

er. Ihr Makro- und Mikro-  
und Weibchen der Jahres-  
zines aufgetreten sind.  
inchen in Menge als Bau-  
wiederholen.  
und Stachelhod lagen teil-  
ozela. Es liessen sich auch  
hten. Es handelt sich um

ational Suisse et des régions  
. 40, N.F. 6: 145-235.  
nis-Arbeiterinnen (Hymeno-  
verhalten der Ameisen in der  
29-734.

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark  
Herausgegeben von der Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft  
zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks

Résultats des recherches scientifiques au Parc National suisse  
Publiés par la Commission de la Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études  
scientifiques au Parc National

---

Band XIV

75.

## Die Psocopteren des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Psocoptera)

Von

C. LIENHARD

Druck Lüdlin AG Liestal 1977

# Die Psocopteren des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Psocoptera)

Von C. LIENHARD

Entomologisches Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

## Summary

### The psocids of the Swiss National Park and its surroundings (Insecta: Psocoptera)

Between 1972 and 1975 more than 10,000 individuals of Psocoptera representing 63 species have been collected in the Swiss National Park and its surroundings. However, only 26 species have been found in the park itself, situated predominantly in the subalpine region (1500–2300 m above sea level) and in the alpine region (above 2300 m). None of these species reaches the alpine region. Four taxa are described as new: *Liposcelis sculptilis* n. sp., *Lachesilla sauteri* n. sp., *Mesopsocus vernus* n. sp., *Mesopsocus duboscqui helveticus* n. ssp. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS) nov. comb. and *Liposcelis rufus* BROADHEAD are new to the fauna of central Europe. A revised list of the Swiss Psocoptera is given; it contains 13 additional species which are reported for the first time from Switzerland. Males of the usually parthenogenetic species *Psyllipsocus ramburi* SÉL.-LONG. and *Caecilius flavidus* (STEPHENS) (= *Caecilius aurantiacus* (HAGEN) nov. syn.) are described in detail. For several other species of different families morphological and taxonomic problems are discussed. For almost every species some information is given on its biology, phenology, and ecology (occurrence in regions of different altitude, on various plant species, in different strata and plant associations).

1. Einleitung . . . . .	418
2. Das Untersuchungsgebiet . . . . .	419
3. Material und Methoden . . . . .	423
3.1. Sammelmethoden . . . . .	423
3.2. Zuchtmethoden . . . . .	425
3.3. Bestimmung und Konservierung . . . . .	425
4. Verzeichnis der Fundstellen . . . . .	426
5. Systematisch-faunistischer Teil . . . . .	430
5.1. Artenliste und systematische Bemerkungen . . . . .	431
Unterordnung: Trogiomorpha	
Familiengruppe: Atropetae . . . . .	433
Familiengruppe: Psocatropetae . . . . .	434
Unterordnung: Troctomorpha	
Familiengruppe: Nanopsocetae . . . . .	450
Unterordnung: Psocomorpha	
Familiengruppe: Epipsocetae . . . . .	470
Familiengruppe: Caecilietae . . . . .	470
Familiengruppe: Homilopsocidea . . . . .	482
Familiengruppe: Psocetae . . . . .	519
5.2. Die Psocoptera-Arten der Schweiz: Verbreitungsübersicht . . . . .	528
6. Ökologischer Teil . . . . .	534
6.1. Höhenverbreitung der freilebenden Arten . . . . .	534
6.2. Besiedlung von Gebäuden . . . . .	536
6.3. Besiedlung bodennaher Schichten . . . . .	537
6.4. Besiedlung verschiedener Bäume und Sträucher . . . . .	539
6.5. Besiedlung verschiedener Pflanzengesellschaften . . . . .	543
7. Zusammenfassung . . . . .	547
8. Zitierte Literatur . . . . .	549

## 1. EINLEITUNG

Die Psocopteren (= *Copeognatha*, *Corrodentia*; Staubläuse, Flechtlinge), eine der kleineren Ordnungen **hemimetaboler** Insekten aus der Verwandtschaftsgruppe der *Paraneoptera*, werden wegen ihrer **Unauffälligkeit**, ihrer vorwiegend versteckten Lebensweise und nicht zuletzt wegen ihrer meist sehr geringen wirtschaftlichen Bedeutung im allgemeinen nur wenig beachtet. Bis heute kennen wir etwa hundert mitteleuropäische Arten dieser kleinen (**Körperlänge 0,7–7 mm**), meist braun oder grau gefärbten, zum Teil **ungeflügelten** und oft nur wenig sklerotisierten, zarten Insekten. Die meisten Arten leben an der Rinde von Bäumen und Sträuchern, einige an Blättern oder in der Streu- oder Krautschicht, andere domicol an Vorräten oder in staubigen oder feuchten Räumen. Im wesentlichen ernähren sich die Psocopteren von der an diesen Stellen gedeihenden Mikroflora (Algen, Pilze) oder von Adventivsubstanzen (Detritus, Pollenkörner usw.).

Das Ziel meiner Untersuchungen bestand in erster Linie darin, die Psocopteren-Fauna des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung artenmässig zu erfassen. Da **bisher** diese Insekten im Alpengebiet noch nie ernsthaft gesammelt wurden, lag naturgemäss das Schwergewicht auf der **faunistischen** Feldarbeit. Es wurde dabei aber stets versucht, durch entsprechende Notizen im Feldbuch auch möglichst viele ökologische Informationen zusammenzutragen. Ich hoffe, mit dieser Arbeit einen Beitrag zu leisten zur Erweiterung unserer Kenntnisse über das grösste schweizerische Naturreservat, aber auch zur Vermehrung unseres Wissens über die aus den erwähnten Gründen bisher stets etwas stiefmütterlich behandelte Ordnung der *Psocoptera*. Ich hoffe auch, dass der zusätzlich gebotene **Überblick** über **alle** schweizerischen *Psocoptera*-Arten und ihre bisher bekannte Verbreitung in unserem Lande **einen** Ansporn für **gezielte** weitere faunistische Arbeit **darstellt**.

Den Mitarbeitern des Entomologischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich und allen andern, die mir bei meiner Arbeit in irgendeiner Weise behilflich waren, möchte ich hier meinen aufrichtigen Dank aussprechen. Meinen Lehrern am genannten Institut, Prof. G. BENZ und Prof. W. SAUTER, gilt mein besonderer Dank. Prof. W. SAUTER, unter dessen Leitung die vorliegende Arbeit entstand, hat durch seine Hilfsbereitschaft und sein stetes Interesse wesentlich Anteil an ihrem Gelingen. Für die Unterstützung meiner Arbeit danke ich auch Prof. P. BOVEY (Präsident der zoologischen **Subkommission** der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission und ehemaliger Direktor des Entomologischen Institutes der ETH) und den Präsidenten der Wissenschaftlichen Nationalparkkommission, Prof. J. G. BAER (†) und Prof. A. AESCHLIMANN. Der Abschluss der Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne Unterstützung durch ein **Doktorandenstipendium** der ETH.

Folgenden Psocopteren-Spezialisten oder Konservatoren entomologischer Sammlungen sei für wertvolle Auskünfte oder die Überlassung von Material herzlich gedankt: J. AUBERT (Lausanne), A. BADONNEL (Paris), A. N. GARCIA ALDRETE (Mexiko), M. W. R. DE V. GRAHAM (Oxford), K. K. GÜNTHER (Berlin), E. L. MOCKFORD (Normal, Illinois, USA), C. MOREBY (London), C. N. SMITHERS (Sydney), H. D. VOLKART (Bern), W. WITTMER (Basel). Ein zweimaliges Zusammentreffen mit Prof. A. BADONNEL war für mich ein **grosser** Gewinn. Zahlreichen Spezialisten aus der ganzen Welt danke ich für die Überlassung von Sonderdrucken ihrer Arbeiten über Psocopteren.

