

Zur Kenntnis der parasitischen Hymenopteren von *Spilococcus nanae* Schmutterer in Oberbayern

(Homoptera: Coccoidea; Hymenoptera: Chalcidoidea & Proctotrupeoidea)

FRANZ BACHMAIER

Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates,
Entomologische Abteilung, München

(Mit 8 Textfiguren und 1 Tafel)

HANS SACHTLEBEN zum 70. Geburtstag gewidmet¹⁾

Inhalt

- I. *Spilococcus nanae* SCHMUTT. als Wirtstier
- II. Die Parasitengarnitur
- III. Besprechung der einzelnen Parasitenarten
 - A. Primärparasiten
 - 1. *Leptomastix brevipennis* FERR.
 - 2. *Hungariella spilococci* (FERR.) nov. comb.
 - 3. *Leptomastidea bifasciata* (MAYR)
 - 4. *Allotropa mecirida* (WALK.)
 - B. Indirekte Sekundärparasiten
 - 1. *Signiphorina subaenea* (FÖRST.)
 - 2. *Marietta picta* (ANDRÉ)

Zusammenfassung

Literatur

I. *Spilococcus nanae* Schmutterer als Wirtstier

Im Laufe von Untersuchungen über die in süddeutschen und österreichischen Hochmooren an der nordischen Zwergbirke (*Betula nana* L.) lebende Insekten- und Milbenfauna (BACHMAIER, 1963) war es möglich, auch eine neue Schildlausart der Familie Pseudococcidae zu entdecken, die von SCHMUTTERER (1957) unter dem Namen *Spilococcus nanae* beschrieben wurde, was gleichzeitig den erstmaligen Nachweis der Gattung *Spilococcus* FERRIS 1950 für die deutsche Fauna bedeutete. — Der locus typicus der Species ist das oberbayerische Naturschutzgebiet „Schwarzer Laich“

¹⁾ Die Arbeit konnte nicht mehr in die „Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. HANS SACHTLEBEN“ (Beitr. Ent., 13, 3/4, 1963) aufgenommen werden, da sie verspätet einging.

(750 m), welches im Landkreis Schongau am Fuße des Hohenpeißenbergs (988 m) liegt und von den insgesamt 12 deutschen Zwergbirkenvorkommen heute den bedeutendsten Standort darstellt. Die neue Art, die nur im genannten Schutzgebiet gefunden werden konnte und in den übrigen prä-



Fig. 1. Blättertragender, von alten Knospenschuppen bedeckter Kurztrieb der Zwergbirke. Mikrohabitat für *Spilococcus nanae* SCHMUTT.

alpinen und alpinen *B. nana*-Mooren nach unseren bisherigen Kenntnissen fehlt, ist streng monophag an die Zwergbirke gebunden (primäres Besiedlungselement) und somit, wie ihre Nährpflanze, selbst als ein echtes Glazialrelikt anzusehen.

Die Pseudococcide *Spilococcus nanae* SCHMUTT. führt an ihrer Wirtspflanze eine sehr verborgene Lebensweise. Die rötlich-violetten, leicht mit weißem, pulvrigen Wachs bestäubten Tiere halten sich während ihrer gesamten Entwicklung unter den alten Knospenschuppen auf, welche die blättertragenden Kurztriebe dachziegelartig decken (Fig. 1); sie saugen hier im Holzparenchym und sind nur nach vorsichtigem Abheben der Schuppen zu finden.

Die Entwicklung ist fixiert univoltin. Anfang Juli legen die Weibchen 15–29 Eier (20 ausgezählte Gelege) in einen lockeren, fädigen Eisack ab. Die Überwinterung erfolgt in beiden Geschlechtern im zweiten, seltener im dritten Häutungsstadium.

II. Die Parasitengarnitur

Es war zu erwarten, daß eine Corrupenten-Art (SZELÉNYI, 1955), ausgezeichnet durch Monophagie 1. Grades an einer boreo-alpin verbreiteten Reliktpflanze, streng stenöktes Verhalten und äußerst versteckte Lebensweise auch von spezifischen, hochmodifizierten Parasiten befallen wird. In den Jahren 1957, 1958 und 1959 wurden diese Beziehungen im Schwarzlaichmoor näher studiert und zahlreiche Zuchten durchgeführt. Nach den hieraus gewonnenen Ergebnissen setzt sich im Untersuchungsgebiet das Parasitenspektrum von *Spil. nanae* SCHMUTT. aus folgenden entomophagen Hymenopteren-Arten zusammen:

Chalcidoidea

- Encyrtidae*: *Leptomastix brevipennis* FERRIÈRE 1957
Hungariella spilococci (FERRIÈRE 1957, *Tetracnemus*)
Leptomastidea bifasciata (MAYR 1875, *Blastothrix*)

