Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (1 Probe; mit Ameisenbesuch),

Aphis sp. der *Aphis fabae*-Gruppe i. e. S. (8 Proben),

Aphis nasturtii KALT., 1843, die Kreuzdornlaus (1 Probe),

Capitophorus hippophaes (WALK., 1852), die Ölweiden – Knöterich – Blattlaus (in 3 Mischproben),

Capitophorus elaeagni (d. GU., 1894), die Ölweiden – Korbblütler – Blattlaus (in 8 Mischproben; 1 × mit Ameisen der Gattung *Lasius*; neu für die Schweiz),

Capitophorus similis v. d. G., 1915, die Ölweiden – Huflattich – Blattlaus (in 2 Einzel- und 8 Mischproben; 1 × mit Ameisen der Gattung *Lasius*; neu für die Schweiz).

Aphis fabae fand sich, von *Lasius* sp. besucht, blattunterseits und an den Fruchtständen von *Xantoxylum bungei* PLANCH.. Die ungeflügelten viviparen Weibchen waren grauschwarz, matt, die einzige Geflügelte war glänzend schwarz.

Schwarze Blattläuse von *Euonymus* sind morphologisch nicht mit Sicherheit zu bestimmen (IGLISCH, 1968a). Ich bezeichne deshalb meine Funde vom Pfaffenhütchen, *Euonymus europaeus* L., und von *E. hamiltonianus* WALL. mit *Aphis* sp. der «*Aphis fabae*-Gruppe im engeren Sinn» (IGLISCH, 1968 a, 1970). Meist dürfte es sich dabei um *Aphis fabae* handeln, jedoch sind auch andere Arten nicht ganz auszuschließen. In zwei im Frühjahr 1972 durchgeführten Wirtspflanzen-testversuchen nach IGLISCH (1968 a) mit Blattlausmaterial von den beiden genannten *Euonymus*-Arten konnten mit Sicherheit *Aphis fabae* SCOP., 1763, und *A. neoreticulata* THEOB., 1927 (= *A. evonymi* F. sensu BÖRNER) nachgewiesen werden. *Aphis evonymi* F., 1775, in der heutigen Deutung (= die frühere *A. cognatella* JONES, 1943) ist auszuschließen, da nie dunkelbraune Läuse gefunden wurden (vergl. F. P. MÜLLER, 1969 a und 1970 a). Die Farbe der von mir gefundenen ungeflügelten Imagines war mattschwarz, die der geflügelten glänzend schwarz. Außer im BGF sammelte ich schwarze Blattläuse von *Euonymus europaeus* L. auch noch am Lac de Seedorf/FR (am 13.11.1962; Probe mit zahlreichen Sexualis-♀♀ und einigen geflügelten ♂♂). Im Frühjahr wurden die Tiere blattunterseits in zusammengerollten

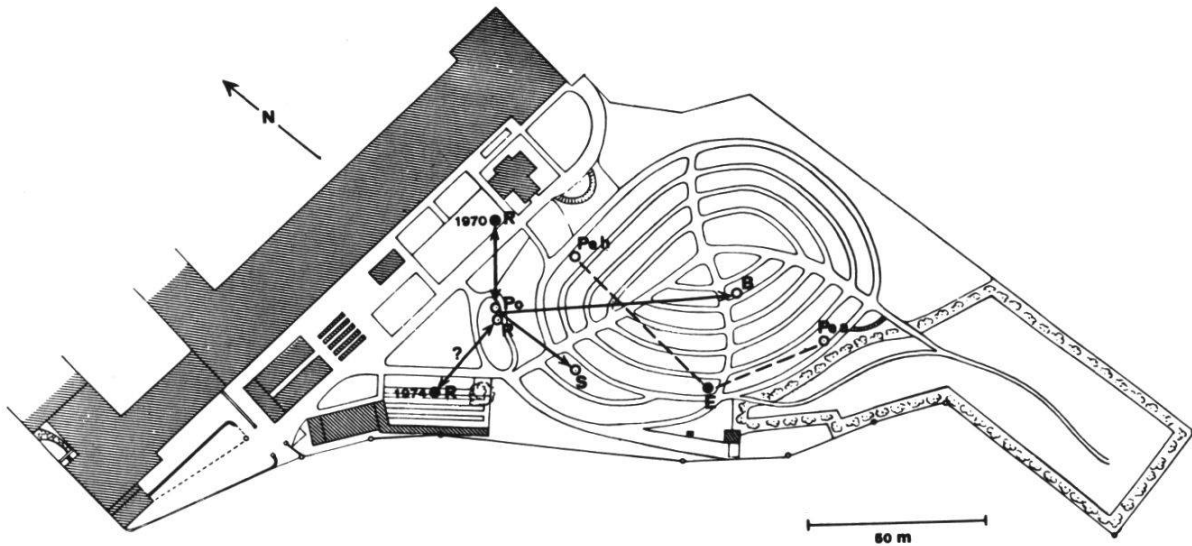


Abb. 10: Wirtswechsel von *Aphis nasturtii* KALT., 1843 (—) und *Capitophorus similis* v.d.G., 1915 (— —).

● Hauptwirte: E *Elaeagnus angustifolia* L. und *E. umbellata* THUNB., R *Rhamnus catharticus* L.

○ Nebenwirte: B *Brassica oleracea* L., Pe a *Petasites albus* GAERTN., Pe h *Petasites hybridus* (L.) GAERTN., MEYER et SCHREB., Po *Polygonum amphibium* L., R *Rumex hydrolapathum* HUDS., S *Solanum tuberosum* L.

Nach meinen Aufzeichnungen wurden durch *Aphis nasturtii* nur die im Teichareal stehenden Pflanzen (*Polygonum*, *Rumex*) direkt von *Rhamnus* her besiedelt; der Befall von *Brassica* und *Solanum* ist auf *Migrantes alatae* der *Exsulis-Virgo* von den erstgenannten Nebenwirten zurückzuführen.

Blättern und an den Blütenstielen angetroffen, im Herbst blattunterseits an normalen Blättern.

Von *Aphis nasturtii* fand ich am 22.5.1970 am Kreuzdorn, *Rhamnus catharticus* L., blattunterseits 2 Fundatrices und deren Tochterlarven. Die Fundatrices dieser heterözisch-holozyklischen Art waren olivgrün glänzend, ihre Larven hellgrün. Nebenwirte sind zahlreiche Kräuter,



Abb. 11: *Capitophorus hippophaes* (WALK., 1852), Abdomen des geflügelten viviparen Weibchens mit keuligen Siphonen; 30 × vergrößert.

vor allem an feuchten Standorten, auch einige Kulturpflanzen wie z. B. die Kartoffel. Im BGF konnten als Nebenwirte *Brassica oleracea* L., *Solanum tuberosum* L., *Polygonum amphibium* L. und *Rumex hydrolapathum* HUDS. nachgewiesen werden (vergl. Abb. 10 und Kapitel C. I. 6. u. 7. im 2. Teil dieser Arbeit).

Sehr stark von Blattläusen befallen waren die Ölweiden des BGF, und zwar sowohl die Schmalblättrige Ölweide, *Elaeagnus angustifolia* L., als auch *E. umbellata* THUNB.. Die auf ihnen blattunterseits lebenden heterözisch-holozyklischen *Capitophorus*-Arten wurden nach HILLE RIS LAMBERS (1953) bestimmt. Sehr leicht gelang anhand der keuligen Siphonen die Abtrennung der Art *C. hippophaes* (Abb. 11), welche gegenüber den anderen Arten selten war. Die geflügelten viviparen

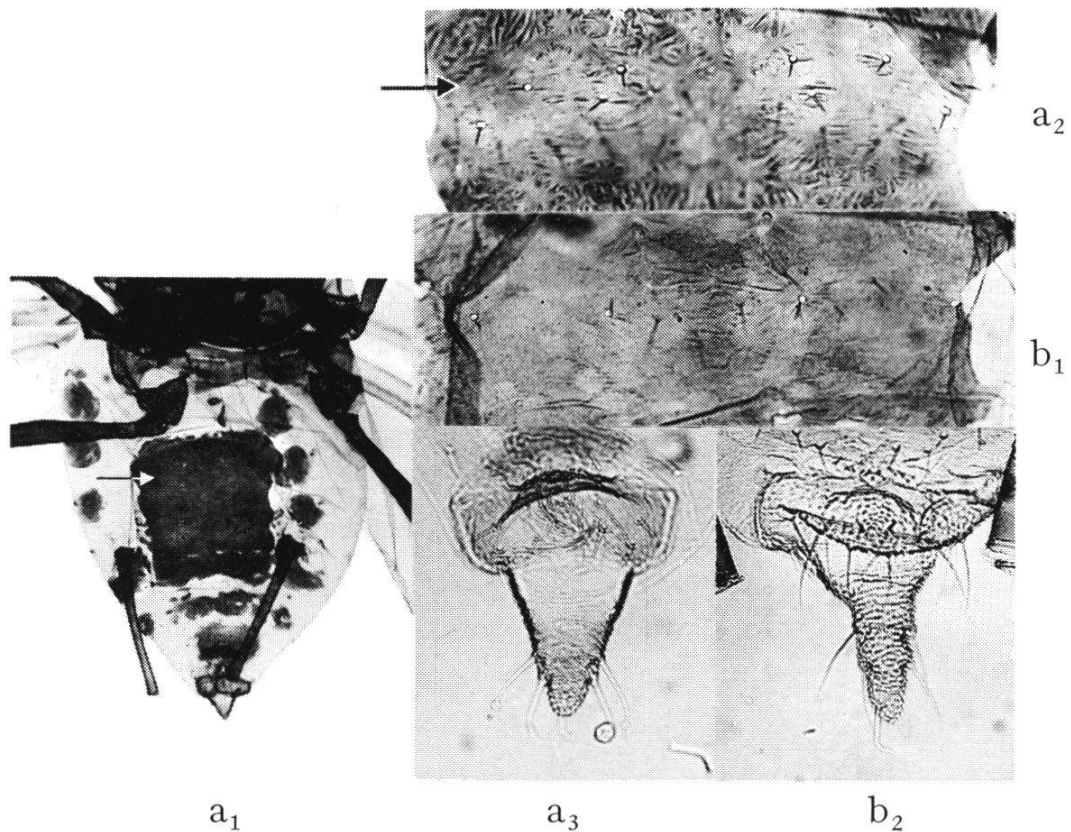


Abb. 12: a *Capitophorus similis* v.d.G., 1915

a₁ Gynopara, Abdomen, a₂ Ausschnitt aus der Rückenplatte derselben in Höhe des in a₁ angebrachten Pfeiles: Spinal- und Pleuralhaare verdoppelt, a₃ Cauda der Migrans alata der Civis-Virgo

b *Capitophorus elaeagni* (d. Gu., 1894)

b₁ Ausschnitt aus der Rückenplatte der Gynopara: Spinal- und Pleuralhaare nicht verdoppelt, b₂ Cauda der Migrans alata der Civis-Virgo

a₁ 30 ×, a₂, a₃, b₁ und b₂ 120 × vergrößert

Weibchen von *C. elaeagni* und *C. similis* – *C. inulae* (PASS., 1860) ist auszuschließen, da Übertragungsversuche auf *Petasites* und *Tussilago* positiv ausfielen und an *Inula* nie *Capitophorus*-Tiere im BGF gefunden wurden – lassen sich nach HILLE RIS LAMBERS nach der Haarzahl auf der zentralen abdominalen Skleritplatte unterscheiden. *C. elaeagni* hat nur 4 Haare pro Segment auf dieser Platte, *C. similis* 6–8 (Verdoppelung der Spinal- und oft auch der Pleuralhaare). Als weiteres Merkmal kommt nach meinen Untersuchungen bei den Frühjahrsgeflügelten (*Migrantes alatae* der *Civis-Virgo*) auch noch die Gestalt der Cauda hinzu (Abb. 12 a + b): Bei *C. elaeagni* hat die Cauda einen breiten Basalteil und eine langgestreckte Spitze, während der Cauda von *C. similis* diese Zweiteilung in einen basalen und einen distalen Abschnitt fehlt (sie ist dreieckig). Leider sind die Gynoparae nach der Cauda weniger gut zu unterscheiden. Die Unterscheidung der geflügelten Männchen gelingt – obwohl bei HILLE RIS LAMBERS nicht angegeben – ebenfalls gut anhand der Behaarung der hier einzeln liegenden Abdominalsklerite (Abb. 13 a + b). Die Sexualis-♀♀ (Abb. 14 a + b)

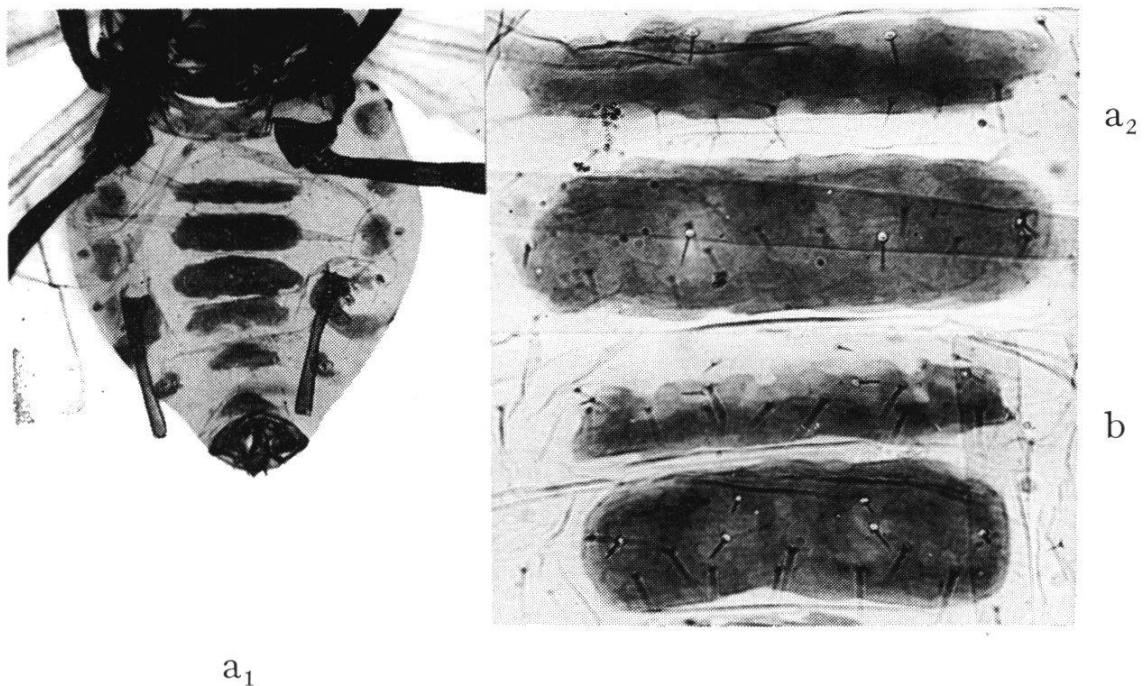
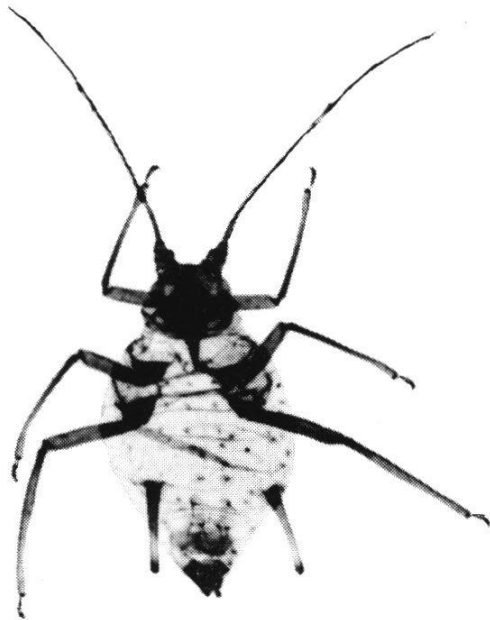