## 2. DAS UNTERSUCHUNGSGBIET

Als Untersuchungsgebiet wird im folgenden der Schweizerische Nationalpark mit den angrenzenden Talsystemen des **Unterengadins** und des Münstertals (Val Müstair) bezeichnet. Fig. 1 gibt eine Übersicht über das gesamte Untersuchungsgebiet und seine Einteilung in faunistische Regionen. In Fig. 2 ist vor allem das eigentliche Parkgebiet **dargestellt**, gegliedert in verschiedene Teilgebiete. Tab. 1. gibt einen **Überblick** über die Gliederung des **Untersuchungsgebietes** in faunistische Regionen und Teilgebiete. **Ortschafts-** und **Flurnamen**, die im weiteren Verlauf der Arbeit verwendet werden, sind auf mindestens einem der **beiden** Kärtchen eingezeichnet, dabei wurde mit einigen Ausnahmen die offizielle rätoromanische Schreibweise verwendet.

	Hauptregion E (Engadin)			
	Unterregionen			
	Ea (Oberengadin)	Eb (Unterengadin)	Ec (Münstertal)	Ed (Puschlav)
Talzone = E1 (montane Höhenstufe)	Talzone fehlt im Oberengadin	E 1 b	E 1 c	Diese Unterregion liegt nicht im Untersuchungsgebiet
Gebirgszone = E2 (subalpine und alpine Höhenstufen)	E 2 a Nur Teilgebiet E2aI im Untersuchungsgebiet gelegen (* Einzugsgebiet Ova da Varuseh, v.a. Val Trupchun)	E 2 b Das eigentliche Parkgebiet und seine unmittelbare Umgebung in folgende Teilgebiete gegliedert: E2bII Val Tantermozza E2bIII Val Cluozza E2bIV Spöl-Ova dal Fuorn E2bV Rechte Seitentäler des oberen Unt.engadins E2bVI Einzugsgebiet der Ciemgia	E Z C	

Tabelle 1. Einteilung des Untersuchungsgebietes in faunistische Regionen (vor allem nach SAUTER, 1968).

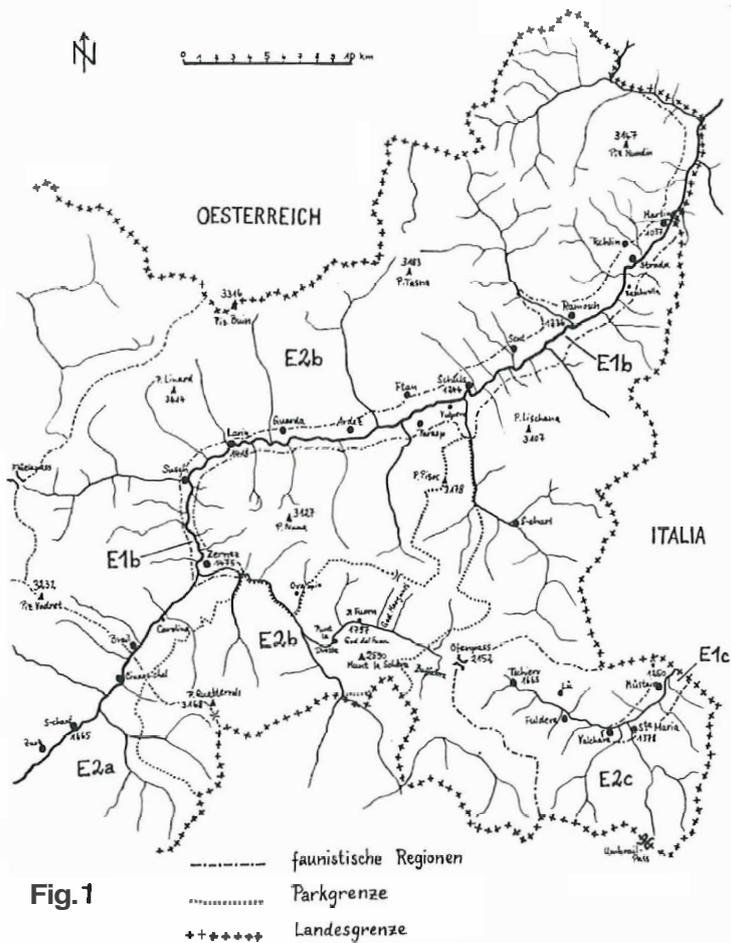
Der Schweizerische Nationalpark liegt fast gänzlich in der subalpinen und alpinen **Höhenstufe** (Gebirgszone), nur in der Nähe von **Zernez** und **Schuls** erreicht er knapp die Grenze zur montanen Stufe (**Talzone**). Aus dieser Lage des Parks wird es verständlich, dass nur ein kleiner Teil der bisher im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Insekten-Arten auch im eigentlichen Parkgebiet zu finden ist. Wie für die meisten Insekten-Gruppen sollte sich auch für die **Psocoptera** die **Talzone** als besonders artenreich erweisen; sie **gehört** zu den relativ kontinentalen inneralpinen Trockengebieten, deren Vegetation durch **BRAUN-BLANQUET** (1961) **übersichtlich** dargestellt wurde.

Auf die klimatologischen, geologischen und biologischen Verhältnisse im **Untersuchungsgebiet** soll hier nicht näher eingegangen werden; es sei auf die bisherigen Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweiz. Nationalpark verwiesen und auch auf den mit einer ausführlichen Bibliographie versehenen Wissenschaftlichen Führer durch den Schweiz. Nationalpark (herausgegeben von der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks, **Neuchâtel**, 1966).

Im folgenden soll nur ein grober **Überblick** über die **Vegetationseinheiten** des Untersuchungsgebietes gegeben werden, die beim Sammeln von Psocopteren vor allem zu **berücksichtigen** sind. Diese Zusammenstellung erfolgt hier bereits im Hinblick auf die in Kapitel 6 präsentierte ökologische Auswertung. Die hier verwendete Gliederung

stützt sich vor allem auf **BRAUN-BLANQUET** (1961) und **CAMPBELL** und **TREPP** (1968). In **neuerer** Zeit wurden die **Waldgesellschaften** der Schweiz von **ELLENBERG** und **KLÖTZLI** (1972) zusammenfassend bearbeitet, was auch zu Auffassungs- und Namensänderungen von Gesellschaften führte, die im Untersuchungsgebiet vertreten sind. In der folgenden Zusammenstellung sind die betreffenden Neuerungen zum Teil erwähnt, im **wesentlichen** halte ich mich aber an die bisher üblichen Bezeichnungen.

Montane Stufe: von den untersten Regionen des Untersuchungsgebietes (1000 m ü. M.) bis durchschnittlich etwa 1500 m ü. M., in **Südlagen** oft bis gegen 1600 m ü. M.; charakterisiert durch wärmeliebende Gebüschgesellschaften und steppenartige Rasen.