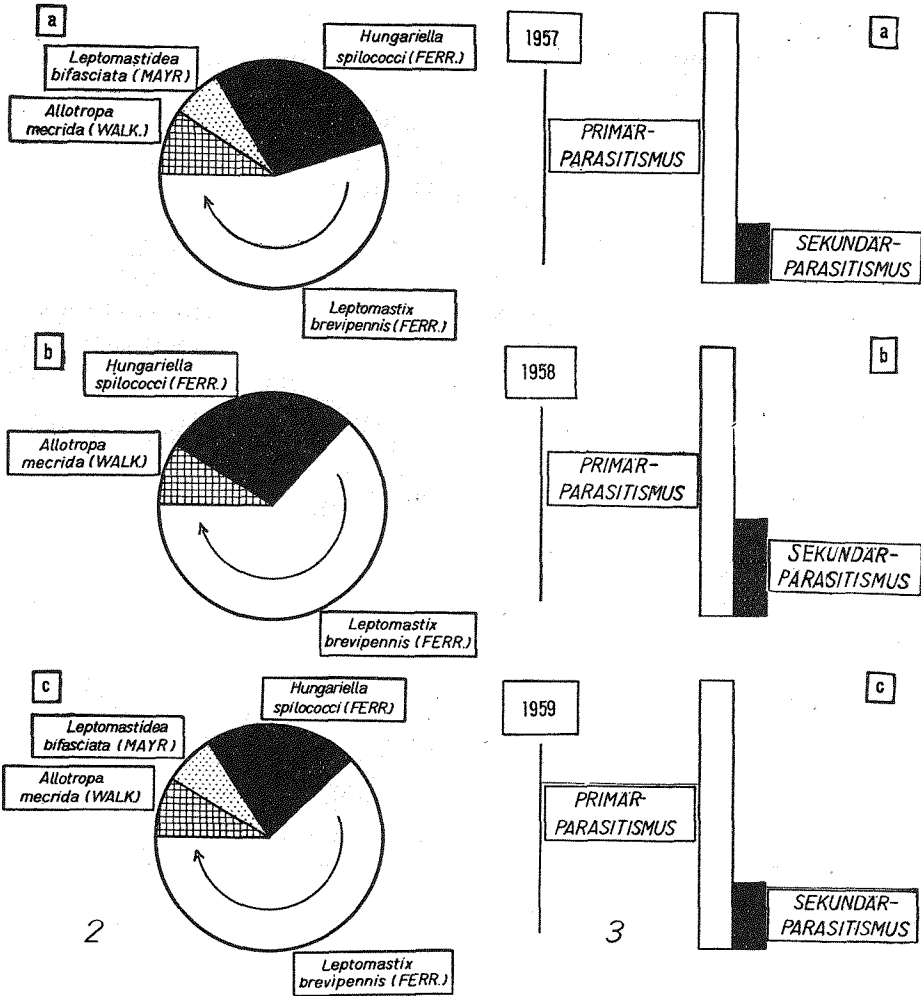


Fig. 2-3. — 2. Prozentualer Anteil der Primärparasitenarten an den Parasitenreihen der Jahre 1957 (a), 1958 (b) und 1959 (c). — 3. Das Verhältnis zwischen den vier Primärparasiten und den indirekten Sekundärparasiten: *Signiphorina subaenea* (FÖRST.) + *Marietta picta* (ANDRÉ) in den Jahren 1957 (a), 1958 (b) und 1959 (c). (Primärparasitengarnitur = 1)

Thysanidae: *Signiphorina subaenea* (FÖRSTER 1878, *Plastocharis*¹)

Aphelinidae: *Marietta picta* (ANDRÉ 1878, *Agonioneurus*¹)

Proctotrupoidea

Scelionidae: *Allotropa mecrida* (WALKER 1835, *Inostemma*)

¹) indirekter Sekundärparasit.

Über den prozentualen Anteil der einzelnen Parasitenarten des Komplexes an der Gesamtparasitierung in den Jahren 1957—1959 geben nachfolgende Tabelle sowie die Figuren 2 a, b, c und 3 a, b, c Aufschluß.

Die beiden neuentdeckten Arten *Leptomastix brevipennis* FERR. und *Hungariella spilococci* (FERR.) müssen bei einer Beteiligung von maximal 63,2% bzw. 28,7% an der Primärparasitierung als die Hauptparasiten und spezifisch für ihren Wirt angesehen werden. — *Leptomastidea bifasciata* (MAYR) und *Allotropa mecrida* (WALK.) entstammen dem Parasitenreservoir der Biozönose; bei erstgenannter Spezies ist das völlige Fehlen in der Parasitenreihe des Jahres 1958 auffallend. — *Signiphorina subaenea* (FÖRST.) und *Marietta picta* (ANDRÉ) wirken als indirekte Sekundärparasiten (BACHMAIER, 1958) via *Lept. brevipennis* FERR. und *Hung. spilococci* (FERR.), wahrscheinlich aber auch über die zwei anderen Primärparasiten *Lept. bifasciata* (MAYR) und *A. mecrida* (WALK.), was jedoch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Jahr	1957	1958	1959
Anzahl der eingetragenen <i>Spil. nanae</i> -Expl. (II. u. III. Häutungsstadium)	652	1188	732
Zahl der durch Primärparasiten befallenen Tiere	202 Expl.: 30,98%	321 Expl.: 27,02%	255 Expl.: 34,84%
<i>Leptomastix brevipennis</i> FERR.	48 ♂♂; 63 ♀♀: 55,0%	76 ♂♂; 127 ♀♀: 63,2%	61 ♂♂; 97 ♀♀: 62,0%
<i>Hungariella spilococci</i> (FERR.)	44 ♂♂; 14 ♀♀: 28,7%	69 ♂♂; 21 ♀♀: 28,1%	39 ♂♂; 17 ♀♀: 21,9%
<i>Leptomastidea bifasciata</i> (MAYR)	4 ♂♂; 10 ♀♀: 6,9%	—	8 ♂♂; 11 ♀♀: 7,5%
<i>Allotropa mecrida</i> (WALK.)	5 ♂♂; 14 ♀♀: 9,4%	9 ♂♂; 19 ♀♀: 8,7%	5 ♂♂; 17 ♀♀: 8,6%
Zahl der durch Sekundärparasiten befallenen Tiere	49 Expl.: 7,52%	115 Expl.: 9,68%	55 Expl.: 7,51%
<i>Signiphorina subaenea</i> (FÖRST.)	— ♂♂; 42 ♀♀	— ♂♂; 91 ♀♀	— ♂♂; 44 ♀♀
<i>Marietta picta</i> (ANDRÉ)	— ♂♂; 7 ♀♀	— ♂; 24 ♀♀	— ♂♂; 11 ♀♀

Zusammenfassend darf aus dem in den drei Untersuchungsjahren an Wirt und obstanten Elementen gewonnenen Zahlenmaterial geschlossen werden, daß die *Spil. nanae*-Population des Schwarzlaichmoores sich in einem nur geringen Schwankungen unterworfenen natürlichen Gleichgewicht befindet.

III. Besprechung der einzelnen Parasitenarten

A. Primärparasiten (solitär, entophag)

1. *Leptomastix brevipennis* FERR.