Abb. 13: a *Capitophorus elaeagni* (d. Gu., 1894)

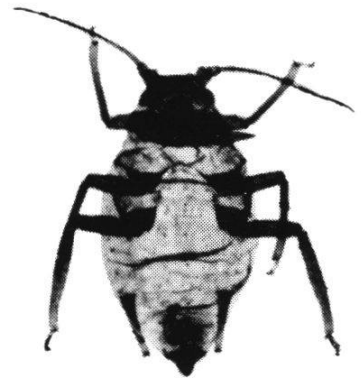
a₁ Männchen, Abdomen, a₂ die ersten beiden dorsomedianen Abdominalsklerite desselben: Spinal- und Pleuralhaare nicht verdoppelt

b *Capitophorus similis* v. d. G., 1915, die ersten beiden dorsomedianen Abdominalsklerite des Männchens: Spinalhaare verdoppelt, Pleuralhaare nur beim 1. Sklerit rechts verdoppelt, sonst einfach

a₁ 30 ×, a₂ und b 120 × vergrößert



a



b

Abb. 14: a *Capitophorus elaeagni* (d. Gu., 1894), Sexualis-Weibchen; 20 × vergrößert.
b *Capitophorus similis* v. d. G., 1915, Sexualis-Weibchen; 20 × vergrößert.

lassen sich anhand der Tabelle für die ungeflügelten viviparen Weibchen trennen (bei Berücksichtigung der speziellen Textangaben für «oviparous females»). Die Fundatrices von *C. hippophaes* und *C. similis* sind von den ungeflügelten viviparen Weibchen unter anderem durch die nur 5-gliedrigen Fühler zu unterscheiden, während die Fundatrix von *C. elaeagni* wie die ungeflügelten viviparen Weibchen 6-gliedrige Fühler besitzt. In der Regel sind schon die direkten Nachkommen der Fundatrix Migranten alatae, welche zum Nebenwirt überfliegen (bei *C. hippophaes* zu *Polygonum*, bei *C. elaeagni* zu diversen tubulifloren Asteraceae wie *Carduus*, *Cirsium*, *Cynara* oder *Lappa*, bei *C. similis* zu *Petasites*¹ oder *Tussilago*), gelegentlich kommen aber auch 2 Civis-Virgo-Generationen vor, wobei in der ersten ungeflügelte vivipare Weibchen auftreten. Dies konnte ich bei *Capitophorus hippophaes* feststellen. HILLE RIS LAMBERS gibt das gleiche für *C. similis* an. Die Färbung der *Capitophorus*-Morphen am Hauptwirt notierte ich wie folgt:

Geflügelte: Abdomen außer schwarzem Dorsalfleck weißlich, blaßgrün oder hellgrün, glänzend;

¹ Hieran auch im BGF festgestellt (siehe Kapitel C. I. 6. u. 7. im 2. Teil dieser Arbeit und Abb. 10).

Sexualis-♀: hellgrün, glänzend;

Fundatrix: gelbgrün mit dunkelgrünen Flecken, selten total dunkelgrün, ev. etwas rötlich, glänzend.

Aphididae an **Araliaceae** (*Hedera*), **Cornaceae** (*Cornus*), **Ericaceae** (*Pieris*, *Kalmia*) und verholzten **Solanaceae** (*Lycium*):

Aphis fabae SCOP., 1763, die Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (1 Probe),

Aphis hederæ KALT., 1843, die Schwarze Efeublattlaus (3 Proben; 2 × mit Ameisenbesuch),

Aphis corniella (HRL., 1935), die Hartriegel – Weidenröschen – Blattlaus (in 1 Mischprobe; neu für die Schweiz),

Myzus persicae (SULZ., 1776), die Grüne Pflirsichblattlaus (in 1 Mischprobe mit der folgenden Art),

Macrosiphum euphorbiae (THS., 1878), die Grünstreifige Kartoffelblattlaus (in 1 Mischprobe mit der vorhergehenden Art),

Masonaphis azaleae (MASON, 1925) (1 Probe).

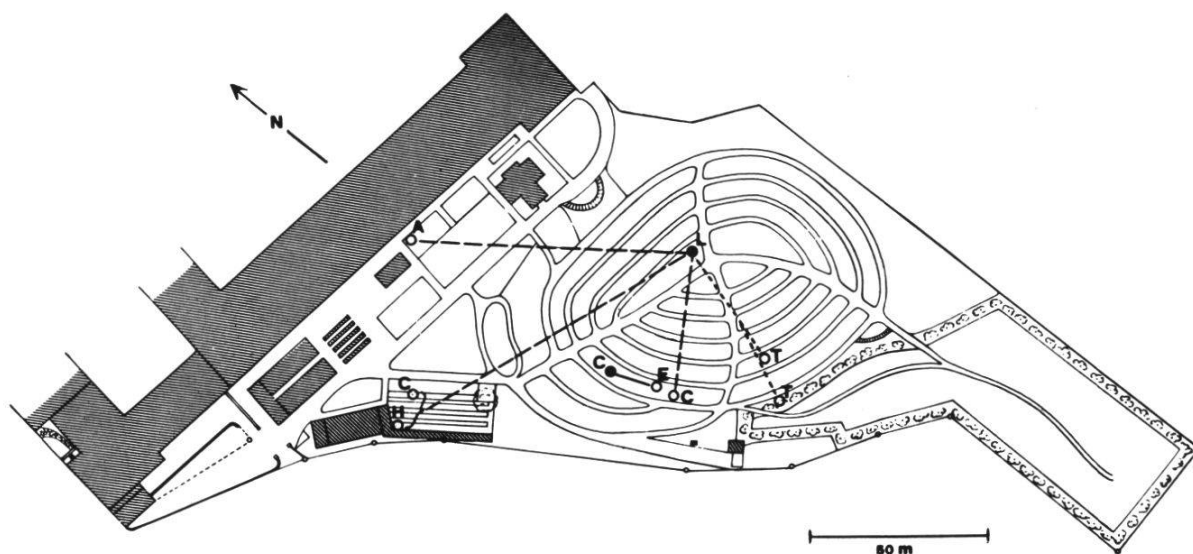


Abb. 15: Wirtswechsel der Aphididae von *Cornus* und *Lonicera*; Standorte der befallenen Wirtspflanzen und mögliche Überflugsstrecken.

● Hauptwirte: C *Cornus sanguinea* L., L *Lonicera caprifolium* L. und *L. xylosteum* L.

○ Nebenwirte: A *Angelica archangelica* L., C *Conium maculatum* L., E *Epilobium lanceolatum* SEB. et MAUR., H *Heracleum* sp., T *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH

— *Aphis corniella* (HRL., 1935)

--- *Hyadaphis foeniculi* (PASS., 1860)

.... *Rhopalomyzus lonicerae* (SIEB., 1839)

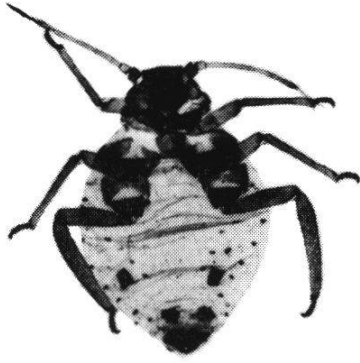


Abb. 16: *Aphis corniella* (HRL., 1935), Sexualis-Weibchen; 20 × vergrößert.

Die polyphage *Aphis fabae* fand sich in dieser Pflanzengruppe an der zu den Ericaceae gehörenden *Pieris japonica* (THUNB.) D. DON, und zwar an den Fruchtständen.

Aphis hederæ lebte, i. d. R. von Ameisen besucht, in kleinen Kolonien an den Endtrieben, jungen Blättern und Blattstielen des Efeus, *Hedera helix* L. In allen Proben fanden sich neben ungeflügelten viviparen Weibchen auch geflügelte und deren Vorstufen, einmal auch zwei Intermediäre. Die geflügelten viviparen Weibchen besaßen ein glänzend schwarzbraunes Abdomen, die ungeflügelten waren glänzend oder matt schwarz, die jüngeren Larven bräunlich. *Aphis hederæ* ist eine monözisch-holozyklische Art mit starker Tendenz zur Parazyklie unter geeigneten Bedingungen (vergl. LAMPEL, 1968, und IGLISCH und GUNKEL, 1970). Im BGF scheint sie ausschließlich im Eistadium zu überwintern. Jedenfalls konnte ich im Winter niemals lebende Tiere an Efeu finden.

Aphis corniella, eine heterözisch-holozyklische Art mit Wirtswechsel zu Weidenröschen und Feuerkraut (siehe Kapitel C. I. 7. im 2. Teil dieser Arbeit und Abb. 15), fand ich am Roten Hartriegel, *Cornus sanguinea* L., vergesellschaftet mit *Anoecia* sp. Der eigentliche Hauptwirt ist *Cornus alba* L. In meiner einzigen Probe (vom November) befanden sich 1 Gynopara und mehrere Sexualis-♀♀ (Abb. 16). Die Färbung der Gynopara wurde leider nicht notiert, die ♀♀ waren graubraun. *A. corniella* ist neu für die Schweiz. F. P. MÜLLER (1969 a) gibt für die Verbreitung der Art Deutschland, England, Dänemark, Schweden und Polen an.

Myzus persicae und *Macrosiphum euphorbiae*, beides stark polyphage Arten, fand ich gemeinsam in einer Probe vom Gemeinen Bocksborn, *Lycium halimifolium* MILL. (Blattunterseiten). Obwohl die Probe vom November datiert, enthielt sie keine Sexuales. Daß für *Myzus persicae*

Ei-Überwinterung am Bocksdomn möglich ist, bewies F. P. MÜLLER (1955 b). Aufgrund dieser Tatsache ordnete ich (LAMPEL, 1968) *M. persicae* unter die «Subheterözier 2» ein.

Masonaphis azaleae wurde in der Schweiz erstmals 1959 an *Rhododendron* gefunden (W. MEIER, 1972). Als neue Wirtspflanze kommt durch meinen Fund die nordamerikanische, im BGF im Freiland angepflanzte *Kalmia latifolia* L. hinzu, an der die Läuse blattunterseits und an den Blüten angetroffen wurden. Die geflügelten viviparen Weibchen besaßen ein glänzend grasgrünes Abdomen, die Nymphen und Larven waren ebenfalls glänzend grün. Wie schon auf S. 84 bemerkt, scheint die Art im BGF in Eiform im Freien zu überwintern. Eine Bestimmungstabelle der (britischen) *Masonaphis*-Arten findet sich in STROYAN (1972).

Aphididae an **Caprifoliaceae** (*Sambucus*, *Viburnum*, *Lonicera*):

Aphis sambuci L., 1758, die Schwarze Holunderblattlaus (5 Proben),
Aphis fabae SCOP., 1763, die Schwarze Bohnen- oder Rübenlaus (2 Proben),

Ceruraphis eriophori (WALK., 1848), die Schneeball – Gras – Blattlaus (2 Proben),

Semiaphis sp. (in 1 Mischprobe),

Hyadaphis foeniculi (PASS., 1860), die Heckenkirschen – Doldenblütler – Blattlaus (in 3 Einzelproben und 1 Mischprobe),

Rhopalomyzus lonicerae (SIEB., 1839), die Heckenkirschen – Glanzgras – Blattlaus (1 Probe),

Rhopalomyzus poae (WILLIAMS, 1891) (in 3 Einzelproben und 1 Mischprobe),

Macrosiphum oredonense REMAUD., 1952 (1 Probe).

Bestimmungsliteratur: HEIE (1967 a), HILLE RIS LAMBERS (1953), IGLISCH (1969), JACOB (1949), F. P. MÜLLER (1969 a, 1970 a).

Aphis sambuci fand sich im BGF und auch außerhalb desselben (z. B. in Barberêche/FR und Chernex/VD) am Schwarzen Holunder, *Sambucus nigra* L., v. a. blattunterseits und an den Blütenständen. Die Farbe der ungeflügelten viviparen Weibchen war dunkelbraun oder schwarzgrün, matt, die des Abdomens der geflügelten viviparen Weibchen graugrün bis schwarzgrün, glänzend. Die oviparen ♀ ♀ waren bräunlich gefärbt. Nach IGLISCH (1969) handelt es sich bei den braunen und dunkelgrünen Tieren von *Aphis sambuci* um zwei verschiedene

Rassen: *A. sambuci* ssp. *picta* WALK., 1849, und *A. sambuci* ssp. *sambuci* L. 1758. Die Färbung bleibt aber nur bei den Cives konstant. Die Sexualis-Weibchen sind bei beiden Subspecies braun, bei *A. sambuci* ssp. *picta* rostbraun. Was die Biologie von *Aphis sambuci* betrifft, so ordnete ich (LAMPEL, 1968) die Art unter die «Subheterözier 2» ein. «Nebenwirte» sind Ampferarten und Nelkengewächse. Von *Aphis sambuci* läßt sich nach IGLISCH (1969) *Aphis sambucina* CB., 1940, mit den von BÖRNER angegebenen Merkmalen nicht trennen. Nach IGLISCH sollte der Name *sambucina* als Subspecies zu *sambuci* für Tiere von *Sambucus racemosa* L. reserviert werden. *Sambucus nigra* lehnten Cives-Virgines vom Traubenholunder in IGLISCHS Versuchen ab. Auch JACOB (1949) betrachtet BÖRNERs *A. sambucina* von *Sambucus nigra* als Synonym zu *A. sambuci*.

Von *Aphis fabae* fand ich Gynoparae und Sexualis-Weibchen blattunterseits am Gemeinen Schneeball, *Viburnum opulus* L. Die Gynoparae hatten ein glänzend schwarzes Abdomen, die Sexualis-♀ ♀ waren schwach glänzend oder matt schwarz. Von denen der Art *Aphis viburni* SCOP., 1763, unterscheiden sich die Geflügelten von *A. fabae* durch das Fehlen oder zumindest die sehr starke Reduktion der Marginaltuberkel auf den Abdominalsegmenten 2–4 (siehe Abb. 1 bei F. P. MÜLLER, 1970 a). Von den 8 Gynoparae meiner beiden Proben fehlten 6 die betreffenden Höcker völlig, bei 2 waren sie wie folgt vorhanden:

- Tier 1: links vorhanden auf Segment 2 (sehr klein), 3 (klein) und 4 (sehr klein), rechts vorhanden auf Segment 3 und 4 (sehr klein);
Tier 2: links vorhanden auf Segment 3 und 4 (sehr klein), rechts vorhanden auf Segment 2 (sehr klein).

Ceruraphis eriophori, eine obligatorisch-wirtswechselnde Art (Nebenwirte Cyperaceae und Juncaceae), kam im BGF am Wolligen Schneeball, *Viburnum lantana* L., blattunterseits vor. Von anderen Schneeball-Läusen kann die Art leicht anhand ihrer stark geschuppten, im mikroskopischen Präparat am Rande deshalb sägeförmig aussehenden Siphonen unterschieden werden (siehe Fig. 2 a in HEIE, 1967 a). Die Geflügelten (Gynoparae und Männchen) waren glänzend schwarz, die Sexualis-Weibchen glänzend graugrün mit rostroten Flecken um die Siphonen.