*Fig. 1. Übersichtsplänen des Untersuchungsgebietes mit Einteilung in faunistische Regionen (vgl. Tabelle 1).*

PELL und TREPP (1968). In  
ELLENBERG und KLÖTZLI  
s- und Namensänderungen  
eten sind. In der folgenden  
Teil erwähnt, im wesent-  
gen.

suchungsgebietes (1000 m  
ft bis gegen 1600 m ü.M.;  
und steppenartige Rasen.



ng in faunistische Regionen

- I. Wärmeliebende Gebüsch und trockene Rasen (vorwiegend in Südexposition):
- *Berberideto-Rosetum* (Berberis-Rosen-Gebüsch)
- *Coryleto-Populetum* (Hasel-Zitterpappel-Gebüsch)

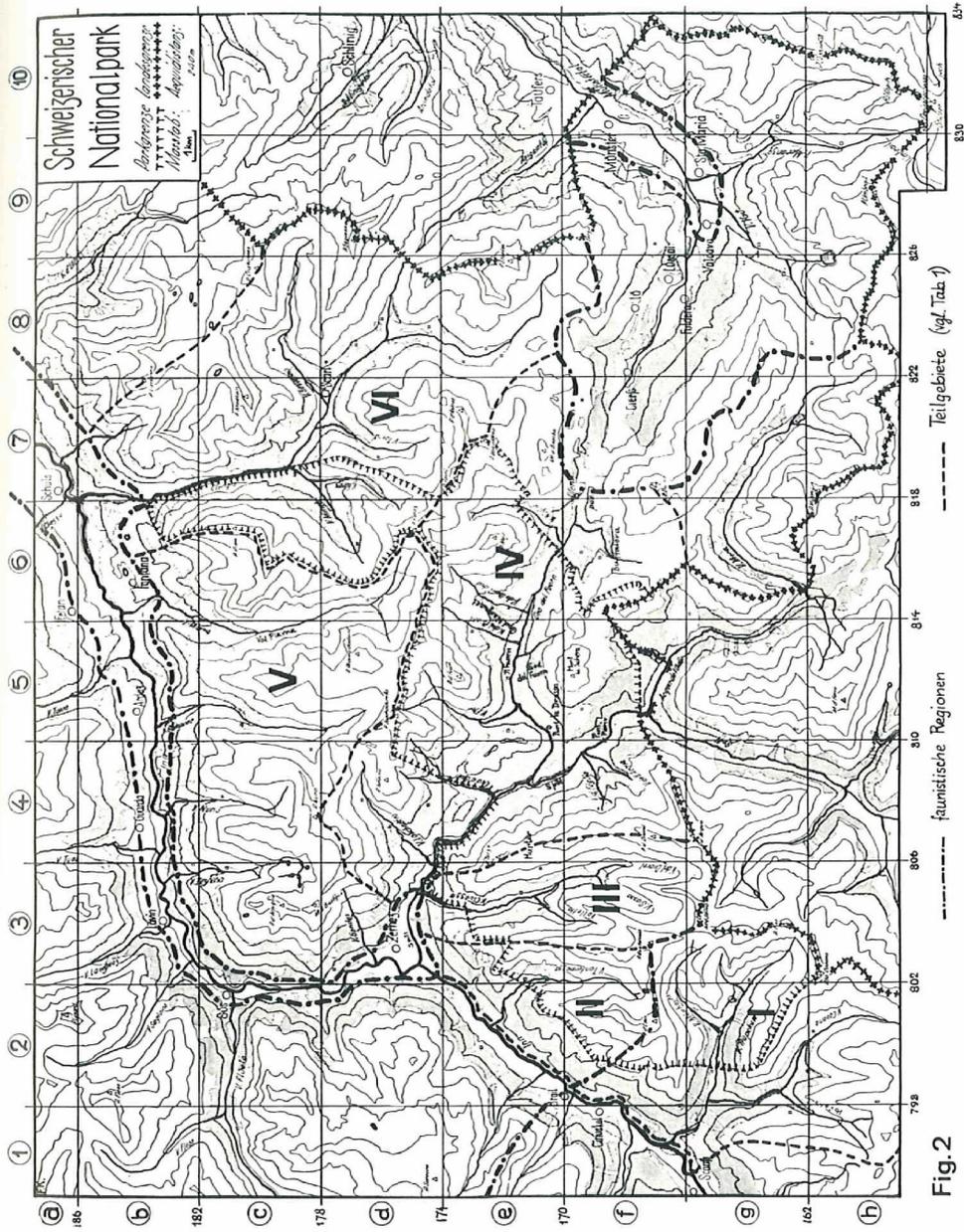


Fig.2. Karte des Nationalparks und seiner engeren Umgebung mit Einteilung in faunistische Regionen und Teilgebiete (vgl. Tabelle 1).

- Sanddorn-Gebüsche (*Hippophaë rhamnoides*)
- Juniperus-Gesellschaften (vor allem an felsigen oder gerölligen Stellen; mit *Juniperus sabina* und *Juniperus communis*)
- *Artemisieta-Agrophyretum* (Wermuth-Hochstaudenfluren; vor allem an Buschrändern, Wegborden, Hanganrissen)
- Trockene Rasen aus der Ordnung der *Festucetalia vallesiaca*.

Diese zum **grossen** Teil auf anthropogene Einflüsse zurückzuführenden **Gesellschaften** sind oft **kleinflächig** und greifen mosaikartig ineinander oder zeigen **kontinuierliche** Übergänge.

## II. Nadelwälder

- Montaner Fichtenwald: Piceetum *montanum* (vorwiegend in Nordexposition). Nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972): *Melico-Piceetum* und *Veronico latifoliae-Piceetum*.
- Montane Föhrenwälder.
  - Ononido-Pinetum: xerophiler Föhrenwald mit *Ononis rotundifolia*; an trockenen Südhängen des Unterengadins.
  - Erico-Pinetum *silvestris*: *Erica-Föhrenwald*; auf etwas weniger trockenen Standorten im Unterengadin.
  - Montane **Lärchenwälder** (vorwiegend in Südexposition): meist durch intensive **Beweidung** stark beeinflusste, fast reine Bestände alter Lärchen (vorwiegend im unteren Münstertal).

## III. Bachbegleitende Gesellschaften

- Grauerlen-Auenwälder (*Alnetum incanae*)
- Weiden- und Tamarisken-Gebüsche auf Alluvionen

Untere subalpine Stufe: von etwa 1500–1900 m ü. M.

## I. Nadelwälder

- Subalpiner Fichtenwald: Piceetum *subalpinum* (vorwiegend in Nordexposition, nach oben oft in Lärchen-Arvenwald übergehend).  
Nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972): Larici-Piceetum und *Sphagnopiceetum calamagrostietosum villosae*.
- Subalpine Föhrenwälder.
  - Carici (*humilis*) - Pinetum *engadinensis*: lockerer Wald aus *Pinus silvestris* var. *engadinensis* an steilen, trockenen Südhängen.  
Nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972) nicht mehr als Wald, sondern als **Felsrasen-Gesellschaft** mit einzelnen Föhren zu betrachten.
  - Erico-Pinetum vaccinietosum: *Erica-Föhrenwald* mit Preiselbeere. **Verarmte Höhenvariante** des montanen *Erica-Föhrenwaldes*, nach oben in *Erica-Bergföhrenwald* übergehend.
  - Erico-Mugetum: *Erica-Bergföhrenwald* (vorwiegend in Südexposition) Der weitaus **grösste** Teil aller Wälder des Parks **gehört** zu dieser Gesellschaft.  
Nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972): Erico-Pinetum *montanae*.
  - *Rhododendro hirsuti-Mugetum*: Steinrosen-Bergföhrenwald (vorwiegend in Nordexposition).  
Nach EUENBERG und KLÖTZLI (1972): *Rhododendro hirsuti-Pinetum montanae*.

- II. Bachbegleitende Erlen- und Weidengebüsche und Hochstaudenfluren (z. B. Grünerlengebüsch) sind im Parkgebiet nur sehr schwach entwickelt und wurden daher in der vorliegenden Untersuchung nur ganz spärlich berücksichtigt.