Holotypus: ♀, Schwarzaichmoor, Ldkr. Schongau (Oberbayern), (7. VII. 56), 3. VIII. 1956.

Weiteres Material vom locus typicus: 185 ♂♂, 287 ♀♀ (Juli-September 1957/58/59).

FERRIÈRE (1957) hat von dieser unter den übrigen europäischen Arten der Gattung *Leptomastix* FÖRST. durch die schwarze Färbung des Körpers — nur die Tegulae, Praepecti und die Vordercoxen sind weiß — und die stark verkürzten Flügel, die gerade die Basis des Abdomens erreichen, ziemlich isoliert stehenden Art eine ausführliche Beschreibung gegeben. Im Folgenden soll daher nur auf einige neue morphologische und biologische Details, die an zusätzlichem Material gewonnen wurden, eingegangen werden.

a) Spezifische Sensillen auf der männlichen Clava

Wegen ihrer artspezifischen Bedeutung von besonderem Interesse sind kleine, aufrecht stehende Sensillen unbekannter Funktion am basalen Teil der männlichen Clava, die in einer Längsreihe angeordnet sind (Fig. 4). Ihre Anzahl ist nur geringen individuellen Schwankungen unterworfen und betrug konstant je fünf bei 27 untersuchten Einschlußpräparaten; FERRIÈRE (1957) gibt für die gleiche Art eine Zahl von sechs an. Bei ungünstiger Einbettung des Objekts sind die Sinnesorgane oft nur schlecht sichtbar, meist kann man aber auch dann bei einiger Übung wenigstens die Insertionsstellen als becherförmige Vertiefungen erkennen. Die Gestalt der Sensillen bei *Lept. brevipennis* FERR. ist sehr schlank und relativ lang (ca. $1/2$ der Keulenbreite). An ihrem apikalen Abschnitt ist keine Verdickung zu finden wie dies bei *Lept. histrio* MAYR, der zweiten in Mitteleuropa vorkommenden Art der Gattung, nach FERRIÈRE (1955) der Fall ist. KRYGER (1951) bringt für letztere ebenfalls eine genaue Beschreibung und Abbildung der männlichen Clava. Seine Darstellung der erwähnten Sinnesorgane weicht jedoch in Form und Zahl so sehr von den Ergebnissen FERRIÈRES ab, daß es nach unseren Erfahrungen unmöglich ist, diese Unterschiede als innerhalb der spezifischen Variabilität liegend anzusehen. Es ist daher

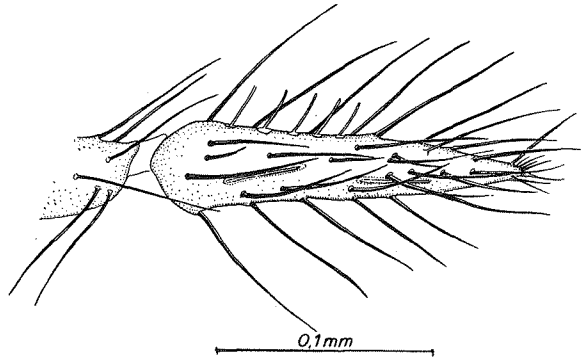


Fig. 4. *Leptomastix brevipennis* FERR.: Clava des ♂-Fühlers mit 5 Sensillen auf dem basalen Teil

anzunehmen, daß den beiden Autoren bei ihren Untersuchungen unter diesem Namen zwei verschiedene Spezies vorgelegen haben und der Komplex „*Leptomastix histrio*“ als eine Sammelart heterogener Elemente zu betrachten ist. — Da die beim Genus *Leptomastix* FÖRST. gefundenen

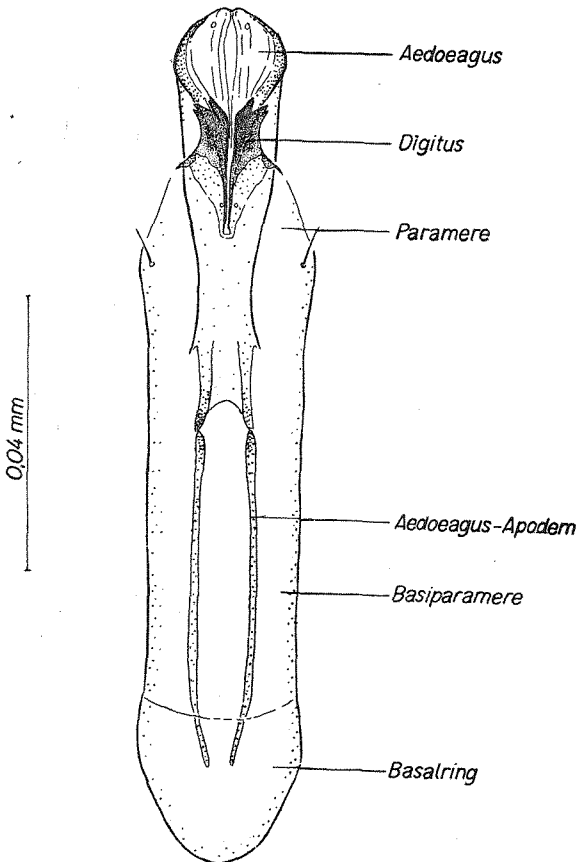


Fig. 5. *Leptomastix brevipennis* FERR.: Genitalarmatur (δ), Ventralansicht

dactylopii How. an Hand der vorbildlichen Zeichnungen von ZINNA (1959), so lassen sich zwischen beiden Spezies in der Form des Aedoeagus und seiner Apodeme sowie in der Bewehrung der Digitus deutliche und leicht faßbare Unterschiede erkennen, was für die Vermutung spricht, daß die männlichen Genitalorgane zu einer besseren Differenzierung der nur schwer zu trennenden, stenomorphen Arten der Gattung *Leptomastix* FÖRST. herangezogen werden können.

c) *Lept. brevipennis* FERR. f. makroptera nov. f. (♀)

Unter den vom locus typicus vorliegenden 287 ♀ befindet sich auch ein einziges, am 7. VIII. 1957 geschlüpftes Exemplar, das nicht wie die