Die 5 verbleibenden Arten lebten alle an Heckenkirschen, an denen die Frühjahrsgenerationen z. T. gallbildend sind (vergl. Abb. 17).

BUHR (1964)* unterscheidet folgende Aphididae-Gallen an *Lonicera*:

1) «Blätter ausgebleicht, aufwärts gefaltet oder gerollt, ...»

2) «... abwärts gerichtete Randfaltungen oder -rollungen.»

In 1) versetzt er u. a. *Hyadaphis foeniculi* (PASS., 1860) und *H. passerini* (d. GU., 1911). Die letztgenannte Art wird von GLEISS (1967), HEIE (1967 b), LAMPEL (1968) und F. P. MÜLLER (1969 a) nicht mehr als selbständig angesehen und in *H. foeniculi* einbezogen. In die beschriebenen Gallen gehört also nur noch *Hyadaphis foeniculi* [und, an *Lonicera nigra* L., *H. bicincta* CB., 1942, sowie *Semiaphis sphondylii* (KOCH, 1854)]. Ich sammelte im BGF *Hyadaphis foeniculi* im Frühjahr und Sommer (Juli) an nach oben gefalteten, z. T. chlorophyllfreien Blättern (Abb. 17 a) von *Lonicera xylosteum* L. und *L. caprifolium* L. Sie ist eine fakultativ heterözische Art mit Wirtswechsel zu Apiaceae. (Im BGF wurden als Nebenwirte *Angelica archangelica* L., *Conium maculatum* L. und *Heracleum* sp. festgestellt; vergl. Kapitel C. I. 6. u. 7. im 2. Teil dieser Arbeit und Abb. 15.) Die ungeflügelten Civis-Virgines waren grünweiß, stets matt. Im Herbst (September, Oktober) fand ich die Art blattunterseits. – Von *Semiaphis* sp. fand sich 1 geflügeltes vivipares Weibchen (wahrscheinlich eine Gynopara) im September auf *Lonicera tatarica* L.

Für die unter 2) beschriebenen Gallen erwähnt BUHR an Aphididae *Rhopalomyzus poae* und *R. loniceræ*, zwei heterözisch-holozyklische Arten. Beide fand auch ich im BGF. Die Unterscheidung nahm ich nach HILLE RIS LAMBERS (1953) vor. *R. loniceræ* wurde von *Lonicera xylosteum* L., *R. poae* von *Lonicera alpigena* L. (1 Gynopara auch von *L. tatarica* L.) gesammelt (Gallen von *R. poae* fanden sich nur an *Lonicera alpigena*; vergl. auch RUPAIS, 1972). Nebenwirte von *Rhopalomyzus poae* sind verschiedene Poaceae, Nebenwirt von *R. loniceræ* ist *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH (vergl. Kapitel C. I. 4. und Abb. 15). Die von den Frühjahrsgenerationen erzeugten Gallen waren Blattrollgallen aus nach unten gerollten Seitenrändern der Blätter (Abb. 17b). Die befallenen Blätter zeigten eine rote bis rotbraune Fleckung. Die Farbe der *Rhopalomyzus loniceræ*-Tiere wurde leider nicht notiert. Die Fundatrices von *R. poae* (ungeflügelte Imagines in den Gallen sind stets solche, da bereits die 1. Civis-Virgo-Generation völlig geflügelt ist) waren blauschwarz und weiß bepudert, ihre direkten Nachkommen grauolivgrün mit braunen Flecken um die Siphonen, die Larven meist matt, die geflügelten Imagines glänzend (die obige

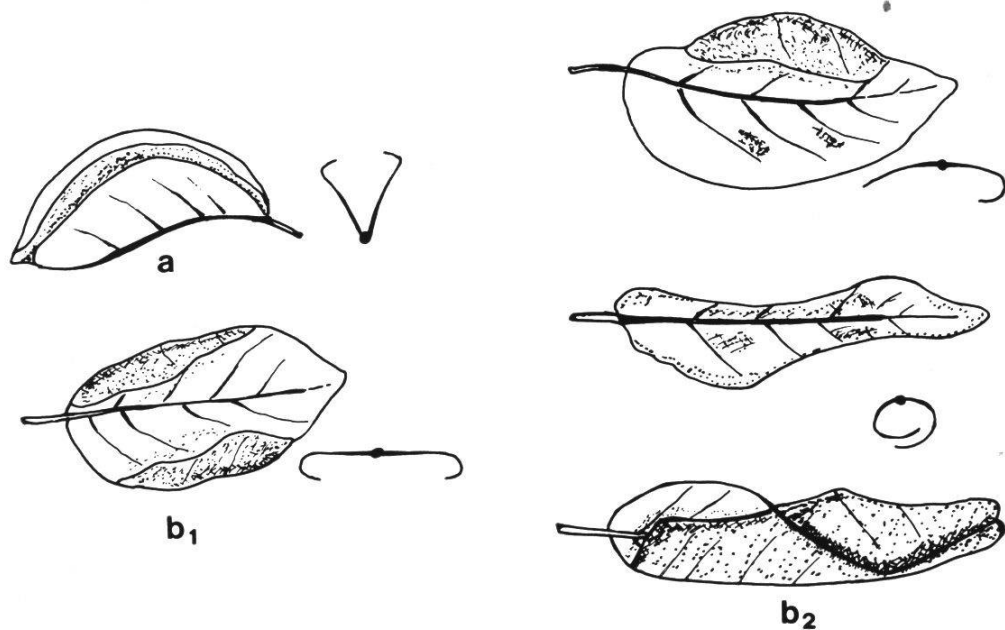


Abb. 17: Blattlausgallen an Geißblatt (*Lonicera*)

- a durch *Hyadaphis foeniculi* (PASS., 1860) nach oben gefaltetes und an den Rändern eingerolltes Blatt von *Lonicera xylosteum* L., Seitenansicht und schematischer Querschnitt
- b abwärts gerollte Blätter
- b₁ durch *Rhopalomyzus lonicerae* (SIEB., 1839) besogenes Blatt von *Lonicera xylosteum* L. von unten und im Querschnitt mit abwärts gerollten Seitenrändern
- b₂ durch *Rhopalomyzus poae* (WILLIAMS, 1891) besiedelte Blätter von *Lonicera alpigena* L.; das obere Blatt zeigt nur eine einseitige Umrollung des rechten Blattrandes nach unten (Ansicht von unten und Querschnitt), bei den beiden anderen Blättern ist die Einrollung beidseitig und stärker (in der Mitte Ansicht von oben, unten Ansicht von unten, dazwischen Querschnitt).

Farbangabe gilt bei letzteren nur für das Abdomen). Eine genaue Beschreibung der Migrans alata der Civis-Virgo gab vor HILLE RIS LAMBERS bereits WERDER (1930–31) (als *Rhopalosiphoninus alpigenae* C. BÖRNER 1914, gefunden im Botanischen Garten Basel).

Macrosiphum oredonense lebte ohne Gallbildung blattunterseits an *Lonicera nigra* L. Die Art wurde 1952 von REMAUDIÈRE in den Pyrenäen entdeckt und 1972 von W. MEIER auch für die Schweiz beschrieben. Auch in der DDR kommt sie vor (F. P. MÜLLER, 1968). Die Färbung der ungeflügelten viviparen Weibchen notierte ich mit «grün oder gelbgrün, glänzend», 1 Nymphe war rötlich. Die Lebensweise von *M. oredonense* soll monözisch-holozyklisch sein.

Die beiden laubholzbewohnenden **Thelaxidae** des BGF waren *Anoecia* sp. der *A. corni*-Gruppe (in 1 Einzel- und 1 Mischprobe; erstere mit Ameisen der Gattung *Lasius*) und *Hormaphis betulina* (HORV., 1896) (1 Probe; neu für die Schweiz).

Bestimmungsliteratur: HEIE (1972), F. P. MÜLLER (1969 a), RUPAIS (1969), ZWÖLFER (1957).

Anoecia sp. der *A. corni*-Gruppe wurde sowohl im Frühjahr (am 19.6.1972) als auch im Herbst (am 3.11.1970) an *Cornus sanguinea* L. angetroffen. Die Frühjahrstiere lebten an den Blüten- bzw. Fruchtständen, die Herbsttiere fanden sich blattunterseits. Die Frühjahrsprobe enthält 4 Fundatrices mit nur 5-gliedrigen Fühlern und Triommatidien sowie Marginaltuberkeln auf den Abdominalsegmenten 1–4 (–5)–6–7 (Marginaltuberkel fehlen auf Abdominalsegment 5 $2 \times$ beidseitig und $2 \times$ einseitig; ihr stetes Vorhandensein auf Abdominalsegment 6 weist trotzdem auf die *A. corni*-Gruppe hin und schließt die *A. nemoralis*-Gruppe aus). Ungeflügelte Civis-Virgines sind in ihr nicht vorhanden, nur geflügelte und deren Vorstufen. Da die geflügelten stets sekundäre Rhinarien auf Antennenglied VI tragen, kann es sich aber nicht um *Anoecia vagans* KOCH, 1856, handeln (vergl. ZWÖLFER, 1957, und LAMPEL, 1968). Die Herbstprobe enthält Sexuparae und die von diesen abgesetzten Larven der Sexualis-Generation. Die Färbung der gefundenen Morphen notierte ich wie folgt:

Fundatrices: bräunlich-schwarz, matt;

geflügelte vivipare Weibchen: Abdomen grau mit schwarzem Fleck auf der Dorsalseite;

Nymphen: graubraun-oliv, Flügelscheiden matt grün.

Alle auf *Cornus sanguinea* anzutreffenden *Anoecia*-Arten sind obligatorisch oder fakultativ heterözisch-holozyklisch mit Wirtswechsel zu Graswurzeln. Im BGF wurde *Anoecia* sp. der *A. corni*-Gruppe an verschiedenen Süßgräsern (Poaceae) angetroffen (siehe Kapitel C. I. 4. und Tabelle 9).

Hormaphis betulina, eine monözisch-anholozyklische, seltene Art, fand sich im BGF in Blasengallen an Blättern von *Betula pubescens* EHRH. Die Tiere (ungeflügelte vivipare Weibchen) waren schwarz, matt und stark bewachst, besonders am Abdomenrand. Die geschilderte Art der Bewachung deutet darauf hin, daß es sich um Aestivales handelt. Näheres über deren Morphologie und die Biologie der Art siehe bei LAMPEL (1974), wo auch weitere Literaturhinweise gegeben werden.

Von laubholzbewohnenden **Pemphigidae** am Hauptwirt sind aus dem BGF (v. a. wegen des Fehlens von Ulmen und Schwarzpappeln) nur 2 Arten zu melden:

Prociphilus xylostei (de G., 1773), die Wollige Geißblattlaus (in 1 Einzel- und 1 Mischprobe) und

Prociphilus pini (BURM., 1835) (in 1 Mischprobe; neu für die Schweiz). Beide Arten sind heterözisch-holozyklisch mit Fichtenwurzeln als Lebensorten der Exsules. – Bestimmungsliteratur: F. P. MÜLLER (1969 a), TULLGREN (1909). [Weitere Pemphigidae (vom Nebenwirt) siehe Kapitel C. I. 4., 5., 6. und 7.]

Fundatrices von *Prociphilus xylostei* fand ich Ende Mai an *Lonicera xylosteum* L. in Blattrollgallen mit nach unten gerollten Seitenrändern (wie Abb. 17 b₁). Die Tiere waren olivgrün gefärbt und stark bewachst. Bereits die 1. Civis-Virgo-Generation ist vollständig geflügelt und wandert zum Nebenwirt ab (LAMPEL, 1968).

Von *Prociphilus pini* fand ich an *Crataegus oxyacantha* L. eine ältere Larve der Fundatrix-Generation in einer dunkelroten *Dysaphis*-Galle neben *Dysaphis*-Larven. Näheres und Synonyma siehe LAMPEL (1974). Die Benennung erfolgte nach HEIE (1970 b).

3. Blattläuse an Rosen

Die 10 im BGF gefundenen Blattlaus-Arten an Rosen gehören alle zur Familie **Aphididae** (Röhrenläuse), Unterfamilie Macrosiphoninae: *Longicaudus trirhodus* (WALK., 1849) (1 Probe),

Myzaphis rosarum (KALT., 1843) (in 1 Einzelprobe und 2 Mischproben),

Pentatrachopus tetrarhodus (WALK., 1849) (in 2 Mischproben),

Chaetosiphon chaetosiphon (NEWS., 1928) (in 3 Einzel- und 5 Mischproben),

Rhodobium porosum (SANDERS., 1901), die Gelbe Rosenblattlaus (in 1 Einzel- und 1 Mischprobe),

Acyrtosiphon dirhodus (WALK., 1849), die Bleiche Getreideblattlaus (in 9 Einzel- und 31 Mischproben),

Acyrtosiphon montanus (HRL., 1966) (in 4 Mischproben),

Macrosiphum rosae (L., 1758), die Große Rosenblattlaus (in 3 Einzel- und 21 Mischproben),

Macrosiphum euphorbiae (THS., 1878), die Günstreifige Kartoffelblattlaus (1 Probe) und

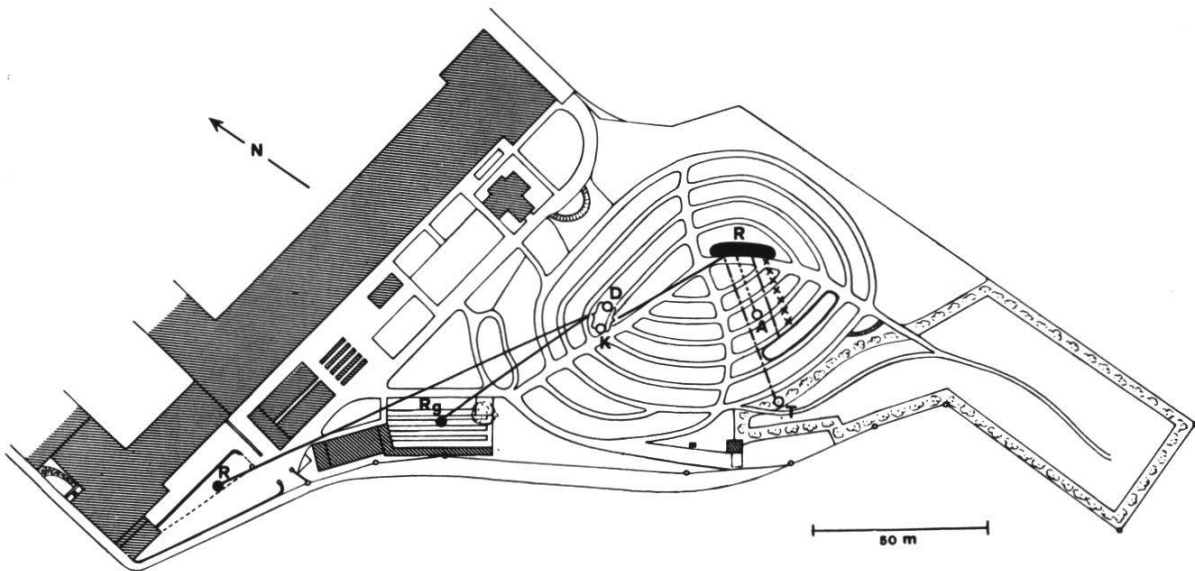


Abb. 18: Wirtswechsel der Rosenblattläuse des BGF; Standorte der befallenen Wirtspflanzen und mögliche Überflugsstrecken.