Obere subalpine Stufe: von etwa 1900 m ü. M. bis zur Waldgrenze auf 2200 bis 2300 m ü. M.

- I. Nadelwälder.
- Lärchen-Arvenwald: *Rhododendro-Vaccinietum* (vorwiegend in Nordexposition; in den unteren Lagen oft Übergänge zum subalpinen Fichtenwald).  
Nach ELLENBERG und KLÖTZLI (1972): *Larici-Pinetum cembrae*.
  - *Erico-Mugetum* (vgl. untere subalpine Stufe).
  - *Rhododendro hirsuti-Mugetum* (vgl. untere subalpine Stufe).
- II. Für bachbegleitende Gebüsch- und Hochstaudenfluren gilt dasselbe wie für die untere subalpine Stufe.

Alpine Stufe: von der Waldgrenze bis auf die Gipfel der Berge.

Verschiedene Zwergstrauch-, Rasen-, Schutt-, Geröll- und Felsspalten-Gesellschaften.

### 3. MATERIAL UND METHODEN

#### 3.1. Sammelmethoden

In den Jahren 1972 und 1973 wurde vom Frühling bis zum Herbst regelmässig im Untersuchungsgebiet gesammelt, in den Jahren 1974 und 1975 jeweils nur noch während kurzer Zeit (vgl. Tab. 2). Beim Sammeln wurde versucht, möglichst viele Arten zu erbeuten und dabei auch einen Eindruck zu erhalten über die für eine Art charakteristischen Lebensumstände. Bedingt durch die Lebensweise der meisten Arten konzentrierte sich die Sammeltätigkeit vor allem auf Bäume und Sträucher, aber auch Lebensräume, die weniger Arten erwarten liessen, wurden regelmässig untersucht, so zum Beispiel Streuschicht und niedrige Vegetation in Wäldern und niedrige Vegetation in offenem Gelände (Rasen, Hochstaudenfluren). Bei Gelegenheit wurde auch immer wieder in Gebäuden nach Psocopteren gesucht, da zahlreiche mitteleuropäische Arten als domicol bekannt sind.

Äste von Bäumen und Sträuchern wurden jeweils mit einem 60 cm langen Klopstock abgeklopft und die herunterfallenden Tiere auf einem 0,6 m<sup>2</sup> grossen, mit weissem Tuch bespannten Schirm aufgefangen. Zur Schonung der Äste war der metallene Klopstock vorn mit einem Vollgummi-Mantel umgeben. Mit dieser Methode konnten Äste von Bodennähe bis in eine Höhe von etwa 2,5 m abgeklopft werden. Die auf den Schirm gefallenen Tiere versuchten meist nicht wegzufiegen, so dass sie ohne Verluste mit einem Exhaustor aufgesogen werden konnten. Der verwendete Exhaustor entsprach im

Prinzip dem in SOUTHWOOD (1966, p. 187, Fig. 52) beschriebenen Typ, wobei **Fanggläser** von 10 cm Höhe und einem Durchmesser von 2 cm verwendet wurden. **Es** waren jeweils während des **Sammelns** gleichzeitig zwei Exhaustoren im Gebrauch, der eine versehen mit einem Fangglas, das etwas 70 %-Alkohol enthielt, der andere mit einem **Fangglas**, worin sich einige Rinden- oder Blattstücke befanden. Tiere, die sofort abgetötet werden sollten, konnten direkt in **Alkohol** eingesogen werden; eine **gegenseitige Beschädigung** der Tiere durch hitziges **Zappeln** im leeren Glas konnte so vermieden werden. **Exemplare**, die zur weiteren Beobachtung oder zur Aufzucht (Larven) **lebend behalten** werden sollten, **wurden** in das andere Glas eingesogen. Jedes Glas war mit einer Nummer versehen und wurde nach jedem Fang gewechselt. Unter der betreffenden **Nummer** (= F-Nr. = Feldbuch-Nummer) wurde im Feldbuch jeweils folgendes notiert:

- Datum, Ort, Höhe über Meer, Exposition.
- Pflanzengesellschaft oder ungefähre ökologische Bedingungen.
- Art der Pflanze. Merotop: lebende (= grüne), tote (= dürre) oder sterbende (= welke) Zweige.
- Anzahl Proben.
- Anzahl nicht gefangener aber beobachteter Individuen gut kenntlicher Arten (geschätzt oder gezählt) und eventuelle weitere Beobachtungen.

Ein solcher Fang setzte sich meist aus mehreren Proben zusammen, wobei eine Probe folgendermassen definiert war:

1 Probe = Ast oder Aststück eines Baumes oder Strauches von der Länge des **Klopfschirm** durchmessers mit all seinen Verzweigungen, soweit diese innerhalb des durch die Klopfschirmoberfläche gegebenen Bereiches liegen. Diese Festlegung einer wenn auch sehr unvollkommenen «**Standardprobe**» sollte einen wenigstens annähernden quantitativen Vergleich der von verschiedenen Pflanzen gewonnenen Resultate ermöglichen. Ein einzelner Fang setzte sich meist aus mehreren Proben zusammen, die unter möglichst gleichen Bedingungen gewonnen wurden (gleicher Baum oder benachbarte Bäume gleicher Art, gleicher **Merotop**). Nach jedem Fang wurde der Klopfschirm mit einer feinen Bürste gereinigt. Eine Notiz im Feldbuch mit Angabe der Probenzahl **erfolgte** auch dann, wenn keine **Psocopteren** vorhanden waren. Es wurde versucht, alle Arten möglichst quantitativ zu erfassen, das heisst, alle in den Schirm gefallenen Exemplare (Larven und Imagines) zu fangen, zu zählen oder wenigstens ihre Anzahl zu schätzen. Von häufigen, leicht im Feld anzusprechenden Arten **wurden** jeweils pro Fang nur einzelne Belegexemplare mitgenommen, während die durch Zählung oder Schätzung festgestellte Anzahl der restlichen Tiere notiert wurde.

Hie und da wurde auch von Auge unter Borkenschuppen an Baumstämmen, unter locker dem Boden aufliegenden Steinen oder an mit Algen und Flechten bewachsenen Felsblöcken nach Psocopteren gesucht. Zur Untersuchung von Laubstreu und **Nadelstreu** wurde jeweils eine Handvoll Streu auf den **weissen** Klopfschirm ausgestreut, was mit einiger **Übung** eine rasche und selektive Untersuchung der Streuprobe nach **Psocopteren** erlaubte. Diese Methode erwies sich als ergiebiger und praktischer als die auch ab und zu verwendete Extraktion mittels **BERLESE-Apparaten**. Um auch für diese **Lebensstätten** eine grobe Vergleichsbasis für quantitative Angaben zu erhalten, **wurde** jeweils die Zeitdauer notiert, während der an einer bestimmten Stelle gesucht worden war. Zum Sammeln in der Krautschicht wurde ein feinmaschiges Streifnetz verwendet, oft liessen sich aber überhängende Grashorste und Polsterpflanzen auch über dem Klopfschirm ausschütteln, ohne dass sie dabei Schaden genommen hätten. In Häusern wurde von Auge nach Psocopteren gesucht, in dunklen Räumen mit Hilfe einer Stirnlampe.