Sensillen homolog auch an den Fühlern der ♂ einiger weiterer verwandter Encyrtidengattungen der Tribus *Leptomastidini* ERD. & NOV., wie *Rhopus* FÖRST., *Doliphoceras* MERC., *Anusia* FÖRST., *Anagyris* How., *Pseudleptomastix* GIB. u. a., auftreten, wäre es von großem Interesse, diese Gebilde vergleichend zu untersuchen und auf ihren phylogenetischen Wert hin zu prüfen.

b) Die männliche Genitalarmatur

Der wie bei allen Chalcidoidea einfach gebaute Kopulationsapparat ist bei *Lept. brevipennis* FERR. ausgezeichnet durch das breit abgerundete, gedrungene Vorderende des Aedoeagus, die mit je 3 auffallend kräftigen Zähnen versehenen Digitus und die Reduktion der Parameren (Fig. 5). Vergleicht man die Armatur unserer Art mit der von *Lept.*

Nominatform (= f. mikroptera = f. typica) stummelflügelig ist, sondern vollständig ausgebildete Flügel besitzt, deren Länge über das Abdomenende hinausreicht: f. makroptera nov. f. (Tafel 6). Dieses eine Weibchen ist in seinem ganzen Habitus robuster und vor allem der Mesothorax und das Scutellum sind kräftiger entwickelt als bei der f. mikroptera. Die Kurzflügeligkeit der *Lept. brevipennis* — ♀♀ ist demnach nicht genetisch fixiert, wie dies z. B. bei den Weibchen der Gattung *Gelis* THUNB. (Hym., Ichneumonidae) der Fall ist, sondern von Umwelteinflüssen (Nahrungsmenge?) abhängig (vgl. SALT, 1952).

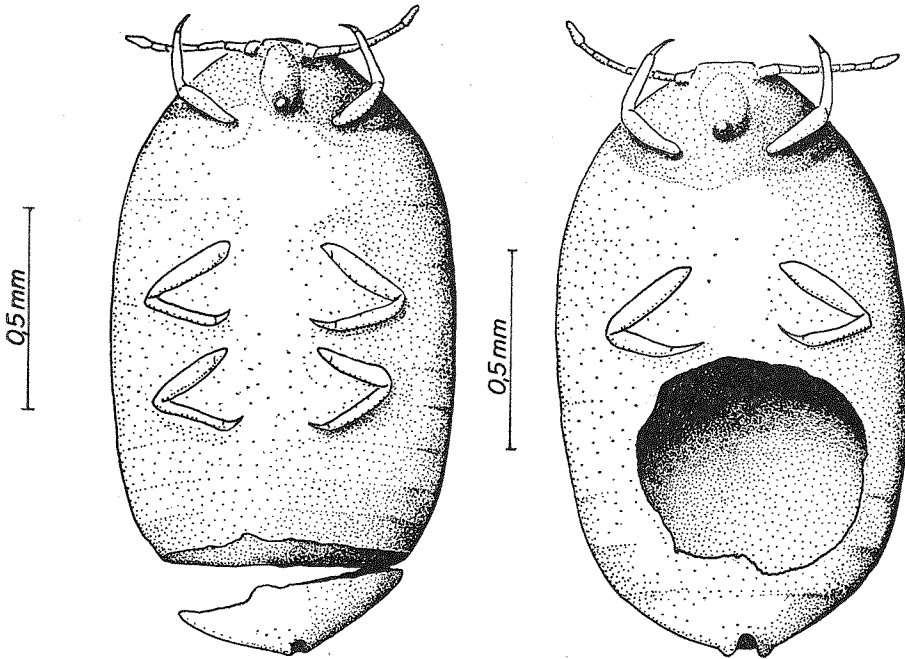


Fig. 6. Mumifizierte Weibchen von *Spilococcus nanae* SCHMUTT. mit den Ausschlüpföffnungen der Parasiten *Lept. brevipennis* FERR. (a) bzw. *Hung. spilococci* (FERR.) (b)

d) Biologische Notizen

Die *Spil. nanae*-Larven werden in der Regel im II. Häutungsstadium von den *Lept. brevipennis*-Weibchen angestochen und mit je einem Ei belegt. Parasitierte Tiere erkennt man zunächst an ihrem „glasigen“ Aussehen; auch ist die weiße Wachsbereifung weniger dicht als bei den gesunden Individuen. — Die Überwinterung der Parasitenlarve erfolgt im dritten, ihrem vorletzten Stadium. Vor der im Frühsommer stattfindenden Verpuppung scheidet die erwachsene, mit ihrem Kopf caudad orientierte Larve aus dem Mitteldarm den schwarzbraun gefärbten Kot in den apikalen Teil der leeren, zwischenzeitlich erhärteten Wirtshaut ab, welche wie aufgeblasen erscheint und den Puparien cyclorrhapher Dipteren zum Ver-

wechsellern ähnlich sieht. Nach bei Zimmertemperatur 14- bis 16-tägiger Puppenruhe verlassen die Parasitenimagines ihre Wirtstiere ohne Ausnahme am Abdomenende, indem sie mit ihren Mandibeln den Terminalabschnitt des „Pupariums“ ausschneiden, so daß eine Art Klappdeckel entsteht, der beim Schlüpfen in die Höhe gedrückt wird (Fig. 6 a).

2. *Hungariella spilococci* (FERRIÈRE 1957) nov. comb.

Holotypus: ♀, Schwarzlaichmoor, Ldkr. Schongau (Oberbayern), 10. VIII. 1956.
Weiteres Material vom locus typicus: 152 ♂♂, 52 ♀♀ (Juli-August 1957/58/59).