- Hauptwirte: R *Rosa*, diverse Arten, R g *Rosa gallica* L.
- Nebenwirte: ohne Bezeichnung: diverse Poaceae, A *Aquilegia vulgaris* L., D *Dipsacus sativus* (L.) SCHOLLER, K *Knautia sylvatica* (L.) DUBY, T *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH
- *Macrosiphum rosae* (L., 1758)
- xxxx *Macrosiphum fragariae* (WALK., 1848)
- *Acyrthosiphon dirhodus* (WALK., 1849)
- *Longicaudus trirhodus* (WALK., 1849)

Macrosiphum fragariae (WALK., 1848), die Kleine Getreideblattlaus (in 23 Mischproben).

Die häufigste Rosenblattlaus des BGF war in der Untersuchungsperiode *Acyrthosiphon dirhodus*. Sie wurde in 40 Proben an 27 Rosenarten gefunden (vergl. Tabelle 5; gleichzeitig war sie auch die häufigste Graslaus, vergl. Kapitel C. I. 4. und Tabelle 9). Als häufig kann man auch *Macrosiphum rosae* und *M. fragariae* bezeichnen. Die übrigen Arten kamen weniger häufig vor. Es ergibt sich, daß es vor allem die Vertreter von 3 wirtswechselnden Arten (sensu latiori) waren, die an den Rosen des BGF in Massen angetroffen wurden. Diese Heterözier und Subheterözier finden im Sommer an den Nebenwirten sehr günstige Bedingungen zur Vermehrung vor, kehren im Herbst wieder an die Rosen zurück und können dort vor allem in dieser Jahreszeit oft in Massen angetroffen werden (besonders die Bleiche Getreideblattlaus). Auch die meisten meiner Proben datieren vom Herbst.

Der Wirtswechsel der *Acyrthosiphon*-Arten von Rose, die man als heterözisch-holozyklisch bezeichnen kann, findet zu Gräsern statt (vergl. Kapitel C. I. 4. und Abb. 18 u. 23), an denen im BGF allerdings

Tabelle 5: Die Rosenblattläuse des Botanischen Gartens Freiburg und ihre Verteilung auf die einzelnen Wirtspflanzen

Wirtspflanzen		Macro- siphum rosae	Macro- siphum (Grosse Rosen- blatt- laus)	Macro- siphum gariae	Macro- siphum (Kleine Getreide- blatt- laus)	Acyrt- siphon dirhodus	Acyrt- siphon (Bleiche Getreide- blatt- laus)	Acyrt- siphon montanus	Pentatri- chopus tetra- rhodus	Chaeto- siphon chaeto- siphon	Myzaphis rosarum	Rhodobium porosum
<i>Rosa acicularis</i> LINDL.		x		x		x					x	
<i>Rosa beggeriana</i> SCHRENK		x				x						
<i>Rosa canina</i> L.	Hundsrose	x		x		x		x				
<i>Rosa carolina</i> L.	Wiesenrose	x				x			x	x		
<i>Rosa caucasica</i> PALL.		x		x		x						
<i>Rosa chinensis</i> JACQ.	Chinesische Rose			x		x						
<i>Rosa x collina</i> JACQ.		x		x		x						
<i>Rosa cuspidata</i> DÉSEGL.		x		x		x		x				
<i>Rosa gallica</i> L.	Essigrose	x		x		x				x		x
<i>Rosa ilseana</i> CRÉP.		x		x		x						
<i>Rosa indica</i> L.						x						
<i>Rosa jundzilli</i> BESS.	Rauhblättrige Rose	x		x		x						
<i>Rosa lagenaria</i> VILL.		x		x		x						
<i>Rosa livida</i> HOST.				x		x						
<i>Rosa majalis</i> HERRM. = <i>R. cinnamomea</i> L.	Mairose, Zimtrose	x				x						
<i>Rosa medioxima</i> DÉSEGL.				x		x		x				

nur *Acyrtosiphon dirhodus* festgestellt werden konnte. Ebenso emigriert *Macrosiphum fragariae* an Gräser, während die krautigen Sommerpflanzen von *Macrosiphum rosae* Dipsacaceae sind (siehe Abb. 18 und Kapitel C. I. 7. im 2. Teil dieser Arbeit). *M. fragariae* ist obligatorisch wirtswechselnd, während *M. rosae* nach dem heutigen Stand der Kenntnisse im Sinne LAMPELS (1968) als «Subheterözier 2» anzusehen ist, d. h. auf einer Zwischenstufe zwischen Polyphagie und fakultativer Heterözie steht. Obwohl ebenfalls wirtswechselnd, konnte *Longicaudus trirhodus* an Rosen nur in einer einzigen Probe entdeckt werden. Immerhin konnte der Wirtswechsel zu *Aquilegia* für den BGF sicher festgestellt werden (vergl. Abb. 18 und Kapitel C. I. 6.). Eine stark polyphage Art ist *Macrosiphum euphorbiae*. Obwohl MÖLLER (1970) erstmalig der Nachweis einer bisexuellen Fortpflanzung in Europa gelungen ist, vermehrt sich die Art hier vorwiegend parthenogenetisch. Als Winterwirte (an denen Eier abgelegt werden) konnten Rosen bisher nicht nachgewiesen werden (vergl. HILLE RIS LAMBERS, 1966). Auch mein Freilandfund vom 4.9.1962 von *Rosa* sp. enthält nur ein ungeflügeltes vivipares Weibchen und eine Larve. Die restlichen 4 Arten, *Myzaphis rosarum*, *Pentatrichopus tetrarhodus*, *Chaetosiphon chaetosiphon* und *Rhodobium porosum* (letztere seit 1958 in der Schweiz bekannt, vergl. W. MEIER, 1972) sind monözisch-holozyklisch.

Bestimmungstabellen über Rosenblattläuse standen mir in den Arbeiten von F. P. MÜLLER (1955 a), RICHARDS (1961) und WERECHTSCHAGIN (1967) zur Verfügung, jedoch basieren diese i. d. R. auf dem ungeflügelten viviparen Weibchen und enthalten auch die montanen Arten nicht, so daß ich auf Hinzugug weiterer Spezialliteratur angewiesen war, z. B. EASTOP (1971–1972), HILLE RIS LAMBERS (1947 a, 1953, 1966), JACOB (1946), MAC GILLIVRAY (1963), RICHARDS (1963) und THOMAS and JACOB (1941). Da es mir gelang, von sämtlichen im BGF vertretenen Rosenblattläusen (mit Ausnahme von *Macrosiphum euphorbiae*) die Sexualis-Weibchen zu finden bzw. (von *Pentatrichopus tetrarhodus*) zu züchten, gebe ich im folgenden einen Vergleich derselben anhand meiner Dauerpräparate, um künftigen Untersuchern, denen nur Herbsttiere zur Verfügung stehen, die Arbeit zu erleichtern:

Longicaudus trirhodus, ♀:

Abdomen unsklerotiniert. Braun gefärbt (sklerotiniert) die pseudosensorientragende Tibia III, die Tarsen, das letzte (5.) Antennenglied und das letzte Rüsselglied. Eine ganz schwache Sklerotinisierung ist ferner angedeutet auf dem distalen Ende des Femurs III und den distalen Enden der Tibien I und II. Die Tibia III ist sehr breit; das Verhältnis Länge: größte Breite beträgt bei dem gefundenen Tier $506 : 112 \mu\text{m}$, d. h. $\sim 4,5 : 1$. Siphonen hell und sehr kurz ($\sim 1/4$ Caudalänge), Cauda hell.

Myzaphis rosarum, ♀:

Abdomen bis auf die Subgenitalplatte nicht sklerotiniert. Beine, Antennen, Kopf, Prothorax, die 2 letzten Rüsselglieder, die Siphonen und die Cauda dunkel. Tibia III in der pseudosensorientragenden Gegend rötlich-braun, Pseudosensoren auf distalem Viertel bis Drittel fehlend. Länge Tibia III: größte Breite Tibia III = $506 : 52 \mu\text{m}$ (Durchschnitt aus 3 Tieren), d. h. $9,5 : 1$. Siphonen leicht keulig. Stirn mit einem großen, rechteckigen Mittelvorsprung.

Pentatrichopus tetrarhodus, ♀:

Ganzes Tier bis auf Spitze des Rüsselendgliedes und Krallen unsklerotiniert. Haare zum Teil geknöpft, besonders deutlich die Stirn- und Rückenhaare, letztere auf Kegeln. Spinalhaare i. d. R. verdoppelt (pro Kegel ein kürzeres inneres und ein längeres äußeres Haar; sehr selten tritt dazu noch ein drittes, kurzes äußeres Haar); Pleuralhaare relativ kurz, einzeln, auf Abdominaltergit 5 etwas nach außen verschoben, auf Abdominaltergit 6 fehlend; Marginalhaare i. d. R. in 2- oder 3-Zahl. Zwischen Pleural- und Marginalhaaren können weitere kurze, stumpfe oder leicht geknöpfte Haare eingeschaltet sein. Tibia III kurz, aber schlank; Länge: größte Breite = $565 : 50 \mu\text{m}$ (Durchschnitt aus 9 Tieren), d. h. $\sim 11,5 : 1$. Die zylindrischen Siphonen und die Cauda hell, Siphonen von etwa 1,7-facher Caudalänge, ohne Haare.

Chaetosiphon chaetosiphon, ♀:

Rücken mit sklerotinierten Platten unter den Spinal-, Pleural- und Marginalhaaren, diese auf Tuberkeln. Spinalhaare meist verdoppelt (je ein längeres äußeres und ein kürzeres inneres Haar), auf dem 6. und 7. Abdominalsegment sogar verdreifacht (ein längeres mittleres und zwei kürzere rechts und links davon gelegene Haare); Pleuralhaare

einfach, auf Abdominaltergit 5 nach außen verschoben, auf Abdominaltergit 6 fehlend; Marginalhaare z. T. verdoppelt bis verdreifacht. Haare zum Teil geknöpft, besonders deutlich auf dem Rücken, auf der Stirn und an den Fühlern. – Beine, Fühler, Kopf, Prothorax, die 2 letzten Rüsselglieder, die Subgenitalplatte, die zylindrischen Siphonen und die Cauda dunkel. Deutlich rotbraun gefärbt: Tibia III total, distales Ende des Femurs III, distale Enden der Tibien I und II, Tarsen, Fühler ab Glied III (allerdings ohne Basis III). Die pseudosensorientragende Tibia III ist im Verhältnis zur Länge auffallend breit; Länge: größte Breite = $576 : 92 \mu\text{m}$, d. h. $\sim 6,5 : 1$. Siphonen kaum länger als Cauda, mit je einem Haar in der basalen Hälfte.

Rhodobium porosum, ♀ :

Abdomen nicht sklerotiniert. Sklerotinierte Stellen (braun bis dunkelbraun): Tibia III total, übrige Tibien nur an den distalen Enden, distale Femurenden, Tarsen, distale Enden der Fühlerglieder III, IV und V, Fühlerglied VI, letztes Rüsselglied, Siphonenspitzen. Leicht sklerotiniert (gelbbraun) sind: Tibia I und II proximal, Fühlerglied I innen, Fühlerglied III, Subgenitalplatte. Das Längen-Breiten-Verhältnis der Tibia III beträgt bei meinen beiden Tieren im Durchschnitt $1143 : 96 \mu\text{m}$, d. h. $\sim 12 : 1$. Siphonen zylindrisch, \pm hell, ohne Netzgürtel, mit Schuppung nur an den distalen Enden, Länge wie bei *Acyrthosiphon montanus*, Caudabasis überragend. Fühlerglied III mit 4–8 sekundären Rhinarien.

Acyrthosiphon dirhodus, ♀ :

Abdomen nicht sklerotiniert. Sklerotinierte Stellen (gelblich bis gelbbraun): Tibia III total, übrige Tibien i. d. R. nur an den distalen Enden, Tarsen, distale Enden der Fühlerglieder III, IV und V, VI. Fühlerglied um primäres Rhinarium und Geißelspitze (eventuell ganz), Rüsselspitze, Siphonenenden. (Es gibt aber auch ♀♀, die [fast] überhaupt nicht sklerotiniert sind, wie auch bei den ♂♂ die Sklerotinisierung sehr stark schwankt, wie aus der Abb. 19 ersichtlich ist: Die am wenigsten sklerotinierten ♂♂ zeigen außer 3 vorderen Marginalflecken – die auch die Gynoparae mehr oder weniger deutlich aufweisen – keine oder nur eine ganz schwache Rückenzeichnung auf dem Abdomen.) – Das Längen – Breiten-Verhältnis der Tibia III beträgt $905 : 94 \mu\text{m}$ (Durchschnitt aus 10 Tieren), d. h. $\sim 9,5 : 1$. Siphonen hell, zylindrisch, kürzer als bei *Acyrthosiphon montanus* (Caudabasis

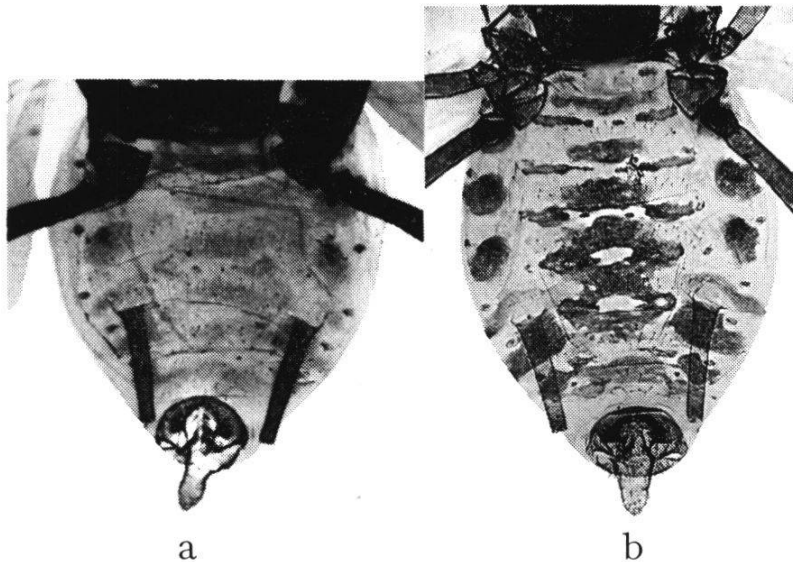


Abb. 19: *Acyrthosiphon dirhodus* (WALK., 1849), Männchen, Abdomina; 30 × vergrößert.

- a nur schwache Rückenzeichnung
- b stärker sklerotinisierter Rücken

nicht überragend), ohne Netzgürtel, ganz geschuppt. Rüsselendglied mit 2–6 (2 × auch 7!) Haaren im proximalen Drittel (wobei 1–2 relativ häufig auftretende kleine Haare ganz am proximalen Rand nicht mitgezählt wurden, da sie auch bei HILLE RIS LAMBERS 1947 a, in Fig. 2, S. 276, nicht eingezeichnet sind).