### 3.2. Zuchtmethoden

Da die Bestimmung der Larven in vielen Fällen nicht mit absoluter Sicherheit möglich ist, **wurden** möglichst viele der gefangenen **Larven** aufgezogen. Neben den zusätzlichen faunistischen Angaben bei **Funden** aus Gebieten, wo Imagines nicht vorlagen, **konnte** so auch eine Menge phänologischer **Informationen** gewonnen **werden**. Normalerweise **wurden** die **Larven** in den **Fangröhrchen** behalten und diese mit einem **luftdurchlässigen** Deckel versehen. **Meist** war es möglich, eine Larve schon **vor** der Aufzucht auf Grund ihres Habitus einer Gattung oder sogar einer **Art** zuzuordnen. Um differenziertere phänologische Aussagen machen zu können, wurde jeweils beim Fang geschätzt, ob es sich relativ zur **Grösse** der **betreffenden** Imago um eine kleine, **mittlere** oder **grosse** Larve handelte. Die **Aufzucht** erfolgte bei Zimmertemperatur. Als **Nahrung** dienten den **Tieren** Flechten und Algen auf **Rindenstücken**, die im Gebiet gesammelt wurden, und die **üppigen** Grünalgen-Beläge auf **Rindenstücken** aus der Umgebung von Zürich. Auch **laubbewohnende** Arten konnten auf diese Weise recht gut gehalten werden. Zur Erhöhung der **relativen Luftfeuchtigkeit** im **Zuchtgläschen** wurden jeweils alle paar Tage einige Tropfen Wasser auf die **Rindenstücke** gegeben. Da die gesamte Zucht jeweils während **einer** Saison **mehrmals** vom **Untersuchungsgebiet nach** Zürich und **umgekehrt** transportiert **werden** musste, konnten keine konstanten **Zuchtbedingungen** geboten werden; **differenzierte** Interpretationen von **Diapause-Erscheinungen** sind daher nicht möglich. Larven, die **im** Sommer oder Herbst gefangen wurden und sich während einiger Wochen unter **Zimmerbedingungen** nicht zu Imagines entwickelten, **wurden** im Spätherbst in einen dunklen Raum **verbracht**, wo eine Temperatur von 2°C herrschte. Nach einem etwa **dreimonatigen** Aufenthalt bei **dieser** Temperatur wurden die Tiere in eine Klimakammer mit einer Temperatur von 18°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % verbracht. Unter diesen **Bedingungen** entwickelten sie sich jeweils in kurzer Zeit zu **Imagines**, was auf eine **auch** im Freiland zu erwartende Diapause im **Larvenstadium** **schliessen** liess. **Über** die Art der **Diapause** kann auf **Grund** dieser Beobachtungen **keine** weitere Aussage gemacht werden; **möglicherweise** handelt es sich in solchen Fällen um eine **nur** durch **Kälteeinwirkung** aufzuhebende Eudiapause im Sinne von MÜLLER (1970), die **wahrscheinlich** durch die **Tageslänge** in einem definierten **Entwicklungsstadium** **induziert** wird.

Um eine **Überwinterungsdiapause** im **Eistadium** nachzuweisen, **wurden** eingetragene oder von gefangenen **Tieren** erhaltene **Eier** in derselben Weise behandelt. Die Aufzucht der Larven erfolgte ebenfalls wie geschildert, wobei die Zuchtgefässe, wenn sich eine **grössere** Anzahl **Tiere** beisammen befanden, wegen zu starker **Verschmutzung** und **Verpilzungsgefahr** ab und zu gewechselt werden mussten. Bei **Zuchtversuchen** über mehrere Generationen **wurde** in gleicher Weise vorgegangen,

### 3.3. Bestimmung und Konservierung

Zur Bestimmung wurden die Tiere normalerweise in Alkohol unter dem **Stereomikroskop** bei **Vergrösserungen** bis zu 100× untersucht. Wenn nötig, wurden nach **vorgängiger** Aufhellung in Lactophenol Teil- oder **Totalpräparate** in Polyvinylactophenol angefertigt (im folgenden meist kurz als Präparate bezeichnet), die im **Durchlichtmikroskop** bei **Vergrösserungen** bis zu 1000× untersucht werden konnten. Messungen wurden mit Hilfe von **Messokularen** an **Alkoholmaterial** oder, in den meisten Fällen, an mikroskopischen Präparaten ausgeführt.

Als Grundlage für die Bestimmung diente in erster Linie die Bearbeitung von **BADONNEL** (1943) aus der Serie «Faune de France». Seit kurzem liegt in der Bearbeitung von **GÜNTHER** (1974a) auch in deutscher Sprache ein ausgezeichnetes, auf den neuesten Stand der Forschung gebrachtes Bestimmungswerk für die mitteleuropäischen *Psocoptera* vor. Auch die allerdings recht knapp gehaltene Bearbeitung der britischen *Psocoptera* durch **NEW** (1974) sei hier erwähnt. In gewissen Fällen ist es aber auch weiterhin nötig, Spezialliteratur beizuziehen. Wichtige Hilfsmittel bei der Arbeit mit *Psocopteren* sind die Bibliographie (1965) und der Katalog (1967) von **SMITHERS**.

Das gesamte nicht zu mikroskopischen Präparaten verarbeitete Material wird in denaturiertem Alkohol (70 %) konserviert. Einzeltiere oder mehrere Tiere der gleichen Art aus einem Fang wurden jeweils zusammen mit einer Etikette in kleine **Glastuben** (30 X 7 mm) gegeben, die, mit einem **Wattepfropf** verschlossen, nach **systematischen** Kategorien zusammengefasst in Einmachgläsern unter Alkohol aufbewahrt werden.

Die Etiketten wurden gewöhnlich mit folgenden Aufschriften versehen:

- Vorderseite: Gattungs- und **Artnamen** (meist abgekürzt); Vermerk über den Inhalt des Gläschens (♂, ♀, L = Larve); Sammlungs-Nummer (=fortlaufende, bei der Einordnung in die Sammlung jedem Gläschen gegebene Nummer, die in der Sammlungs-Kartei als S-Nummer wiederkehrt).
- Rückseite: NP (= Nationalpark) und Jahrgang; F-Nummer (= Feldbuch-Nummer); eventuelle Bemerkungen.

Es wurde aus Gründen der Zeitersparnis **darauf** verzichtet, auf der Etikette Datum und Fundort ausführlich anzugeben. Allfällige zukünftige Benutzer der Sammlung seien auf das in der vorliegenden Arbeit publizierte F-Nummern-Verzeichnis hingewiesen. Sehr detaillierte Information bietet das der Sammlung in Form eines Heftes beigefügte, handgeschriebene Verzeichnis der F-Nummern. Ebenfalls der Alkohol-Sammlung beigefügt sind die Präparate, die von den bisher erwähnten Nummern unabhängig fortlaufend numeriert wurden (sind verschiedene präparierte Organe desselben Individuums auf mehreren Objektträgern angeordnet, so tragen alle diese Präparate gewöhnlich dieselbe Nummer). Auf jedem Präparat ist auch die dazugehörige F-Nummer angegeben. In einer ebenfalls der Sammlung beigefügten, nach Arten geordneten Kartei sind für jedes Sammlungsgläschen **beziehungsweise** Präparat die entsprechenden Nummern (S-Nr., F-Nr., P-Nr.) zusammengestellt. Die Sammlung und das erwähnte Zubehör wird im Nationalparkmuseum in **Chur** deponiert werden, mit Ausnahme einiger Belegexemplare, die sich in meiner eigenen Sammlung oder in den Sammlungen des Entomologischen Institutes der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich befinden.