In der Urbeschreibung stellte FERRIÈRE (1957) die durch ihre ramosen Fühler im männlichen Geschlecht auffällige Spezies zu *Tetracnemus* WESTWOOD 1837 und folgte damit in seiner Interpretation der Gattung den Autoren TIMBERLAKE (1929), COMPÈRE (1939), KRYGER (1951), NIKOLSKAJA (1952) u. a. Nachdem aber die schon als verloren geglaubte Typusart *diversicornis* WESTW. in England (Oxford, Hope Department) wieder aufgefunden werden konnte (GRAHAM, 1959), wissen wir, daß die Antennen des Genus nicht die von WESTWOOD in Text und Abbildung fälschlicherweise ange-

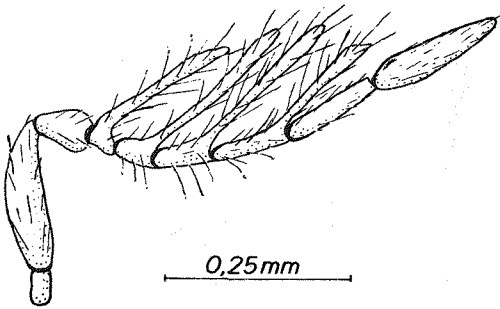
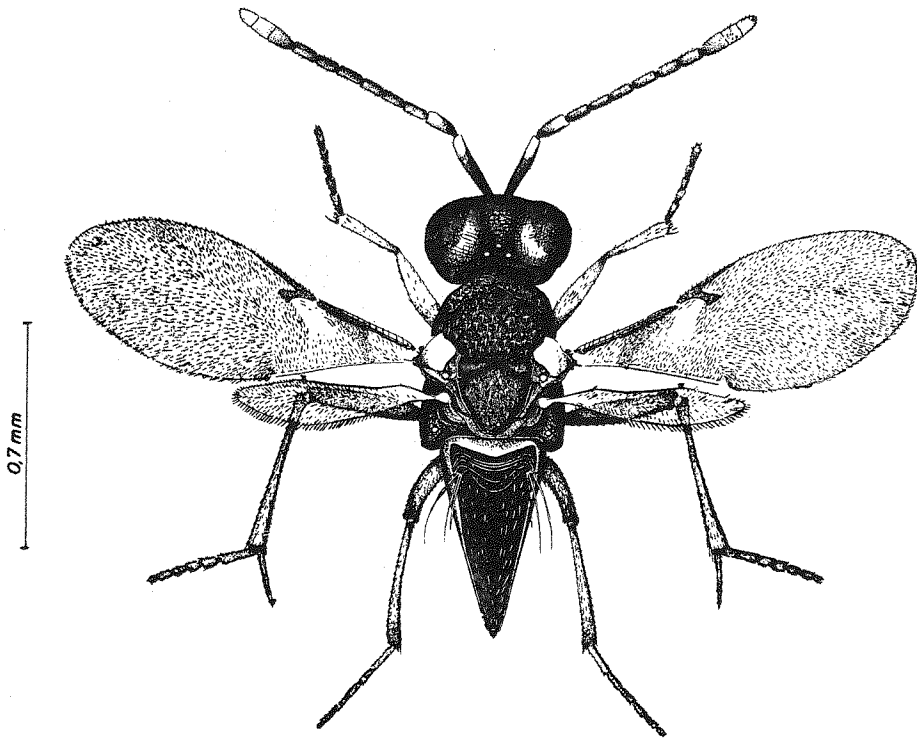


Fig. 7. *Hungariella spilococci* (FERR.): Ramoser Fühler des Männchens

gegebenen 5 Funiculusglieder besitzen, sondern deren sechs und *Tetracladia* HOWARD 1892 (Typusart *texana* How.) congenerisch ist. Aus diesem Grund kann unsere Art, deren Funiculus in beiden Geschlechtern die reduzierte Zahl von 5 Gliedern zeigt (Fig. 7), nicht bei *Tetracnemus* WESTW. belassen werden, sondern ist, wie mir Dr. A. HOFFER (Prag) mitteilte, eindeutig in die Gattung *Hungariella* ERDÖS 1946 (= *Tetracnemus* auct.) — Tribus Copidosomini — zu verweisen, welche damit in Europa jetzt durch zwei gute Arten vertreten ist: *Hung. piceae* ERD. (= *diversicornis* KRYG. non WESTW.) und *spilococci* FERR.

Da FERRIÈRE (1957) in seiner Beschreibung der Spezies die Flügel-nervatur nicht abbildet, sei hier eine Zeichnung des Vorder- und Hinterflügels nachgetragen (Fig. 8). Die taxionomisch wichtige Marginalader ist etwas länger als breit, jedoch kürzer als die Stigmatis. Postmarginalis kurz, aber deutlich. Costalzelle relativ breit.

In der Lebensweise unterscheidet sich *Hung. spilococci* (FERR.) von *Lept. brevipennis* FERR. am auffälligsten dadurch, daß die Art die leere und erstarrte Wirtshülle nicht durch Anfertigen des erwähnten Klappdeckels verläßt, sondern daß sie wahlweise auf Rücken- oder Bauchseite



F. Bachmaier, Zur Kenntnis der parasitischen Hymenopteren von *Spilococcus nanae*
SCHMUTTERER in Oberbayern: *Leptomastix brevipennis* FERR. f. *makroptera* nov. f. (♀)



ein rundes Loch mit mehr oder weniger gezacktem Rand ausnagt und durch die so geschaffene Öffnung ins Freie gelangt (Fig. 6 b).

Von 1957—59 wurden 152 ♂♂ und 52 ♀♀ gezogen, was einem Sexualindex von 0,255 entspricht, wenn man die Definition von W. ZWÖLFER (1931) $f : (m + f)$ zugrunde legt. Bemerkenswert ist die starke Verschiebung des Geschlechterverhältnisses zugunsten des Männchenanteils, wofür bei dem angenommenen monophagen Verhalten der Spezies zunächst keine einleuchtende Erklärung gegeben werden kann.