Acyrthosiphon montanus, ♀:

Abdomen nicht sklerotiniert, ansonsten aber die Sklerotinisierung intensiver als bei *Acyrthosiphon dirhodus*: Der Tarsus und das distale Tibiaende sind an allen Extremitäten dunkelbraun. Die übrige Tibiafläche und der Femur sind gelbbraun wie auch die Fühlerglieder I–IV und V pp. Die Fühlerspitze ist ab Glied V dunkelbraun, besonders intensiv am Ende des Gliedes V und um das primäre Rhinarium des Gliedes VI. Am Rüssel sind die beiden letzten Glieder sklerotiniert, wobei die Verdunklung nach der Spitze hin zunimmt. Die Siphonen sind total gelblich. Das Längen-Breiten-Verhältnis der Tibia III beträgt 1253 : 87 µm, d. h. $\sim 14,5 : 1$. Die Tibia III von *A. montanus* ist also länger und schlanker als die von *A. dirhodus*. Auch die Siphonen sind länger; sie überragen die Caudabasis. Form und Beschuppung der Siphonen wie bei *A. dirhodus*, Cauda ebenfalls hell. Rüsselendglied mit 6 Haaren im proximalen Drittel (außer 2 kleinen Haaren ganz am proximalen Rand). Leider gibt HILLE RIS LAMBERS (1966) keine Zahl

für das «oviparous female» an. Falls dieses auch «6–10» sekundäre Haare am Rüsselendglied besitzt wie die «apterae», sind nur solche ♀♀, die über 7, d. h. 8, 9 oder 10 Haare aufweisen, an diesem Merkmal von *Acyrtosiphon dirhodus* zu unterscheiden.

Macrosiphum rosae, ♀ :

Abdomen mit Perisiphonalsklerotinisierung, kleinen Skleriten auf Segment 7 sowie kleinen Marginalskleriten auf den übrigen Abdominalsegmenten. Weitere Sklerotinisierung: Tief dunkelbraun: Tarsen, proximale und distale Tibiaenden (Tibia III total), distale Femurenden, Kopf und Antennen (letztere pp. nicht total braun, sondern nur die Glieder I, II und VI sowie beide Enden des Gliedes III und die distalen Enden der Glieder IV und V), letztes Rüsselglied, Siphonen. Heller braun: Coxen, vorletztes Rüsselglied, Prothorax, Ränder des Meso- und Metathorax, Subgenitalplatte. (In Ausnahmefällen kann die Sklerotinisierung schwächer sein, z. B. im Extremfall Fühlerglieder IV–VI hell, Siphonen nur an der Basis dunkel, Tibia III nur an den Enden, sonst gelblich wie bei *Acyrtosiphon dirhodus*.) – Die Tibia III ist die längste und schlankste Tibia III der hier aufgeführten Rosenlaus-♀♀; Länge : größte Breite = 1734 : 113 µm (Durchschnitt aus 10 Tieren), d. h. $\sim 15,5 : 1$. Die zylindrischen Siphonen tragen einen Netzgürtel am distalen Ende, sind sehr lang (670–905 µm) und reichen bis fast ans Ende der hellen, ebenfalls sehr langen Cauda. Relation Siphon – Cauda – Länge $\sim 2 : 1$. Antennenglied III mit einigen (7–12) sekundären Rhinarien im basalen, etwas verdickten Drittel.

Macrosiphum fragariae, ♀ :

Abdomen nicht sklerotiniert (bis auf Subgenitalplatte). Sklerotinierte Stellen: Braun bis dunkelbraun: Tarsen, distale Tibia- und Femurenden (Tibia III, mit Pseudosensoren, häufig total braun, wenn nur Ende, dann übrige Fläche i. d. R. gelblich), distale Enden der Fühlerglieder (III), IV und V (letzteres u. U. auch total), Basalabschnitt des Fühlergliedes VI oder VI total, die beiden distalen Rüsselglieder, die Siphonen. Etwas schwächer, aber meist noch deutlich sklerotiniert sind Kopf, Fühlerglied I (und II) und die Subgenitalplatte. – Die Tibia III ist kürzer und relativ breiter als bei *Macrosiphum rosae*: Länge : größte Breite = 1064 : 109 µm (Durchschnitt aus 10 Tieren), d. h. $\sim 10 : 1$. Die Siphonen ähneln denen von *M. rosae*

Tabelle 6: Bestimmungsschlüssel für Rosenblattlaus-Weibchen der Sexualis-Generation

	I	II	III	IV
<i>Longicaudus trirhodus</i>	2	(1)	5	1
<i>Myzaphis rosarum</i>	2	(6)	6	1
<i>Pentatrichopus tetrarhodus</i>	1	4	6	1
<i>Chaetosiphon chaetosiphon</i>	1	(2)	5	1
<i>Rhodobium porosum</i>	2	(5)	2	2
<i>Acyrtosiphon dirhodus</i>	2	4	(4)	1
<i>Acyrtosiphon montanus</i>	2	4	3	1
<i>Macrosiphum rosae</i>	2	3	(1)	2
<i>Macrosiphum fragariae</i>	2	3	2,3	1

I : Haare

- 1 zum Teil geknöpft, besonders auf der Stirn, auf dem Rücken und an den Fühlern
- 2 nicht geknöpft

II : Siphonen

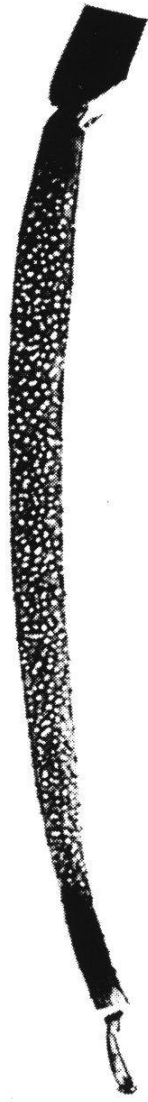
- 1 sehr kurz, höchstens so lang wie an der Basis breit, hell
- 2 kurz, d.h. \sim doppelt so lang wie an der Basis breit, zylindrisch, dunkel, behaart
- 3 über doppelt so lang wie an der Basis breit, zylindrisch, i.d.R. dunkelbraun, mit netzartiger Struktur an den distalen Enden
- 4 lang, zylindrisch, $\frac{+}{-}$ hell, keine Netzstruktur an den distalen Enden, aber Schuppen über die ganze Länge
- 5 wie 4, aber Schuppen nur an den distalen Enden
- 6 lang, dunkel, leicht keulig, an der Basis einige Querfurchen

III : Hintertibien (Tibien III) (vergl. Abb.20)

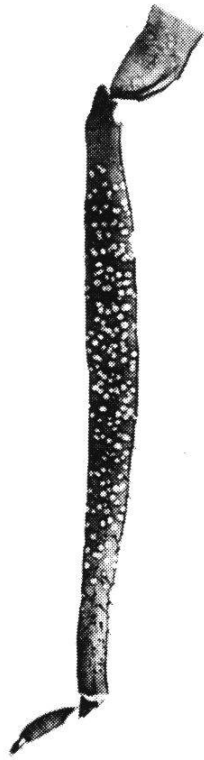
- 1 sehr lang ($>1,5$ mm), i.d.R. tief dunkelbraun, schlank (Länge : grösste Breite $\sim 15 : 1$)
- 2 lang (1 - 1,3 mm), total braun, weniger schlank als 1 (Länge : grösste Breite $\sim 10 - 12 : 1$)
- 3 lang (1 - 1,3 mm), gelblich, nur distale Enden (dunkel-)braun
- 4 lang (0,8 - 1 mm), gelbbraun oder hell, ohne dunklere distale Enden
- 5 kurz (ca. 0,5 mm) und relativ breit (Länge : grösste Breite = 4 - 7 : 1)
- 6 kurz (ca. 0,5 mm), aber schlank (Länge : grösste Breite = 8 - 14 : 1)

IV : Fühlerglied III

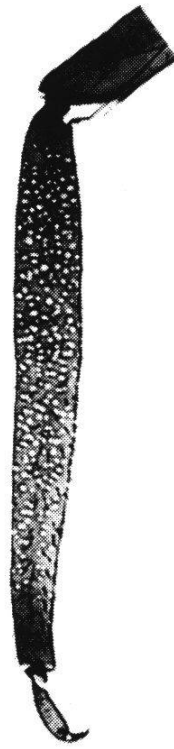
- 1 ohne sekundäre Rhinarien
- 2 mit sekundären Rhinarien



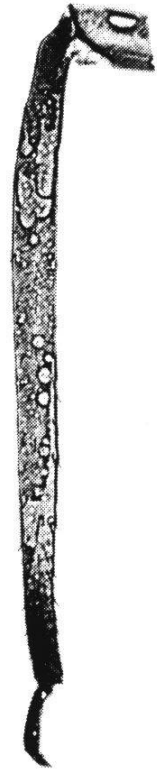
1



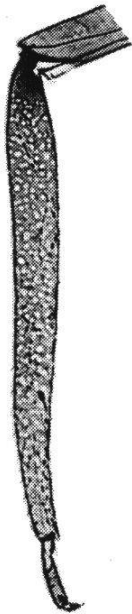
2a



2b



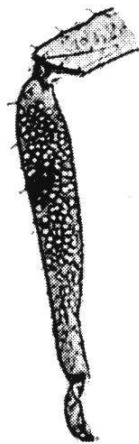
3



4



5a



5b



6a



6b

→

(mit Netzgürtel), sind aber kürzer (496–596 μm). Trotzdem reichen sie auch hier bis fast zum Ende der hellen Cauda, da auch die Cauda kürzer als bei *M. rosae* ist. Länge der Siphonen $> 2 \times$ Caudalänge.

Fassen wir die wichtigsten Merkmale zusammen, so können wir für die ♀♀ der Rosenblattläuse des BGF den in Tabelle 6 wiedergegebenen Bestimmungsschlüssel aufstellen (unter Verwendung des Polytomie-Systems nach WERESCHTSCHAGIN).

Die Rosenblattläuse wurden von Blättern (meist unterseits, aber auch oberseits) sowie gelegentlich auch von Triebenden gesammelt. Eine Übersicht über die in den verschiedenen Proben enthaltenen Tiere findet sich in Kapitel D. Im einzelnen soll hier noch besonders auf *Chaetosiphon chaetosiphon*, *Pentatrachopus tetrarhodus* und *Acyrtosiphon montanus* eingegangen werden.

Chaetosiphon chaetosiphon ist bisher nur aus Zentralasien und der Schweiz (VS, TI) bekannt (HILLE RIS LAMBERS, 1953). Es handelt sich um eine montane bis subalpine Art, welche in den Alpen in einer Höhe von 600–1700 m gefunden wurde. Meine Funde aus dem BGF weisen die Art erstmals im Kanton Freiburg (FR) nach und zeigen, daß sie auch am nördlichen Alpenfuß (in ~ 634 m Höhe) vorkommt, und zwar in einer Mischzone mit *Pentatrachopus tetrarhodus*, welcher nach HILLE RIS LAMBERS in den Alpen fehlt, «North and South of the Alps» aber «common on *Rosa* spp.» ist. Im BGF war *Chaetosiphon chaetosiphon* häufiger als *Pentatrachopus tetrarhodus*. Seine Überwinterung im Freien konnte durch den Fund von Fundatrices an *Rosa micrantha* und *Rosa carolina* nachgewiesen werden. Ferner wurden ungeflügelte und geflügelte vivipare Weibchen, ein geflügeltes Männ-

Abb. 20: Hintertibien (Tibien III) der Sexualis-Weibchen der Rosenblattläuse des BGF; 50 \times vergrößert (die arabischen Ziffern stimmen mit denen des Punktes III der Tabelle 6 überein).

- 1 *Macrosiphum rosae* (L., 1758)
- 2a *Rhodobium porosum* (SANDERS., 1901)
- 2b *Macrosiphum fragariae* (WALK., 1848)
- 3 *Acyrtosiphon montanus* (HRL., 1966)
- 4 *Acyrtosiphon dirhodus* (WALK., 1849)
- 5a *Longicaudus trirhodus* (WALK., 1849)
- 5b *Chaetosiphon chaetosiphon* (NEWS., 1928)
- 6a *Myzaphis rosarum* (KALT., 1843)
- 6b *Pentatrachopus tetrarhodus* (WALK., 1849).

Tabelle 7: Masse von Chaetosiphon chaetosiphon (NEWS., 1928)

	F, n=6	U, n=7	G, n=2	♂, n=1	♀, n=1
Körperlänge	2,36-2,48-2,55	1,75-2,01-2,25	2,07-2,21-2,34	1,71	1,42
Fühler					
Gesamtlänge	1,44-1,66-1,75	1,54-1,74-1,88	1,96-2,01-2,07	1,96	1,02
Länge Glied I	84- 88- 94	74- 80- 87	67- 76- 80	67	67
Länge Glied II	74- 78- 87	67- 72- 80	60- 66- 67	60	67
Länge Glied III	523- 588- 630	516- 632- 690	710- 748- 784	693	280
Länge Glied IV	221- 258- 288	248- 287- 328	281- 347- 429	358	146
Länge Glied V	228- 277- 328	235- 271- 322	295- 314- 342	312	180
Länge Glied VI, Basis	121- 135- 147	94- 113- 127	114- 117- 121	129	89
Länge Glied VI, Terminalfaden	188- 243- 268	281- 308- 328	295- 352- 409	345	194
Siphonienlänge	268- 281- 308	214- 249- 295	154- 208- 255	137	134
Caudalänge	201- 220- 235	161- 198- 228	154- 161- 168	121	117

F = Fundatrix, U = ungeflügeltes vivipares Weibchen, G = geflügeltes vivipares Weibchen

Tabelle 8: Masse von *Pentatrichopus tetraodon* (WALZ., 1849) und *Acyrtosiphon montanus* (HRL., 1966)

	P. tet., U, n=32	P. tet., G, n=6	P. tet., ♀, n=9	A. mon., G, n=3	A. mon., ♀, n=1
Körperlänge	1,02-1,30-2,19	1,25-1,59-1,96	1,11-1,19-1,42	2,71-2,81-2,90	2,32
Fühler					
Gesamtlänge	0,71-0,90-1,67	1,09-1,33-1,67	0,65-0,76-0,80	2,40-2,44-2,48	2,25
Länge Glied I	40- 54- 80	47- 56- 67	44- 51- 60	80- 92- 101	111
Länge Glied II	47- 54- 80	50- 60- 67	40- 50- 54	67	80
Länge Glied III	134- 222- 563	322- 453- 630	134- 170- 214	637- 670- 717	523
Länge Glied IV	74- 121- 275	134- 180- 255	67- 92- 104	436- 460- 476	385
Länge Glied V	104- 145- 261	157- 192- 261	94- 113- 127	369- 393- 402	362
Länge Glied VI, Basis	60- 84- 131	87- 94- 114	74- 80- 90	161- 178- 201	146
Länge Glied VI, Terminalfaden	181- 241- 308	255- 289- 342	181- 217- 241	523- 555- 590	640
Siphonenlänge	168- 218- 402	161- 200- 268	141- 177- 201	456- 486- 516	546
Caudalänge	87- 115- 201	84- 111- 147	94- 105- 114	214- 225- 235	241