#### 4. VERZEICHNIS DER FUNDSTELLEN

In Tab. 2 sind die Funddaten und Fundorte des gesamten während der Jahre 1972–1975 im Untersuchungsgebiet gesammelten Materials chronologisch entsprechend den Feldbuch-Nummern (F-Nr.) geordnet (die Numerierung beginnt aus praktischen Gründen, die hier nicht von Bedeutung sind, erst mit F-Nr. 33). Die **Ortschaftsbezeichnungen** und Flurnamen sind alle auf mindestens einem der in Fig. 1 und Fig. 2 gegebenen Plänen des Untersuchungsgebietes zu finden. Zur Erleichterung der Orientierung ist in Tab. 2 jeweils auch die Region angegeben, in der sich die betreffende Fundstelle befindet. Für jede Fundstelle ist der Höhenbereich angegeben, innerhalb dessen gesammelt wurde.

Tabelle 2

F-Nr.	Datum	Fundort	Höhe (m über Meer)	Region
33-41	13.6.72	Il Fuorn, <i>Erica</i> -Bergföhrenwald	1830	E2bIV
42-44	14.6.72	Munt la Schera, Arven-Lärchenwald	1820-2080	E2bIV
45-56	15.6.72	Müstair	1270-1380	Elc
57-58	15.6.72	Sta. Maria (domicol)	1370	Elc
59-63	16.6.72	Strada	1050	Elb
64-68	16.6.72	Ramosch	1110-1120	Elb
69-76	17.6.72	Spöltal	1700-1800	E2bIV
77-78	17./18.6.72	Il Fuorn (domicol, im Labor)	1780	E2bIV
79-86	23.6.72	God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald	1830-1880	E2bIV
87-92	24.6.72	Ardez	1480	Elb
93-104	24.6.72	Schuls (am Weg Bahnhof-Kurhaus Tarasp)	1270-1280	Elb
105-125	25.6.72	Ramosch	1080-1140	Elb
126-132	26.6.72	Sta. Maria-Valchava	1340-1480	Elc
133-139	27.6.72	Il Fuorn	1780-1850	E2bIV
140	7.7.72	Zernez, Lärchenwald	1520	Elb
141-145	10.7.72	Val dal Botsch, <i>Erica</i> -Bergföhrenwald	1880	E2bIV
146-147	10./11.7.72	Il Fuorn (domicol)	1780	E2bIV
148-156	12.7.72	Schuls (am Weg Bahnhof-Kurhaus Tarasp)	1280-1290	Elb
157-174	12.7.72	Martina	1080-1150	Elb
175-176	13.7.72	Martina, Föhrenwald	1130	Elb
177	13.7.72	Martina, Gebüsch nahe Bach	1130	Elb
178-193	13.7.72	Martina-Strada, Föhrenwald	1100-1140	Elb
194-196	13.7.72	Chasura (ob Strada), <i>Berberis</i> -Rosengebüsch	1150	Elb
197-224	14.7.72	Ramosch	1100-1120	Elb
225-242	15.7.72	Ramosch	1100-1160	Elb
243-255	17.7.72	God Margunet, <i>Erica</i> -Bergföhrenwald	1900-2280	E2bIV
256-265	18.7.72	God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald	1830-2220	E2bIV
266-276	19.7.72	Spöltal	1670-1850	E2bIV
277-288	20.7.72	Sta. Maria	1350-1400	Elc
289-293	20.7.72	Valchava (domicol)	1420	Elc
294-311	21.7.72	Müstair	1300-1400	Elc
312-316	21.7.72	Sta. Maria (domicol)	1370	Elc
317-319	22.7.72	Sta. Maria, gegen Umbrail-Pass	1600	E2c
320-329	7.8.72	Il Fuorn, <i>Erica</i> -Bergföhrenwald	1780-1820	E2bIV
330-339	8.8.72	God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald	1820-2000	E2bIV
340-348	9.8.72	Schuls, am Weg Bahnhof-Kurhaus Tarasp	1270-1280	Elb
349-351	9.8.72	Tarasp	1400-1500	Elb
352-358	9.8.72	Vulpera-Tarasp (Gegend um Lai Nair)	1500-1540	E2bVI
359-368	9.8.72	Schuls (zwischen Bahnhof und Kurhaus Tarasp)	1260-1280	Elb
369-405	10.8.72	Ramosch	1100-1180	Elb
406-422	11.8.72	Ramosch-Raschvella	1080-1160	Elb
423-431	11.8.72	Raschvella-Strada	1060-1080	Elb
432-449	12.8.72	Ramosch (ob dem Dorf)	1320-1420	Elb
450-472	14.8.72	Zernez	1450-1540	Elb
473-485	15.8.72	Il Fuorn-Punt la Drossa	1740-1760	E2bIV
486-492	15.8.72	Punt la Drossa (gegen Munt la Schera)	1770-1820	E2bIV
493-524	16.8.72	Sta. Maria	1340-1400	Elc
525-533	17.8.72	Sta. Maria (Pizzet)	1360	Elc
534	17.8.72	Sta. Maria (domicol)	1370	Elc

F-Nr.	Datum	Fundort	Höhe	Region
535-539	18.8.72	Müstair	1250-1350	Elc
540	19.8.72	II Fuorn (domicol)	1780	E2bIV
541	28.8.72	Zernez (domicol)	1480	Elb
542-551	29.8.72	II Fuorn, Erica-Bergföhrenwald	1780-1810	E2bIV
552-563	31.8.72	Spöltal	1670-1860	E2bIV
564-567	1.9.72	Val <b>Mingèr</b>	2100	E2bVI
568-571	2.9.72	Val <b>Mingèr</b>	2200	E2bVI
572-579	2.9.72	Val <b>Mingèr</b>	1800-1830	E2bVI
580-582	3.9.72	Val S-charl (unterhalb Einmündung Val <b>Mingèr</b> )	1620	E2bVI
583-595	3.9.72	Schuls (gegen Vulpera)	1220-1260	Elb
596-601	4.9.72	God <b>dal</b> Fuorn, Arven-Lärchenwald	1830-1850	E2bIV
602-614	4.9.72	Punt <b>la</b> Drossa-Alp <b>la Schera</b>	1730-2060	E2bIV
615-625	5.9.72	Val <b>Trupchun</b>	1760-1850	E2aI
626-629	6.9.72	Val Müschauns	1980-2100	E2aI
630-634	7.9.72	<b>Buffalora</b>	2000-2120	E2bIV
635-641	8.9.72	Schuls (Wald ob Kurhaus Tarasp)	1250	Elb
642-649	8.9.72	<b>Ftan-Schuls</b>	1470-1610	Elb
650-653	8.9.72	Ramosch (domicol)	1175	Elb
654-681	9.9.72	Ramosch	1090-1280	Elb
682-704	10.9.72	Martina-Strada	1080-1140	Elb
705-717	11.9.72	Ratnosch	1090-1120	Elb
718-726	12.9.72	God Margunet, Erica-Bergföhrenwald	1920-2300	E2bIV
727-732	13.9.72	Zernez (domicol)	1480	Elb
733-748	14.9.72	Sta. Maria	1350-1400	Elc
749-761	15.9.72	Müstair	1300-1380	Elc
762-764	15.9.72	Sta. Maria (domicol)	1370	Elc
765-775	2.10.72	II Fuorn, Erica-Bergföhrenwald	1780-1810	E2bIV
776-790	3.10.72	Müstair	1330-1380	Elc
791-793	3.10.72	Sta. Maria (gegen Umbrail-Pass)	1640	E2c
794-799	3.10.72	Sta. Maria	1350	Elc
800-807	4.10.72	Spöltal	1710-1830	E2bIV
808-812	5.10.72	<b>Tschlin</b> (ob dem Dorf)	1600	E2b
813	5.10.72	unterhalb Tschlin	1360	Elb
814-824	5.10.72	Martina-Strada	1060	Elb
825-835	5.10.72	Ramosch	1090-1100	Elb
836-847	6.10.72	God <b>dal</b> Fuorn, Arven-Lärchenwald	1840-2200	E2bIV
848-850	7.10.72	Strada	1060-1070	Elb
851-878	18.5.73	Ramosch	1080-1180	Elb
879-881	19.5.73	Ramosch (domicol)	1170	Elb
882-883	19.5.73	Zernez	1470	Elb
884	19.5.73	God <b>dal</b> Fuorn, Arven-Lärchenwald	1840	E2bIV
885	19.5.73	<b>II</b> Fuorn, Erica-Bergföhrenwald	1780	E2bIV
886	19.5.73	God <b>dal</b> Fuorn, Arven-Lärchenwald	1840	E2bIV
887-888	20.5.73	<b>II</b> Fuorn, Erica-Bergföhrenwald	1800	E2bIV
889-901	20.5.73	God Margunet, Erica-Bergföhrenwald	1920-2000	E2bIV
902-909	21.5.73	Sta. Maria	1340-1370	Elc
910-919	7.6.73	God <b>dal</b> Fuorn, Arven-Lärchenwald	1840-2080	E2bIV
920-927	8.6.73	<b>II</b> Fuorn, Erica-Bergföhrenwald	1800-1860	E2bIV
928-937	8.6.73	God Margunet, Erica-Bergföhrenwald	1910-2100	E2bIV
938-944	9.6.73	Susch	1440	Elb
945-952	9.6.73	Schuls (am Weg Bahnhof-Kurhaus Tarasp)	1260-1280	Elb