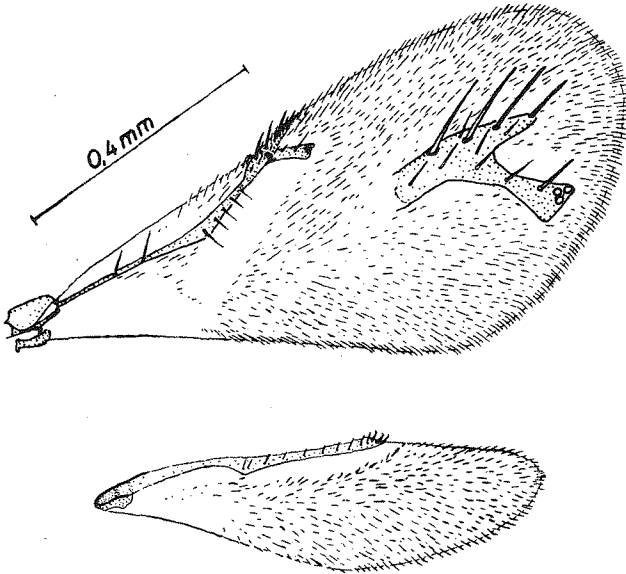


Fig. 8. *Hungariella pilococci* (FERR.): Vorder- und Hinterflügel (♂)

3. *Leptomastidea bifasciata* (MAYR)

Vorliegendes Material: 13 ♂♂, 24 ♀♀ (Schwarzlaichmoor, Juli-August 1956—59).

Abgesehen von einigen faunistischen Hinweisen (NIKOLSKAJA, 1952 — Zentralasien, ERDÖS, 1957 — Ungarn und HOFFER, 1957 — Tschechoslowakei) ist diese nur selten zu findende Art seit ihrer kurzen Beschreibung durch MAYR (1875), welcher seine Tiere aus unbestimmten Schildläusen von *Quercus cerris* L. erhielt, in der Literatur bis vor kurzem nicht mehr erwähnt worden. SCHMUTTERER (1955) gelang es, bei Berchtesgaden (Oberbayern) ein weibliches Tier aus *Pseudococcus vovae* NASS. an *Juniperus nana* (WILLD.) zu züchten, und dieses eine Weibchen wurde von FERRIÈRE (1955) näher charakterisiert. Das bisher unbekannte männliche Geschlecht (vgl. auch MERCET, 1924) beschrieb der gleiche Autor 1957 nach den aus *Spil. nanae* SCHMUTT. gezogenen Exemplaren.

4. *Allotropa mecrida* (WALK.)

Vorliegendes Material: 20 ♂♂, 56 ♀♀ (Schwarzlaichmoor, bes. August 1956—59).
1 ♂ (ohne näheren Angaben ex coll. FÖRSTER)¹⁾.

Das Weibchen von *A. mecrida* (WALK.) war noch unbekannt und wurde von FERRIÈRE (1957) nach unserem ihm vorgelegten Material beschrieben. — Die taxionomisch ungemein schwierige Gattung *Allotropa* FÖRST. weicht durch ihre Wirtsbindung an Schildläuse biologisch weit von den übrigen Platygasterinen ab, die von wenigen Ausnahmen abgesehen (*Fidiobia* ASHM., *Platystasius* NIXON u. *Amitus* HALD.) durchweg in Itonididen-Larven schmarotzen.

Wie schon erwähnt, glauben wir, daß unsere Art dem Parasitenreservoir der Biozönose angehört. Außer von *Spil. nanae* SCHMUTT. konnte sie im Schwarzlaichmoor auch aus einem an *Calluna vulgaris* (L.) saugenden „*Pseudococcus*“ in Anzahl gezogen werden. Bei SCHMUTTERER (1953) sind *Phenacoccus piceae* (Löw.), *Phenacoccus aceris* (SIGN.), *Pseudococcus calluneti* (LDGR.) und *Trionymus perrisii* (MARCH.) als weitere Wirtstiere genannt, wie es überhaupt den Anschein hat, daß *A. mecrida* (WALK.) nur Angehörige der Unterfamilie Pseudococcinae ansticht; innerhalb dieser Verwandtschaftsgruppe dürfte das Wirtsspektrum jedoch sehr weit gespannt sein.

Die Art lebt bei *Spil. nanae* SCHMUTT. stets solitär, womit aber die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden soll, daß sie bei einem größeren und mehr Nahrung bietenden Wirt auch als Gregärparasit auftreten kann, ein Phänomen, das CLANCY (1944) bei *Allotropa burelli* MUES., einer für biologische Bekämpfungsmaßnahmen aus Japan in die Vereinigten Staaten eingeführten Form, beobachtet hat.

B. Indirekte Sekundärparasiten (solitär, ektophag)

1. *Signiphorina subaenea* (FÖRST.) (= *S. mala* NIKOLSKAJA 1950)

Material: 180 ♀♀ (Schwarzlaichmoor, August/September 1956—59).

Bezüglich der Taxionomie und der verwickelten Synonymieverhältnisse verweise ich auf die Arbeiten von NOVITZKY (1954), DOMENICHINI (1955) und FERRIÈRE (1957).

Sign. subaenea (FÖRST.) wirkt im Beziehungsgefüge von *Spil. nanae* SCHMUTT. als indirekter Sekundärparasit via *Lept. brevipennis* FERR. und *Hung. spilococci* (FERR.). — Wichtig ist die Beobachtung, daß die Spezies die primärparasitierten Läuse erst dann angreift, wenn bei diesen nach dem Tod die schon geschilderte eigenartige Erstarrung des Integuments eingetreten ist. Es ist mit großer Sicherheit anzunehmen, daß erst die erhärtete, mumifizierte Hülle (= tunica VIERECK, 1915 = „mummy“

¹⁾ Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei diesem ♂ um das Tier, das ARNOLD FÖRSTER in seiner Arbeit: Hym. Stud., 2, 1956 auf p. 109 erwähnt und welches er aus England von A. H. HALIDAY erhalten hat.

CLAUSEN, 1940) des Sekundärwirts zum Schlüsselreiz und damit zum „Auslöser“ für den Anstich und die Eiablage wird. Die Folge dieses Verhaltens ist, daß fast immer nur voll erwachsene Larven, die ihren Mitteldarm schon entleert haben, oder bereits die Puppen des jeweiligen Primärparasiten befallen werden.