U = ungeflügeltes vivipares Weibchen, G = geflügeltes vivipares Weibchen (bei A. montanus nur Gynopara)

chen und ein Sexualis-Weibchen gefunden (letzteres an *Rosa gallica*). Die Maße dieser Morphen finden sich in Tabelle 7. Von *Pentatrichopus tetrarhodus* unterscheiden sich alle Morphen (Imagines) der Art *Chaetosiphon chaetosiphon* durch den Besitz von Haaren an den Siphonen; ferner hat die letztgenannte Art bei den entsprechenden Morphen stets längere Fühler (sowohl absolut als auch in Relation zur Gesamtkörperlänge, vergl. Tabelle 7 und 8). Von *Pentatrichopus tetrarhodus* standen allerdings nur vivipare und ovipare Weibchen zum Vergleich zur Verfügung; ungeflügelte und geflügelte vivipare Weibchen wurden zum Teil im Freien gefunden, Sexualis-Weibchen nur im Laboratorium bzw. in der Klimakammer gezüchtet. (Männchen, die nach THOMAS und JACOB, 1941, HILLE RIS LAMBERS, 1953, und F. P. MÜLLER, 1955a, ungeflügelt sein sollen, konnten selbst unter Kurztagsbedingungen leider nicht erhalten werden. THOMAS und JACOB schreiben: «..., the apterous males appear to be rare, ...».) Sehr gut ist zur Unterscheidung aller Morphen von *Chaetosiphon chaetosiphon* und *Pentatrichopus tetrarhodus* die Relation Sipholänge: Caudalänge geeignet: Bei *Chaetosiphon chaetosiphon* sind die Siphonen relativ kürzer als bei *Pentatrichopus tetrarhodus*, wie folgende Aufstellung zeigt (ohne Klammern die eigenen, in Klammern die nach HILLE RIS LAMBERS berechneten Relationszahlen):

Chaetosiphon chaetosiphon:

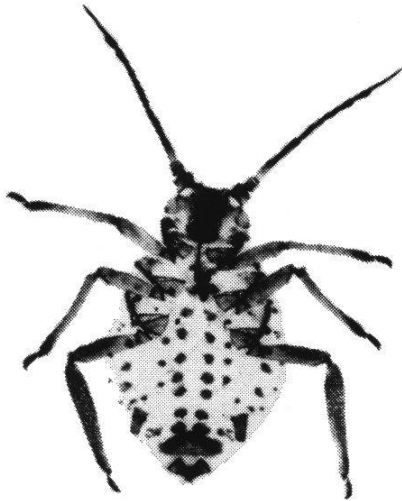
Fundatrix:	1,1 – 1,3 – 1,5	(1,2)
ungefl. vivip. Weibchen:	1,2 – 1,3 – 1,4	(1,2 – 1,4 – 1,5)
gepfl. vivip. Weibchen:	1,0 – 1,3 – 1,5	(1,3)
Sexualis-Weibchen:	1,1	(–)
gefl. Männchen:	1,1	(–)

Pentatrichopus tetrarhodus:

Fundatrix:	–	(1,7)
ungefl. vivip. Weibchen:	1,6 ^{×)} – 1,9 – 2,2	(1,8 – 2,1 – 2,4) ^{×)} 1mal 1,4
gefl. vivip. Weibchen:	1,8 – 1,9 – 2,0	(2,0)
Sexualis-Weibchen:	1,6 – 1,7 – 2,0	(1,7)
ungefl. Männchen:	–	(1,3) (THOMAS & JACOB: 1,9)

Zur weiteren Morphologie der von mir gefundenen verschiedenen Morphen ist noch kurz folgendes zu sagen: Typisch für die Fundatrix von *Chaetosiphon chaetosiphon* ist die dunkelbraune, «perforierte» Rückensklerotinisierung, die auch schon HILLE RIS LAMBERS (1953) beschreibt, sowie die geringe Zahl von (geknöpften) Spinalhaaren (i. d. R. 2 pro Spinaltuberkel, gelegentlich sogar nur 1, selten 3). – Der Rücken der ungeflügelten viviparen Weibchen ist sowohl bei *Chaetosiphon chaetosiphon* als auch bei *Pentatrichopus tetrarhodus* hell, wobei bei der erstgenannten Art auf dem Abdomen i. d. R. 3 Knopfhaare pro Spinaltuberkel auftreten; bei der letztgenannten Art kommt diese Konfiguration auch vor, aber nicht so regelmäßig; es sind durchaus auch Spinaltuberkel mit nur 2 Haaren anzutreffen. – Die geflügelten viviparen Weibchen beider Arten besitzen eine abdominale Rückensklerotinisierung in Form von breiten, z. T. miteinander verschmelzenden Querbändern und Marginalflecken. Die Rückenhaare sind dünner und kleiner als bei den ungeflügelten Morphen, i. d. R. nur stumpf und nicht geknöpft (Knopfhaare finden sich bei den Geflügelten vor allem am Kopf und an den Fühlern). Bei *Chaetosiphon chaetosiphon* sind pro Segment i. d. R. 3 Spinalhaare, 1 Pleuralhaar und (1–)2–5 Marginalhaare jederseits vorhanden; das III. Antennenglied trägt 46–52 sekundäre Rhinarien. Für *Pentatrichopus tetrarhodus* lauten die entsprechenden Zahlen (1–)2(–3), 1, (1–)2–3 und 16–43. – Das geflügelte Männchen von *Chaetosiphon chaetosiphon* ähnelt in der Sklerotinisierung und Rückenbehaarung des Abdomens dem geflügelten viviparen Weibchen, wobei allerdings die Spino-pleural-Sklerotinisierung deutlich geringer ist. Tief dunkelbraun sind Kopf, Antennen, Thorax und Extremitäten (außer den proximalen Femurenden). Die Cauda ist leicht gedunkelt, die Siphonen sind hell. Das III. Antennenglied trägt 58–60 sekundäre Rhinarien. – Über die oviparen Weibchen von *Chaetosiphon chaetosiphon* und *Pentatrichopus tetrarhodus* wurde bereits auf S. 113–114 ausführlich berichtet. Als sofort ins Auge springender Unterschied fallen bei der erstgenannten Art vor allem die Skleritplatten unter den Spinal-, Pleural- und Marginalhaaren auf (siehe Abb. 21), welche bei der letztgenannten Art fehlen.

Von *Acyrtosiphon montanus* fand ich 3 geflügelte Gynoparae und 1 ovipares, ungeflügeltes Weibchen (Maße siehe Tabelle 8). Die Gynopara von *A. montanus* unterscheidet sich von der der Art *A. dirhodus* durch die stärkere Sklerotinisierung des dorsalen Abdomens: Während



21



22

Abb. 21: *Chaetosiphon chaetosiphon* (NEWS., 1928), Sexualis-Weibchen; 20 × vergrößert.

Abb. 22: *Acyrthosiphon montanus* (HRL., 1966), Abdomen der Gynopara; 30 × vergrößert.

bei *A. dirhodus* bestenfalls jederseits drei Marginalflecke auf den Abdominalsegmenten 2–4 und 3 (–4) schwache Querbänder sichtbar sind, weist *A. montanus* weitere Marginalflecke und eine deutliche Querbänderung sowie Intersegmentalsklerite auf (siehe Abb. 22). Die Bänder auf den Abdominalsegmenten 4 und 5 sind u. U. seitlich miteinander verschmolzen. Die Marginalflecke auf den Abdominalsegmenten 2–5 tragen deutliche Marginaltubercula. Kopf, Thorax und Antennen (außer der Basis des Gliedes III) sind dunkelbraun, desgleichen die distalen Femur- und Tibiaenden. Die Tarsen sind etwas heller braun. Die Cauda ist \pm hell, die Siphonen sind total graubraun. – Das ovipare Weibchen von *A. montanus* wurde bereits auf S. 115–116 näher beschrieben.

Zum Schluß des Kapitels «Rosenblattläuse» seien noch einige Bemerkungen zur Färbung der lebenden Exemplare der häufigsten Arten des BGF gemacht: *Acyrthosiphon dirhodus* ist als ungeflügelte Frühjahrs-Virgo total mattgrün und als geflügelte Civis-Virgo und Gynopara außer am braunen Kopf und Thorax glänzend hellgrün bis gelbgrün gefärbt. Sowohl bei den Ungeflügelten als auch bei den Geflügelten ist häufig ein dunkler Rückenlängsstreif zu beobachten. Das geflügelte

Männchen hat ein rotes bis rotbraunes Abdomen (Kopf und Thorax dunkelbraun), das ovipare Weibchen ist gelbgrün bis gelb gefärbt. – *Macrosiphum rosae* kam im BGF sowohl in der grünen als auch in der roten Varietät vor (oft gemischt), wobei allerdings die grünen Tiere überwogen. (Letzteres stellte HEIE, 1961, auch für Dänemark fest.) Die Ungeflügelten sind bis auf den braunen Kopf hellgrün oder rotbraun (meist glänzend), die Geflügelten haben ein glänzend grünes oder rotes Abdomen mit schwarzen Seitenflecken und einen glänzend schwarzen Kopf und Thorax. Auffallend sind bei allen Individuen die langen, fast immer total dunkelbraunen Siphonen sowie die dunklen Femur- und Tibiaenden. – Bei *Macrosiphum fragariae* trat nur die grüne Färbung auf. Die Ungeflügelten hatten einen total grünen Körper (inklusive Kopf), die Geflügelten einen braunen Kopf und Thorax und auf dem grünen Abdomen außer dunklen Marginalflecken noch eine unregelmäßige, in der Mitte unterbrochene Querbänderung.

4. Blattläuse an Gräsern

Der BGF beherbergte 17 Arten Grasläuse, davon 15 an Süßgräsern (Poaceae) und 2 an Sauergräsern (Cyperaceae). Sie verteilen sich auf 4 Familien: Borstenläuse (Chaitophoridae): 2 Arten; Röhrenläuse (Aphididae): 11 Arten, davon 1 neu für die Schweiz; Maskenläuse (Thelaxidae): 1 Art; Blasenläuse (Pemphigidae): 3 Arten, davon 2 neu für die Schweiz. Die Bestimmung erfolgte nach F. P. MÜLLER (1964 b, 1969 a), W. MEIER (1964) und ZWÖLFER (1957–58).

Aus der Familie **Chaitophoridae** sind es die Vertreter der Unterfamilie Siphinae, die sich auf Poaceae und Cyperaceae spezialisiert haben, auf denen sie – zumindest in der gemäßigten Zone – monözyklisch leben. Im BGF fanden sich die beiden Arten *Sipha glyceriae* (KALT., 1843) (in 1 Mischprobe) und *Sipha maydis* PASS., 1860, die Maisborstenlaus (in 1 Mischprobe), an *Hordeum jubatum* L. respektive *Lagurus ovatus* L. (Poaceae) in je einem Exemplar. Bei *Sipha glyceriae* notierte ich die Färbung des gefundenen Tieres (ungeflügeltes, vivipares Weibchen) mit «Dunkelgrüner Rücken, Bauch und Seiten hellgrün». Von *S. maydis* fand ich nur eine Larve, deren Farbe ich leider nicht festhielt. Das Tier trägt unter den Rückenborsten dunkle Skleritplatten wie bei BRANDT

(1957, S. 29) abgebildet. Merkwürdigerweise fand ich die Maisborstenlaus, die nach MÜHLE (1971) als polyphag zu bezeichnen ist, im BGF nie an Mais (der nur die Maisblattlaus *Rhopalosiphum maidis* aufwies). Ähnliches berichtet F. P. MÜLLER (1961 b, 1964 a) aus der DDR.

Die meisten Grasläuse gehören zur Familie **Aphididae**. Meine Funde verteilen sich auf die beiden Unterfamilien Aphidinae (Gattungen *Hyalopterus* und *Rhopalosiphum*) und Macrosiphoninae (Gattungen *Hyalopteroides*, *Rhopalomyzus*, *Trilobaphis*, *Acyrthosiphon* und *Macrosiphum*). Hinsichtlich ihrer Biologie ist zu sagen, daß sie heterözisch-holozyklisch (6 Arten), monözisch-holozyklisch (4 Arten) oder paramonözisch-anholozyklisch (1 Art) leben, wobei die monözischen Arten zumindest zum Teil von heterözisch-holozyklischen Arten abzuleiten sind (Paramonözier im Sinne REMAUDIÈRES, 1953). Für die wirtswechselnden Arten stellen die Gräser die Nebenwirte dar, auf denen die Exsules leben. Die Hauptwirtspflanzen, auf denen sich die Cives aufhalten, sind Rosaceae und Caprifoliaceae (siehe Kapitel C. I. 2., 3. und 5. und Abb. 15 u. 23). So ist der Hauptwirt von *Rhopalosiphum padi* *Prunus padus* L., von *Hyalopterus pruni* und *Rhopalosiphum nymphaeae* *P. domestica* L. oder eine andere *Prunus*-Art. Die Hauptwirte der wirtswechselnden *Acyrthosiphon*- und *Macrosiphum*-Arten *Acyrthosiphon dirhodus* und *Macrosiphum fragariae* sind Rosen, die der Art *Rhopalomyzus lonicerae* *Lonicera*-Sträucher. – Die 4 monözisch-holozyklischen Arten sind *Hyalopteroides humilis* (monophag), *Trilobaphis caricis* (oligophag), *Acyrthosiphon albidus* (monophag) und *Macrosiphum avenae* (polyphag). Anholozyklisch, d. h. sich rein parthenogenetisch vermehrend, ist *Rhopalosiphum maidis*. – Zu den Aphididae zählen die beiden häufigsten Grasläuse des BGF: *Acyrthosiphon dirhodus* (in 17 Mischproben an 16 Grasarten) und *Macrosiphum avenae* (in 13 Misch- und 2 Einzelproben an 15 Grasarten). Merkwürdigerweise konnte die Art *Macrosiphum fragariae*, die im BGF an Rosen relativ häufig war, an Gräsern nur in 3 Proben gefunden werden (vergl. Tabelle 9).

Betrachten wir nun die an Gräsern gefundenen Aphididae noch etwas näher:

An Aphidinae fanden sich 4 Arten:

Hyalopterus pruni (GEOFFR., 1762), die Mehligle Pflaumenblattlaus (4 Proben),

Rhopalosiphum nymphaeae (L., 1761), die Sumpfpflanzenblattlaus (1 Probe),

Rhopalosiphum padi (L., 1758), die Haferblattlaus (in 5 Mischproben) und

Rhopalosiphum maidis (FITCH, 1856), die Maisblattlaus (2 Proben; 1 × mit Ameisen).

Über die (Neben-)Wirtspflanzen von *Hyalopterus pruni* und *Rhopalosiphum padi* orientiert Tabelle 9 (*H. pruni* fand sich außerdem auch noch an *Typha*, siehe Kapitel C. I. 7.). *Rhopalosiphum nymphaeae* kommt als Exsulis an allen möglichen Sumpf- und Wasserpflanzen vor. Im BGF ist sie sehr häufig an Seerosen anzutreffen (siehe Kapitel C.I.7.); der Fund an *Schoenoplectus* (Cyperaceae) ist auf eine sehr starke Ver-

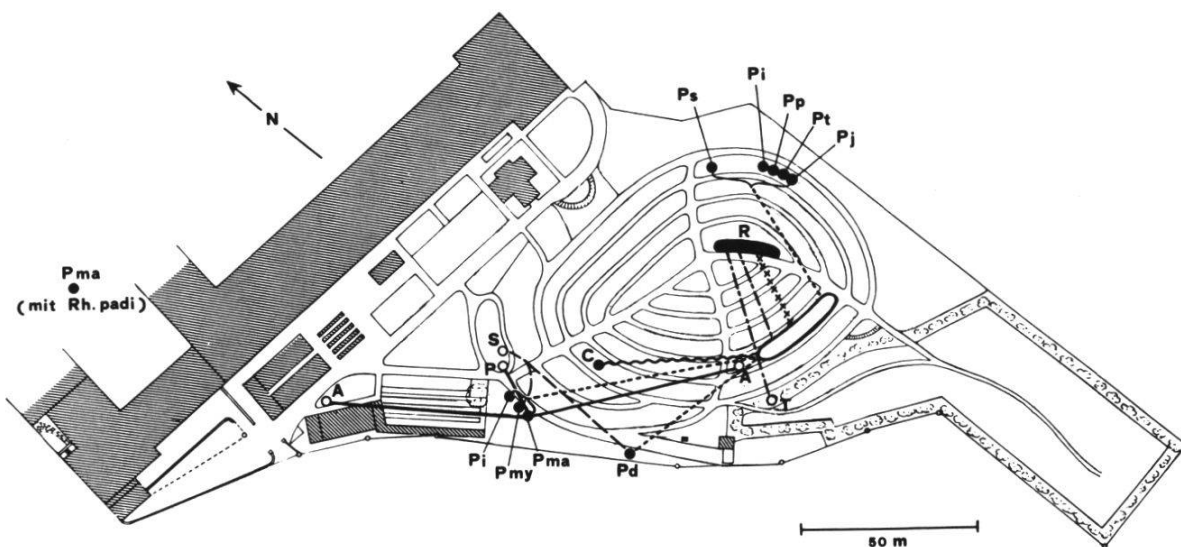


Abb. 23: Wirtswechsel der Grasläuse des BGF (mit Ausnahme von *Rhopalomyzus lonicerae*; diese Art siehe Abb. 15); Standorte der befallenen Wirtspflanzen und mögliche Überflugsstrecken.