Höhe	Region	F-Nr.	Datum	Fundort	Höhe	Region
1250-1350	Elc	953-955	9.6.73	Ramosch (domicol)	1170	Elb
1780	E2bIV	956-981	10.6.73	Ramosch	1090-1240	Elb
1480	Elb	982-988	11.6.73	<b>Zernez</b>	1550-1560	Elb
1780-1810	E2bIV	989-995	12.6.73	<b>Müstair</b>	1300-1400	Elc
1670-1860	E2bIV	996-1006	28.6.73	<b>Il Fuorn, Erica-Bergföhrenwald</b>	1780-1840	E2bIV
2100	E2bVI	1007-1010	29.6.73	Sta. Maria	1340	Elc
2200	E2bVI	1011-1015	29.6.73	<b>Sta. Mark (domicol)</b>	1370	Elc
1800-1830	E2bVI	1016-1032	30.6.73	Sta. Maria	1360-1380	Elc
		1033-1037	1.7.73	God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald	1820-1870	E2bIV
1620	E2bVI	1038-1049	2.7.73	Zernez	1450-1470	Elb
1220-1260	Elb	1050-1059	24.7.73	<b>Il Fuorn, Erica-Bergföhrenwald</b>	1780-1830	E2bIV
1830-1850	E2bIV	1060-1061	25.7.73	God Margunet, Erica-Bergföhrenwald	1900-1920	E2bIV
1730-2060	E2bIV	1062-1067	26.7.73	<b>Ardez</b>	1480-1490	Elb
1760-1850	E2aI	1068-1070	26.7.73	<b>Schuls</b> (am Weg Bahnhof-Kurhaus Tarasp)	1270	Elb
1980-2100	E2aI	1071-1073	26.7.73	Ramosch (domicol)	1170	Elb
2000-2120	E2bIV	1074-1079	27.7.73	Ramosch (domicol)	1170	Elb
1250	Elb	1080-1108	27.7.73	Ramosch	1100-1140	Elb
1470-1610	Elb	1109-1120	28.7.73	<b>Ramosch-Raschvella</b>	1080-1140	Elb
1175	Elb	1121-1131	28.7.73	<b>Strada</b>	1060	Elb
1090-1280	Elb	1132-1160	29.7.73	<b>Martina-Strada</b>	1080-1150	Elb
1080-1140	Elb	1161-1165	30.7.73	Sent (domicol)	1450	Elb
1090-1120	Elb	1166	31.7.73	<b>God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald</b>	1870	E2bIV
1920-2300	E2bIV	1167-1180	1.8.73	<b>God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald</b>	1830-2210	E2bIV
1480	Elb	1181	2.8.73	<b>Il Fuorn</b> (domicol, im Labor)	1780	E2bIV
1350-1400	Elc	1182-1195	3.8.73	<b>God Margunet, Erica-Bergföhrenwald</b>	1950-2270	E2bIV
1300-1380	Elc	1196-1221	4.8.73	<b>Punt la Drossa-Punt Penv-Spöltal</b>	1700-1820	E2bIV
1370	Elc	1222-1235	6.8.73	<b>Valchava</b>	1400-1480	Elc
1780-1810	E2bIV	1236-1247	7.8.73	<b>Müstair</b>	1230	Elc
1330-1380	Elc	1248-1256	7.8.73	<b>Müstair-Sta. Maria</b>	1300-1480	Elc
1640	E2c	1257-1270	8.8.73	<b>Tschierv</b>	1730-1790	E2c
1350	Elc	1271	8.8.73	Sta. Maria (domicol)	1370	Elc
1710-1830	E2bIV	1272-1278	9.8.73	<b>Müstair</b> (domicol)	1250	Elc
1600	E2b	1279-1280	22.8.73	<b>Il Fuorn</b> (domicol, im Labor)	1780	E2bIV
1360	Elb	1281-1295	23.8.73	<b>Il Fuorn, Erica-Bergföhrenwald</b>	1790-1850	E2bIV
1060	Elb	1296-1299	24.8.73	Lavin, <b>Berberis-Rosengebüsch</b>	1470-1480	Elb
1090-1100	Elb	1300-1304	24.8.73	Lavin, <b>Fichtenwald</b>	1550-1560	E2b
1840-2200	E2bIV	1305	24.8.73	<b>Schuls</b> (domicol)	1240	Elb
1060-1070	Elb	1306-1327	25.8.73	<b>Innschlucht zwischen Tarasp und Ftan-Station</b>	1220-1350	Elb
1080-1180	Elb	1328	26.8.73	<b>Il Fuorn</b> (domicol, im Labor)	1780	E2bIV
1170	Elb	1329-1344	27.8.73	God dal Fuorn, Arven-Lärchenwald	1850-2100	E2bIV
1470	Elb	1345	28.8.73	<b>Il Fuorn</b> (domicol, im Labor)	1780	E2bIV
1840	E2bIV	1346-1347	28.8.73	God Margunet, <b>Erica-Bergföhrenwald</b>	1920	E2bIV
1780	E2bIV	1348-1354	29.8.73	Zernez (domicol)	1470	Elb
1840	E2bIV	1355-1368	29.8.73	Zernez, <b>Fichtenwald</b>	1530-1700	E2bIII
1800	E2bIV	1369-1377	30.8.73	God Margunet, Erica-Bergföhrenwald	1910-2100	E2bIV
1920-2000	E2bIV	1378-1379	31.8.73	<b>Zernez (domicol)</b>	1470	Elb
1340-1370	Elc	1380-1396	1.9.73	<b>Carolina-Val Tantermozza</b>	1600-1820	E2bII
1840-2080	E2bIV	1397-1411	2.9.73	<b>Val Cluozza</b>	1580-2120	E2bIII
1800-1860	E2bIV	1412-1415	3.9.73	<b>Val Cluozza</b> (gegen Murter-Sattel)	1890-1910	E2bIII
1910-2100	E2bIV	1416-1421	3.9.73	<b>Abstieg vom Murter-Sattel ins Spöltal</b>	1700-2190	E2bIV
1440	Elb	1422-1428	4.9.73	Spöltal	1680-1820	E2bIV
1260-1280	Elb	1429	5.9.73	<b>Nähe Ofenpasshöhe</b>	2140	E2bIV