Als weitere Wirte unserer Art sind bekanntgeworden: *Pseudococcus citri* RISSO via *Anagyrus pseudococci* GER. (DOMENICHINI, 1952) und *Pseudococcus comstocki* KUW. via *Pseudaphycus malinus* GAH. (NIKOLSKAJA, 1950). Letztgenannte Autorin meldet 1952 auch eine Zucht aus den Puparien von *Leucopis bona* ROHD. (Dipt., Chamaemyiidae). Bei der systematisch so weit entfernten Stellung des Wirtstieres mag man der Richtigkeit dieser Angabe zunächst skeptisch gegenüberstehen. Vergleichen wir jedoch die große Ähnlichkeit der parasitierten *Spil. nanae*-„Mumien“ mit den Tönnchenpuppen der *Cyclorrhapha*, dann müssen wir erkennen, daß das *Leucopis*-Puparium und die *Spilococcus*-„Mumie“ für *Sign. subaenea* (FÖRST.) zwei gleichwertige „parasitologische Nischen“ darstellen und somit der Fall einer ökologisch-ethologischen Wirtsbindung vorliegt, für die die Verwandtschaftsverhältnisse der Wirte ohne größere Bedeutung sind (PSCHOENWALCHER, 1957; H. ZWÖLFER, 1961).

Der Fortpflanzungsmodus scheint im Schwarzlaichmoor rein parthenogenetisch zu erfolgen; unter den 180 in den Jahren 1956–59 gezogenen Exemplaren befand sich jedenfalls kein einziges Männchen.

2. *Marietta picta* (ANDRÉ)

Material: 42 ♀♀ (Schwarzlaichmoor, August 1956–59).

Ghesquière (1950) hat alles bisher Bekannte über diese im allgemeinen als Sekundärparasit geltende Art zusammengefaßt. — Bei der Öffnung einer Anzahl mumifizierter Läuse war es uns in einem Fall möglich, eine *M. picta*-Larve auf einer fast ausgefärbten Puppe von *Sign. subaenea* (FÖRST.) saugend anzutreffen. Die sorgfältig durchgeführte Weiterzucht erbrachte ein verzweigtes, doch gut kenntliches Weibchen der Spezies. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß der damit festgestellte Tertiärparasitismus von *M. picta* (ANDRÉ) im Verteilungskreis von *Spil. nanae* SCHMUTT. obligatorisch ist; wir halten ihn für fakultativ.

Sicherlich wird die Pseudococcide *Spilococcus nanae* SCHMUTT. auch in den *Betula nana*-reichen Zwergstrauch-Heiden Nordskandiaviens und Nordrußlands zu finden und weit verbreitet sein. Es wäre daher wünschenswert, dort ebenfalls die Parasitierungsverhältnisse zu studieren, um die einzelnen Parasitenreihen auf ihre Zusammensetzung hin vergleichend betrachten zu können.

Zusammenfassung

Nach Angaben über Vorkommen und Biologie der monophag an Zwergbirke (*Betula nana* L.) lebenden Pseudococcide *Spilococcus nanae* SCHMUTT. gibt der Verfasser einen quantitativen Überblick über die in den Jahren 1956–1959 im Naturschutzgebiet

Schwarzlaichmoor, Ldkr. Schongau (Oberbayern), aus diesem Wirt gezogenen Parasiten und Hyperparasiten: *Leptomastix brevipennis* FERR., *Hungariella spilococci* (FERR.), *Leptomastidea bifasciata* (MAYR), *Allotropa mecrida* (WALK.); *Signiphorina subaenea* (FÖRST.), *Marietta picta* (ANDRÉ). Bei der Behandlung der einzelnen Arten werden außer morphologischen Besonderheiten vor allem taxionomisch und biologisch wichtige Fragen besprochen.

Summary

Apart from records and notes on the biology of the Pseudococcid *Spilococcus nanae* SCHMUTT. there is given a quantitative survey of parasites and hyperparasites reared from this host in the national trust property „Schwarzlaichmoor“, Ldkr. Schongau (Oberbayern), between 1956 and 1959: *Leptomastix brevipennis* FERR., *Hungariella spilococci* (FERR.), *Leptomastidea bifasciata* (MAYR), *Allotropa mecrida* (WALK.), *Signiphorina subaenea* (FÖRST.), *Marietta picta* (ANDRÉ). Dealing with the above mentioned species there are discussed morphological features as like as problems of taxonomic and biological importance.

Резюме

После сведений о встречаемости и биологии живущих на карликовой березе (*Betula nana* L.) червецов-монофагов *Spilococcus nanae* SCHMUTT., автор дает количественный обзор о паразитах и сверхпаразитах, выведенных из этого хозяина с 1956 по 1959 гг. в заповеднике Шварцлайхмор, уезда Шонгау (Верхняя Бавария): *Leptomastix brevipennis* FERR., *Hungariella spilococci* (FERR.), *Leptomastidea bifasciata* (MAYR), *Allotropa mecrida* (WALK.); *Signiphorina subaenea* (FÖRST.), *Marietta picta* (ANDRÉ). При описании отдельных видов обсуждаются не только морфологические особенности, но прежде всего и таксономически и биологически важные вопросы.