● Hauptwirte: C *Cornus sanguinea* L., P d *Prunus domestica* L., P i *Prunus insititia* L., P j *Prunus japonica* L., P ma *Prunus mahaleb* L., P my *Prunus myrobalana* LOISEL., P p *Prunus padus* L., P s *Prunus spinosa* L., P t *Prunus tenella* BATSCH, R *Rosa*, diverse Arten

○ Nebenwirte: ohne Bezeichnung: diverse Poaceae, A *Arundo donax* L., P *Phragmites communis* TRIN., S *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. GMEL.) PALLA, T *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH

—— *Hyalopterus pruni* (GEOFFR., 1762)

---- *Rhopalosiphum nymphaeae* (L., 1761)

.... *Rhopalosiphum padi* (L., 1758) x)

-.-.- *Acyrtosiphon dirhodus* (WALK., 1849)

xxxx *Macrosiphum fragariae* (WALK., 1848)

~~~~ *Anoecia* sp. der *A. corni*-Gruppe

x) Fundatrices wurden nur an *Prunus padus* L. gefunden.

Tabelle 9: Die wichtigsten Grasläuse des Botanischen Gartens Freiburg und ihre Verteilung auf die einzelnen Wirtspflanzen

## Wirtspflanzen

|                                            |                                              | Grosse Getreideblattlaus (Macrosiphum avenae) | Kleine Getreideblattlaus (Macrosiphum fragariae) | Bleiche Getreideblattlaus (Acyrtosiphon dirhodus) | Haferblattlaus (Rhopalosiphum padi) | Mehlige Pflaumenblattlaus (Hyalosiphum pruni) | Anoecia A. corni-Gruppe | Rüsterblaus (Tetraneura ulmi) |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Arundo donax L.                            | Pfahlrohr                                    |                                               |                                                  |                                                   |                                     | x                                             |                         |                               |
| Avena fatua L.                             | Flughäfer                                    | x                                             |                                                  | x                                                 | x                                   |                                               |                         |                               |
| Avena nuda HOEJER emend. MANSE.            | Sandhäfer                                    | x                                             |                                                  |                                                   |                                     |                                               |                         |                               |
| Avena sativa L.                            | Saathäfer                                    | x                                             |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Avena sterilis L.                          |                                              | x                                             |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Calamagrostis epigejos (L.) ROTH           | Land-Reitgras                                | x                                             |                                                  |                                                   | x                                   |                                               |                         |                               |
| Dactylis glomerata L.                      | Gemeines Knäuelgras, <sup>2)</sup> Knaulgras |                                               |                                                  |                                                   |                                     |                                               | (x) 1)                  |                               |
| Eragrostis pilosa (L.) P.B.                | Behaartes Liebesgras                         |                                               |                                                  |                                                   |                                     |                                               |                         | x                             |
| Helictotrichon pubescens (HUDS.) PILGER    | Flaumiger Wiesenhäfer                        |                                               |                                                  |                                                   | x                                   |                                               | x                       |                               |
| Holcus lanatus L.                          | Wolliges Honiggras                           |                                               |                                                  |                                                   | x                                   |                                               | (x) 1)                  |                               |
| Hordeum distichon L.                       | Zweizeilige Gerste                           | x                                             |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Hordeum jubatum L.                         | Mähnengerste <sup>3)</sup>                   |                                               |                                                  |                                                   | x                                   |                                               | (x) 1)                  |                               |
| Hordeum marinum HUDS. = H. maritimum WITH. | Strandgerste                                 | x                                             |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Hordeum murinum L.                         | Mäusegerste                                  |                                               |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Hordeum trifurcatum JACQ.                  |                                              | x                                             |                                                  | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |
| Hordeum vulgare L.                         | Mehrzeilige Gerste                           | x                                             | x                                                | x                                                 |                                     |                                               |                         |                               |

|                                                         |                                                        |   |   |  |  |   |   |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|---|--|--|---|---|---|
| Lagurus ovatus L.                                       | Hasenschwanzgras, <sup>4)</sup><br>Eiförmiges Samtgras | x |   |  |  |   |   |   |
| Lolium multiflorum LAMK.<br>= L. italicum A. BR.        | Italienisches Raygras,<br>Vielblütiger Lolch           |   |   |  |  |   |   | x |
| Lolium perenne L.                                       | Englisches Raygras,<br>Ausdauernder Lolch              |   |   |  |  |   | x | x |
| Oryzopsis miliacea BENTH.<br>et HOOK.                   | Gemeine Grannenhirse                                   |   |   |  |  |   |   | x |
| Phalaris canariensis L.                                 | Echtes Kanariengras                                    |   | x |  |  |   |   |   |
| Phragmites communis TRIN.                               | Gemeines Schilf                                        |   |   |  |  | x |   |   |
| Secale cereale L.                                       | Saatroggen                                             | x |   |  |  |   |   |   |
| Setaria lutescens (WEIGEL)<br>HUBBARD = S. glauca auct. | Graugrüne (Blaugrüne)<br>Borstenhirse                  | x |   |  |  |   |   |   |
| Trisetum flavescens (L.)<br>P. B.                       | Goldhafer                                              |   | x |  |  |   |   |   |
| Triticum aestivum L.                                    | Saatweizen                                             | x |   |  |  | x |   |   |
| Triticum dicoccum SCHRK.                                | Emmer                                                  | x |   |  |  | x |   |   |
| Triticum durum DESF.                                    | Hartweizen                                             | x |   |  |  | x |   |   |
| Triticum polonicum L.                                   | Polnischer Weizen                                      |   | x |  |  | x |   |   |
| Triticum turgidum L.                                    | Englischer Weizen                                      |   |   |  |  | x |   |   |
| Typhoides arundinacea (L.)<br>MOENCH                    | Rohr-Glanzgras <sup>5)</sup>                           |   |   |  |  | x |   |   |

- 1) Nur geflügelte vivipare Weibchen; nicht sicher, ob Wirtspflanze.
- 2) An der gleichen Pflanze wurde auch Hyalopteroides humilis (WALK.) gefunden.
- 3) An der gleichen Pflanze wurde auch Sipha glyceriae (KALT.) gefunden.
- 4) An der gleichen Pflanze wurde auch Sipha maydis PASS. gefunden.
- 5) An der gleichen Pflanze wurde auch Rhopalomyzus loniceræ (SIEB.) gefunden.

mehrung der Art im Teichbeckenareal zurückzuführen. *Rhopalosiphum maidis* ist im BGF auf *Zea mays* L. beschränkt, obwohl diese Blattlaus andernorts auch weitere Poaceae befällt.

*Hyalopterus pruni* fliegt im Schweizer Mittelland nach DILL (1937) von Mai bis Anfang August von *Prunus* auf die Nebenwirte über (vergleiche auch das Zeitschema in LAMPEL, 1968, Tafel VI). Die Art ist als partiell spanandrisch anzusehen, d. h. bleibt zum Teil auch den Sommer über am Hauptwirt, wo aber im Herbst nur Gynoparae und keine Männchen entstehen. Meine Nebenwirtsfunde wurden Ende Juni bis Anfang August gemacht und betrafen Geflügelte, die an den Blättern Junglarven absetzten. Die Geflügelten zeichneten sich durch ein hellgrünes Abdomen aus und waren mehlig weiß bestäubt (deutscher Name!), die Larven waren weißlich-grün.

Von *Rhopalosiphum nymphaeae* fand ich an dem Sauergras *Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. GMEL.) PALLA neben Geflügelten, Nymphen und einer Larve 3 ungeflügelte vivipare Virgines, deren Körperlängen (K), Siphonenlängen (S) und Caudalängen (C) folgende Werte aufweisen:

Tier 1: K = 2,19 mm, S = 0,36 mm, C = 0,14 mm; S : K = 1 : 6,08,  
C : S = 1 : 2,57

Tier 2: K = 1,99 mm, S = 0,33 mm, C = 0,14 mm; S : K = 1 : 6,03,  
C : S = 1 : 2,36

Tier 3: K = 1,79 mm, S = 0,36 mm, C = 0,15 mm; S : K = 1 : 4,97,  
C : S = 1 : 2,40.

Die Färbung der lebenden Tiere wurde mit «braun» notiert. Die Siphonen sind sowohl bei den Ungeflügelten als auch bei den Geflügelten keulig.

*Rhopalosiphum padi* fand ich an 5 verschiedenen Süßgräsern (siehe Tab. 9), und zwar blattoberseits und an den Blütenständen. Die Färbung der lebenden ungeflügelten viviparen Weibchen war schmutzig-olivgrün mit roten bis rotbraunen Flecken um die Siphonen.

Eine sehr leicht zu diagnostizierende Art ist *Rhopalosiphum maidis*: Im Dauerpräparat sind sämtliche Extremitäten fast total dunkelbraun (bis auf die Femur-Basen), desgleichen die Siphonen, die Cauda und der Kopf. Die Farbe der lebenden Tiere (ungeflügelte Exsulis-Virgines) notierte ich mit «mehlig graugrün bis malachitgrün, um Siphonen braunvioletter Hof». Gefunden wurden sie an den Blattbasen,



Blüten und Kolbenhüllblättern (vor allem an der dem Stengel zugewandten Seite) des Maises. In einer Probe wurde Ameisenbesuch festgestellt. – Ob und wenn ja wie die anholozyklische Maisblattlaus nördlich der Alpen überwintert, ist noch nicht bekannt. Die Art ist vorwiegend in wärmeren Gegenden zu Hause. In den Tropen und Subtropen ist sie ein Großschädling an Nutzgräsern. Für Mitteleuropa wurde sie erstmalig 1961 von F. P. MÜLLER und FREYTAG nachgewiesen. Es wird dabei eine jährlich erneute Windverfrachtung aus dem Süden angenommen.

Von Macrosiphoninae wurden 7 Arten an Gräsern gefunden:

*Hyalopteroides humilis* (WALK., 1852), die Knäuel- oder Knaulgraslaus (in 1 Mischprobe; neu für die Schweiz),

*Rhopalomyzus lonicerae* (SIEB., 1839), die Heckenkirschen-Glanzgras-Blattlaus (in 2 Mischproben),

*Trilobaphis caricis* THEOB., 1922 (3 Proben),

*Acyrthosiphon dirhodus* (WALK., 1849), die Bleiche Getreideblattlaus (in 17 Mischproben, 1 × mit Ameisen),

*Acyrthosiphon albidus* (HRL., 1947) (1 Probe),

*Macrosiphum fragariae* (WALK., 1848), die Kleine Getreideblattlaus (in 1 Einzelprobe und 2 Mischproben), und

*Macrosiphum avenae* (FABR., 1775), die Große Getreideblattlaus oder Schwarzhörnige Getreideblattlaus (in 2 Einzel- und 13 Mischproben).

Von diesen ist *Trilobaphis caricis* eine typische Sauergras-Blattlaus. Sie kommt an verschiedenen Seggen (*Carex*-Arten) vor. Ich fand sie außerdem auch an *Schoenus* (Kopf- oder Knopfgras). Alle anderen Arten leben an Süßgräsern. *Acyrthosiphon albidus* ist auf *Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. PRESL, den Hohen Glatthafer, beschränkt (sicher paramonözisch). Über die (Neben-)Wirtspflanzen, an denen die übrigen Arten im BGF gefunden wurden, gibt Tabelle 9 einen Überblick.

*Hyalopteroides humilis* wurde für die Schweiz erstmalig nachgewiesen. Die ungeflügelten Tiere (vivipare Weibchen und Larven) wurden von *Dactylis glomerata* L., ihrer einzigen Wirtspflanze, geklopft. Sie waren gelb bis gelbgrün gefärbt, i. d. R. matt.

*Rhopalomyzus lonicerae* ist als Exsulis auf Glanzgras, *Typhoides arundinacea* (L.) MOENCH, beschränkt. Sie fand sich im BGF dort mit *Acyrthosiphon dirhodus* vergesellschaftet blattoberseits. Die Färbung der adulten ungeflügelten Exsulis-Virgines war matt bleichgelb.

*Trilobaphis caricis* wurde von 2 *Carex*-Arten und einer *Schoenus*-Art geklopft. Die Farbe der lebenden, länglich-ovalen Tiere (ungeflügelte vivipare Weibchen) war stark glänzend hellgrün. Von allen anderen Grasläusen ist *Trilobaphis caricis* an ihren drei auffallend großen und weit vorspringenden Stirnhöckern zu unterscheiden. Auch die Siphonen sind sehr charakteristisch: Hell, langzylindrisch (Cauda-Ende überragend), sich erst kurz vor dem distalen Ende verschmälernd und auf der ganzen Länge mit kleinen Schuppen bedeckt.

*Acyrthosiphon dirhodus* war im BGF in der Untersuchungsperiode die häufigste Gras- (und auch Rosen-)Blattlaus. Es fanden sich i. d. R. blattoberseits und an den Blütenständen (z. T. sogar an den Grannenhaaren) der Gräser – meist gemischt mit *Macrosiphum avenae* – sowohl ungeflügelte als auch geflügelte vivipare Weibchen. Der Körper der Ungeflügelten und das Abdomen der Geflügelten waren weißgrün (selten gelbgrün oder gelblich) gefärbt (matt bei den Ungeflügelten), Kopf und Thorax der Geflügelten waren braun. Fast stets war bei beiden auf dem Rücken ein dunkelgrüner Längsstrich vorhanden. Am Rüsselendglied der ungeflügelten Exsulis-Virgines wurden 3–7 Haare ( $7 : 1 \times$ ) im proximalen Drittel gezählt (vergl. S. 115 für die oviparen Weibchen).

*Acyrthosiphon albidus* ist eine paramonözisch-holozyklische Art, die durch «sympatrische Artendifferenzierung» (F. P. MÜLLER, 1970 b) von einer wirtswechselnden *Acyrthosiphon*-Art des Subgenus *Metopolophium* (*A. dirhodus*?) abzuleiten ist. Dies gilt auch für andere monözische *Metopolophium*-Arten, für die HILLE RIS LAMBERS (1947 a) generell schreibt: «The species inhabiting grass only, may be considered as split off from the migrating type.» Die im BGF vom Hohen Glatthafer geklopften Tiere (ungeflügelte Exsulis-Virgines und deren Larven) waren i. d. R. schwach glänzend zitronengelb, 1 Exemplar war gelbgrün. Ein dunkelgrüner Rücken-Mittelstreifen war nie vorhanden. Es scheint, daß die polyphage Art *Acyrthosiphon dirhodus* nicht (mehr) an *Arrhenaterum* geht. Ich fand sie im BGF nicht an dieser Nebenwirtspflanze, desgleichen fehlt sie hier in der Tabelle von MÜHLE (1971). Auch BÖRNER (1952) erwähnt *Arrhenaterum* nicht.

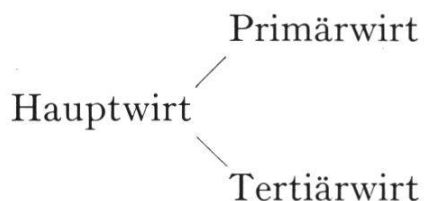
Sehr ähnlich sind *Macrosiphum fragariae* und *M. avenae*. Beide Arten wurden früher häufig vermengt, so daß ältere Literaturangaben mit Vorsicht zu genießen sind. Auch wird heute noch eine unterschiedliche Nomenklatur angewandt. Ich schließe mich hier der Mei-

nung F. P. MÜLLERS (1961 a) (in Anlehnung an HILLE RIS LAMBERS, 1939) an. Im deutschen Sprachbereich wird aber vielfach auch noch die Nomenklatur nach BÖRNER und HEINZE (1957) benützt. Ich stelle im folgenden beide Nomenklaturen zum Vergleich gegenüber:

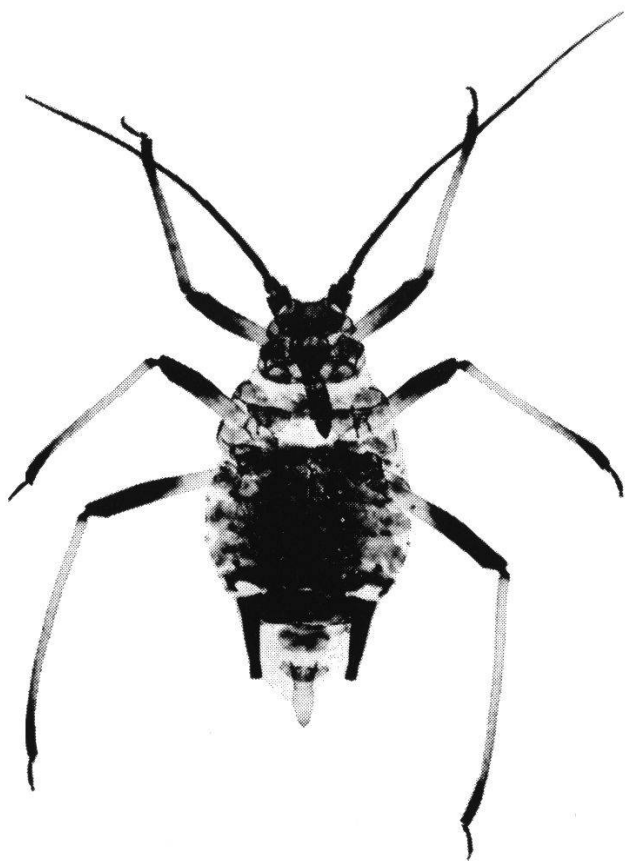
HRL, FPM: *Macrosiphum fragariae* (WALK.) = CB + H: *Macrosiphum* (*Sitobion*) *avenae* (F.)

HRL, FPM: *Macrosiphum avenae* (FABR.) = CB + H: *Macrosiphum* (*Sitobion*) *granarium* (KIRBY).

Man sieht daraus, daß mit *Macrosiphum avenae* etwas ganz Verschiedenes gemeint sein kann, falls nichts ausdrücklich erwähnt wird, ob die betreffenden Tiere der wirtswechselnden oder der nichtwirtswechselnden Art angehören. Kompliziert wird die Angelegenheit neuerdings noch dadurch, daß F. P. MÜLLER (1969 b) auch eine wirtswechselnde Unterart von *Macrosiphum avenae* sensu HRL fand. Der Wirtswechsel wird zwischen Gräsern und *Vaccinium uliginosum* L., der Trunkelsbeere, durchgeführt, wobei letztere Pflanze den Hauptwirt (siehe LAMPEL, 1968) darstellt, d. h. diejenige Pflanze, auf der die bisexual Fortpflanzung stattfindet und das Winterstadium abgelegt wird. Da *Vaccinium uliginosum* nicht phylogenetisch primär, sondern erst von den Gräsern her, also quasi «tertiär» besiedelt wurde, meldet F. P. MÜLLER Bedenken gegen die Anwendung des Begriffes «Primärwirt» an, da dieser vielfach nicht nur im fortpflanzungsphysiologischen, sondern gleichzeitig auch im phylogenetischen Sinne gedeutet wird. Ich schlage vor, in Zukunft für die Fortpflanzungszyklen der Aphidina «Hauptwirt» (principally host, hôte principal) als Oberbegriff (ohne phylogenetische Bedeutung) und dazu als Unterbegriffe mit phylogenetischer Bedeutung «Primärwirt» und «Tertiärwirt» anzuwenden, wenn die Evolution der betreffenden Art oder Unterart bekannt ist:



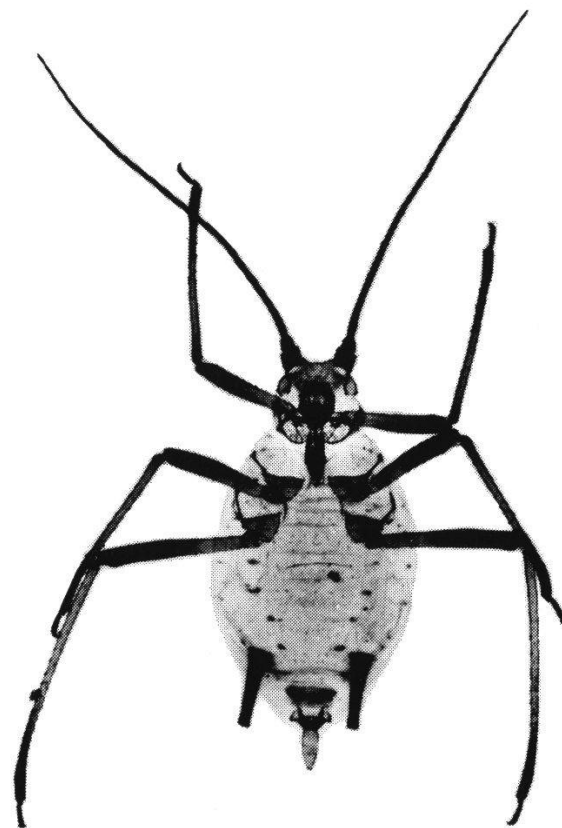
Den Begriff «Tertiärwirt» im Sinne IGLISCHS (1968 b) für nur unter experimentellen Bedingungen angenommene Wirtspflanzen möchte ich in «künstlichen Neben- oder Sekundärwirt» abändern. Das Begriffspaar Nebenwirt = Sekundärwirt bleibt vorläufig noch gültig.



a



b



c



*Macrosiphum fragariae* und *M. avenae* sind nur mikroskopisch, v. a. am Index Caudalänge: Sipholänge voneinander zu trennen. Nach W. MEIER (1964), der auch zwei instruktive Mikrophotographien abbildet, beträgt dieser Index für *M. fragariae* 1 : 1,75 – 1 : 2,25, für *M. avenae* 1 : 1,3 – 1 : 1,5. F. P. MÜLLER (1969 b) gibt für *M. avenae* 1 : 1,00 – 1 : 1,45 (–1 : 1,73 bei der neuen wirtswechselnden Unterart) an. – Die Färbung der lebenden ungeflügelten Exsulis-Virgines von *M. fragariae* notierte ich mit «glänzend schmutzig olivgrün». Bei den Tieren von *M. avenae* variierte die Färbung außerordentlich. In manchen Proben waren nur glänzend schmutzig olivgrüne (bei Geflügelten bezieht sich diese Angabe nur auf das Abdomen) Tiere enthalten, in den meisten anderen aber eine Mischung von grünen mit dunkelbraun-roten Tieren. – Im mikroskopischen Dauerpräparat erkennt man, daß der Rücken der ungeflügelten Exsulis-Virgines von *M. avenae* sehr verschieden sklerotiniert ist: a) Abdomen fast vollständig sklerotiniert, c) auf Abdomen nur seitliche Intersegmentalsklerite vorhanden. Dazwischen gibt es zahllose Übergänge. In Abb. 24 sind die beiden Extremtypen (a, c) und dazu noch ein Intermediärtyp (b) abgebildet. Der Rücken der erwachsenen ungeflügelten Exsulis-Virgines von *M. fragariae* soll nach F. P. MÜLLER (1964 b) «weniger oft und dann schwächer pigmentiert» sein. Bei meinen 4 Exemplaren sind 2 am Rücken fast unsklerotiniert, 2 zeigen einen mittleren Sklerotinisierungsgrad. – Die geflügelten viviparen Weibchen von *M. avenae* (von *M. fragariae* wurden leider keine gefunden) ähneln in der Sklerotinisierung den Geflügelten von *M. fragariae* von Rosen (siehe Kapitel C. I. 3., S. 125): Seitenflecke + in der Mitte unterbrochene Querbänder auf dem Abdomen, allerdings in etwas schwächerer Ausbildung. – Die Lokalisierung des Vorkommens von *M. fragariae* und *M. avenae* an den Gräsern war wie bei *Acyrtosiphon dirhodus*.

Die einzige Art von **Thelaxidae**, die in 5 Mischproben an verschiedenen Süßgräsern gefunden wurde (siehe Tabelle 9), konnte nicht mit

Abb. 24: *Macrosiphum avenae* (FABR., 1775), ungeflügelte vivipare Weibchen (Exsulis-Virgines); 15 × vergrößert.

- a Abdomen mit fast vollständig sklerotiniertem Rücken
- b Rückensklerotinisierung schwächer (Intermediärtyp)
- c bis auf seitliche Intersegmentalsklerite ohne Rückensklerotinisierung auf dem Abdomen



Sicherheit bestimmt werden, da keine adulten ungeflügelten Exsulis-Virgines vorhanden waren. Es handelt sich um eine wirtswechselnde, holozyklische

*Anoecia* sp. der *A. corni*-Gruppe.

Hauptwirt für alle *Anoecia*-Arten ist der Rote Hartriegel, *Cornus sanguinea* L., an dem auch im BGF Thelaxidae der *Anoecia corni*-Gruppe gefunden wurden (siehe Kapitel C. I. 2. und Abb. 23). Alle *Anoecia*-Funde an Gräsern (vergl. Tabelle 9) wurden Ende September gemacht, wobei in den 2 Wurzelproben (bei den übrigen 3 handelt es sich um oberirdische Klopffproben) nur geflügelte vivipare Weibchen (höchstwahrscheinlich Sexuparae) und deren Vorstufen (Nymphen, Praenymphen und Junglarven) gefunden wurden. Dies deutet darauf hin, daß es sich bei der gefundenen Anoeciine höchstwahrscheinlich um eine zur *A. corni*-Gruppe gehörende Art handelt (vergl. ZWÖLFER, 1957, und LAMPEL, 1968) <sup>1</sup>. Die Geflügelten hatten ein bis auf die dorsale schwarze Platte auf den hinteren zwei Dritteln grauweißes, glänzendes Abdomen. Die Larven waren schmutzig gelblich-weiß. In einer Erdprobe wurde Ameisenbesuch (*Lasius* sp.) festgestellt (s. auch ZWÖLFER, 1958).

Von **Pemphigidae** wurden 3 Arten aus den Unterfamilien Schizoneurinae (Gattung *Tetraneura*) und Fordinae (Gattung *Geocica*) gefunden (alle unterirdisch).

Bei der einzigen Schizoneurinae-Art handelt es sich um *Tetraneura ulmi* (L., 1758), die Rüstern- oder Ulmenblasenlaus (in 3 Einzelproben und 1 Mischprobe; letztere mit Besuch von *Lasius* sp.). Sie ist heterözisch-holozyklisch (Hauptwirte sind verschiedene Ulmen) mit Übergang zur Anholozyklie an den Gras-Nebenwirten (vergl. ZWÖLFER, 1957, und LAMPEL, 1968). Letzteres findet seine Bestätigung auch in meinen Proben: Sie wurden zur gleichen Zeit wie die von *Anoecia* sp. gemacht (1 × sogar Mischprobe mit dieser Art!), d. h. Ende September, jedoch fanden sich neben Geflügelten oder deren Vorstadien stets auch adulte, ungeflügelte Exsulis-Virgines. Die Färbung der adulten geflügelten viviparen Weibchen (Sexuparae) notierte ich mit «Abdomen grau, glänzend; Thorax glänzend schwarz». Die Farbe der

<sup>1</sup> *Anoecia vagans* KOCH, 1856, kann wegen des Vorkommens von sekundären Rhinarien am VI. Fühlerglied der Imagines ausgeschlossen werden.

ungeflügelten Exsulis -Virgo-Imagines war (bleich-)orange oder rötlich-braun, matt, die der Nymphen und Larven ebenso, aber die Larven waren i. d. R. glänzend. Viele ungeflügelte Exsulis-Virgo-Imagines trugen 6-gliedrige Fühler. (Nach F. P. MÜLLER, 1964 b, soll 5-Gliedrigkeit die Regel sein, 6-Gliedrigkeit aber manchmal vorkommen.) Über die Grasarten, an denen *Tetraneura ulmi* im BGF gefunden wurde, orientiert Tabelle 9.

*Geoica*-Arten (Unterfamilie Fordinae) waren aus der Schweiz bisher noch nicht bekannt (Liste W. MEIER 1971). Ich hatte das Glück, in einer Mischprobe an den Wurzeln einer Pflanze von *Melica altissima* L., dem Hohen Perlgras, gleich 2 Arten zu entdecken:

*Geoica eragrostidis* (PASS., 1860) und  
*Geoica setulosa* (PASS., 1860).

Besonders beachtenswert ist der Schweizer Fund von *G. setulosa*. Die Art gilt als selten und wurde aus Mitteleuropa bisher nur von Naumburg (BÖRNER, 1952) und Süddeutschland (ZWÖLFER, 1958) gemeldet.

Die Bestimmung der matt grauweißen bis braunweißen Tiere (nur ungeflügelte Virgines und Larven) erfolgte nach ZWÖLFER (1958; *G. eragrostidis* wird dort als *G. utricularia* MORDW., 1927, bezeichnet). Die beiden Arten unterscheiden sich vor allem durch die Form des primären Rhinariums am vorletzten (IV.) Antennenglied und durch die verschiedene Beborstung der Subanalplatte (Näheres siehe ZWÖLFER, 1958, und LAMPEL, 1974). Die Frage, ob die in Mitteleuropa an Graswurzeln lebenden *Geoica*-Arten (es sind hier nur die auch von mir gefundenen 2 bekannt) als paramonözisch-anholozyklisch oder parazyklisch anzusehen sind, ist noch nicht entschieden. Auf jeden Fall hängen sie irgendwie mit heterözisch-holozyklischen *Geoica*-Arten des Mittelmeergebietes, eventuell sogar Persiens, zusammen (vergl. LAMPEL, 1968, und DAVATCHI, 1958).

Anmerkung: Das Literaturverzeichnis folgt am Schluß des 3. Teiles dieser Arbeit.