Literatur

- BACHMAIER, F., Beitrag zur Terminologie der Lebensweise der entomophagen Parasiten-Larven. Beitr. Ent., 8, 1—8, 1958.
- , Untersuchungen über die Insekten- und Milbenfauna der Zwergbirke (*Betula nana* L.) in süddeutschen und österreichischen Mooren, unter besonderer Berücksichtigung der phytophagen Arten und ihrer Parasiten. Veröff. zool. Staats-samml. München, im Druck, 1963.
- CLANCY, D. W., The biology of *Tetraneumus pretiosus* TIMBERLAKE. Calif. Univ., Pubs., Ent., 6, 231—248, 1934.
- , Biology of *Allotropa burelli*, a gregarious parasite of *Pseudococcus comstocki*. Jour. agr. Res., 69, 159—167, 1944.
- CLAUSEN, C. P., Entomophagous insects. New York & London, 1940.
- COMPÈRE, H., Mealybugs and their insect enemies in South America. Calif. Univ., Pubs., Ent., 7, 57—74, 1939.
- DOMENICHINI, G., Parassiti e iperparassiti di *Pseudococcus citri* Risso in Italia e nel Perù. Boll. Zool. agr. Bachic., 17, 3—26, 1952.
- , Variabilità dei caratteri e nouva diagnosi di un Tisanide (Hym. Chalcidoidea) con la descrizione di una nouva specie. Boll. Zool. agr. Bachic., 21, 3—20, 1955.
- ERDŐS, J., Genera nouva et species nouuae Chalcidoidarum (Hym.). Ann. hist. nat. Mus. Nat. Hung., 39, 131—165, 1946.
- , A szivárványfűrkészék (Encyrtidae) faunakatalalogusa és etologiai adatai (Cat. Hym., X.). Rovart. Közlem., 10, 1—104, 1957.
- FERRIÈRE, CH., Encyrtides nouueaux ou peu connus (Hym. Chalcidoidea). Mitt. schweiz. ent. Ges., 28, 115—136, 1955.
- , Die Parasiten von *Spilococcus nanae* SCHMUTTERER in Süd-Bayern. Opusc. zool. München, Nr. 10, 9pp., 1957.

- FRANZ, J. M., Biologische Schädlingsbekämpfung; in P. SORAUER, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band VI: Pflanzenschutz. 2. Aufl. 3. Lieferung. Berlin u. Hamburg, 1961.
- GHESEQUIÈRE, J., Les types de l'*Agonioneurus pictus* ANDRÉ et du *Coccophagus pantherinus* GIRAUD, et leur synonymie (Hym. Chalcidoidea). Rev. franç. Ent., **17**, 38–42, 1950.
- GRAHAM, M. W. R. DE V., The identity of *Tetracnemus diversicornis* WESTWOOD (Hym., Chalcidoidea, Encyrtidae) as shown by the rediscovery of its type; and a second British record of the species. Ent. mon. Mag., **95**, 66, 1959.
- HOFFER, A., Klíč zvířeny ČSR II, Čeled Poskočilkoviti — Encyrtidae, pp. 245–269, Prag, 1957.
- , Miscellanea encyrtidologica III (Hym. Chalcidoidea). Acta ent. Mus. Nat. Pragae, **33**, 5–36, 1959.
- KRYGER, J. P., Notes on Chalcids II. Ent. Medd., **26**, 98–121, 1951.
- MASNER, L., First preliminary report on the occurrence of genera of the group Proctotrupoidea (Hym.) in ČSR. (First part family Scelionidae). Acta Faun. ent. Mus. Nat. Pragae, **1**, 99–126, 1956.
- MAYR, G., Die europäischen Encyrtiden. Verh. zool. bot. Ges. Wien, **25**, pp. 675–778, 1875.
- MERCET, R. G., Los géneros *Leptomastidea*, *Callipteroma* y *Gyranusa*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., **24**, 252–260, 1924.
- NIKOLSKAJA, M. N., O predstaviteljah sem. Signiphoridae v faune SSSR. Dokl. AN. SSSR, **75**, 319–321, 1950.
- , Chalcidy fauny SSSR. Moskau—Leningrad, 1952.
- NOVITZKY, S., Sinonimia e distribuzione geografica di *Signiphorina subaenea* FÖRST. (Hym., Chalc., Thysanidae), iperparassita dei Coccidi (*Pseudococcus* sp.). Boll. Zool. agr. Bachic., **20**, 203–211, 1954.
- PSCHORN-WALCHER, H., Probleme der Wirtswahl parasitischer Insekten. Bericht 8. Wanderversammlung Deutscher Entomologen München 1957. Tagungsbericht der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Nr. 11, 79–85, 1957.
- SALT, G., Trimorphism in the Ichneumonid parasite *Gelis corruptor*. Quart. J. microsc. Sci., **93**, 453–474, 1952.
- SCHMUTTERER, H., Ergebnisse von Zehrwespenzuchten aus Schildläusen (Hymenoptera: Chalcidoidea) (1. Teil). Beitr. Ent., **3**, 55–69, 1953.
- , Ergebnisse von Zehrwespenzuchten aus Schildläusen (Hymenoptera: Chalcidoidea) (2. Teil). Beitr. Ent., **5**, 510–521, 1955.
- , Eine neue Schildlaus von Zwergbirke (Homopt.: Coccoidea). Nachr. bl. bayer. Ent., **6**, 70–72, 1957.
- SZELÉNYI, G., Versuch einer Kategorisierung der Zoozönosen. Beitr. Ent., **5**, 18–35, 1955.
- TIMBERLAKE, P. H., Three new species of the Hymenopterous family Encyrtidae from New South Wales. Calif. Univ., Pubs., Ent., **5**, 5–18, 1929.
- VIERECK, H. L., *Leptomastix*, parasitic on citrus mealybug. Monthly Bull., Calif. Hort. Comm., **4**, 208–211, 1915.
- WESTWOOD, J. O., Description of a new genus of British parasitic Hymenopterous insects. Mag. nat. Hist., (N. S.), **1**, 257–259, 1837.
- ZINNA, G., Ricerche sugli insetti entomofagi. I. Specializzazione entomoparassitica negli Encyrtidae: Studio morfologico, etologico e fisiologico del *Leptomastix dactylopii* HOWARD. Boll. Lab. Ent. agr. Portici, **18**, 1–150, 1959.
- ZWÖLFER, H., A comparative analysis of the parasite complexes of the European fir budworm, *Choristoneura murinana* (HÜB.), and the North American spruce budworm, *G. fumiferana* (CLEM.). Techn. Bull. No. 1, Commonwealth Inst. Biolog. Control, pp. 1–162, 1961.
- ZWÖLFER, W., Studien zur Ökologie und Epidemiologie der Insekten. 1. Die Kiefern-eule *Panolis flammea* SCHIFF. Z. angew. Ent., **17**, 475–562, 1931.