F-Nr.	Datum	Fundort	Höhe	Region
1430-1434	5.9.73	Val <b>S-charl</b>	1890-2080	E2bVI
1435-1441	6.9.73	<b>S-charl-Schuls</b> (Tal der Clemgia)	1580-1820	E2bVI
1442-1445	6.9.73	Tal der <b>Clemgia</b> (unterer Teil, vor Schuls)	1400-1420	Elb
1446-1463	7.9.73	<b>Fuldera</b>	1610-1650	<b>E2c</b>
1464-1469	23.9.73	Ramosch	1190-1230	Elb
1470-1473	24.9.73	Ramosch (domicol)	1170-1230	Elb
1474-1501	25.9.73	Ramosch	1090-1140	Elb
1502-1510	27.9.73	<b>Sta. Maria</b>	1340-1380	Elc
1511-1520	27.9.73	Valchava	1420-1500	Elc
1521-1524	28.9.73	<b>Müstair</b> (domicol)	1250	Elc
1525-1535	28.9.73	Müstair	1300-1400	Elc
1536-1548	29.9.73	Müstair	1230-1320	Elc
1549-1559	17.10.73	<b>God dal Fuorn</b> , Arven-Lärchenwald	1810-2000	E2bIV
1560-1568	18.10.73	<b>God Margunet, Erica-Bergföhrenwald</b>	1930-2000	E2bIV
1569-1577	18.10.73	Il Fuorn, <b>Erica-Bergföhrenwald</b>	1790-1800	E2bIV
1578-1579	27.2.74	Ramosch (domicol)	1170	Elb
1580-1585	2.9.74	Il Fuorn, <b>Erica-Bergföhrenwald</b>	1800-1820	E2bIV
1586-1592	3.9.74	Il Fuorn-Alp <b>Grimmels-Ova Spin</b>	1900-2130	E2bIV
1593-1596	4.9.74	<b>Ofenpasshöhe-Buffalora</b>	2200-2250	E2bIV
1597	5.9.74	Schuls (am <b>Weg</b> Bahnhof-Kurhaus Tarasp)	1270	Elb
1598-1602	5.9.74	<b>Tarasp</b> (gegen Val <b>Plavna</b> )	1470-1480	Elb
1603-1607	5.9.74	Val <b>Plavna</b>	1520-2140	E2bV
1608-1609	6.9.74	Val Mingèr	1750	E2bVI
1610-1613	7.9.74	God dal <b>Fuorn</b> , Arven-Lärchenwald	1840	E2bIV
1614-1621	8.9.74	Val <b>Trupchun</b>	1770-2050	E2aI
1622	9.9.74	Val <b>Müschauns</b>	2100	E2aI
1623-1626	10.9.74	<b>Zernez</b> (domicol)	1470	Elb
1627-1628	22.7.75	Ramosch	1100	Elb
1629-1631	24.7.75	Ramosch (domicol)	1170	Elb
1632-1633	25.7.75	<b>Spöltal</b> , Arven-Lärchenwald (an Alpenrosen)	1740	E2bIV
1634	25.7.75	<b>Zernez, Berberis-Cebüsch</b>	1520	Elb
1635	26.7.75	<b>Sta. Maria</b>	1350	Elc

## 5. SYSTEMATISCH - FAUNISTISCHER TEIL

In der Literatur sind bisher lediglich **Gelegenheitsfunde** von vier Psocoptera-Arten aus dem **Engadin** erwähnt worden (vgl. **HARTMANN**, 1951 und **Tab. 13**). Meine Untersuchungen brachten eine Ausbeute von etwas mehr als 10000 Individuen, die insgesamt 63 Arten angehören. Da diese Anzahl fast dreiviertel der für die ganze Schweiz bekannten Arten umfasst, scheint es mir sinnvoll, die Fauna des Untersuchungsgebietes nicht isoliert, sondern im Zusammenhang mit der gesamten schweizerischen Psocopteren-Fauna zu betrachten. Die folgende Artenliste erwähnt daher auch die aus der Schweiz bekannten Arten, die ich im Untersuchungsgebiet nicht nachweisen konnte. In der an

den Schluss des systematisch-faunistischen Teils gestellten **Verbreitungsübersicht** wird die gesamte bisher bekannte **schweizerische** Verbreitung aller in unserem Land gefundenen Arten dargestellt. Die Arten **des Untersuchungsgebietes** sind im folgenden fortlaufend **numerierte**.

Um ein möglichst aktuelles Bild über unsere **Kenntnisse** der schweizerischen **Psocopteren** zu erhalten, versuchte ich die bisher veröffentlichten Angaben **anhand** der entsprechenden Sammlungen zu überprüfen und zahlreiche unveröffentlichte Beobachtungen **beizufügen**. Leider musste ich bei dieser Gelegenheit feststellen, dass sowohl die Sammlung des verstorbenen Dr. F. HARTMANN (Basel) als **auch** die Sammlung von Frau Prof. M. MEYER-HOLZAPFEL (Bern) zerstört und unwiederbringlich verloren sind. Die kleine **Sammlung** getrockneter **Psocopteren** von Ta. STECK im Berner Naturhistorischen Museum, die von HOLZAPFEL (1936) bearbeitet wurde, konnte ich einsehen und revidieren, soweit das **der** Zustand des Materials erlaubte. Die Sammlung von Prof. J. DE BEAUMONT im Musée **zoologique** de Lausanne besteht fast **ausschliesslich** aus **Alkoholmaterial**, das eine eingehendere Bearbeitung **zulässt**. Ergebnisse der Revision dieser Sammlung und der Bearbeitung von noch **unbestimmtem** Material aus demselben Museum sind **aus** der Artenliste und der Tab. 13 ersichtlich. Im übrigen werden **zahlreiche** unveröffentlichte Resultate berücksichtigt, die vor allem auf Material beruhen, das ich im Jahre 1971 in der Umgebung von **Zürich** sammelte.

## 5.1. Artenliste und systematische Bemerkungen

Die hier verwendete systematische Anordnung und Nomenklatur stützt sich mit wenigen Ausnahmen auf den Katalog von SMITHERS (1967), dem im wesentlichen auch GÜNTHER (1974a) folgt. Ausser in Fällen von besonderem Interesse verzichte ich hier **darauf**, **Synonyme** anzuführen. **Umfangreiche** Synonymlisten sind im erwähnten Katalog zu finden. Für allgemeine **Verbreitungsangaben** zu den verschiedenen Arten sei auf GÜNTHER (1974a) hingewiesen; in der vorliegenden Artenliste wird mit einigen Ausnahmen höchstens auf die Verbreitung in der Schweiz kurz eingegangen.

Unter dem Titel Material ist für jede Art nur die Anzahl derjenigen Tiere (meist nur Imagines) angegeben, die gefangen und abgetötet oder durch Aufzucht aus eingetragenen Larven oder Eiern gewonnen **wurden**. Exemplare **häufiger**, leicht im Freiland anzusprechender Arten, die nur beobachtet und notiert, nicht aber gefangen **wurden**, sind in diesem Material nicht eingeschlossen.

Unter dem Titel **Fundstellen** sind alle F-Nummern von Fanggläsern zusammengestellt, in denen sich Exemplare der betreffenden Art befanden. Aus Tab. 2 sind die entsprechenden Funddaten und Fundorte ersichtlich. Eine detaillierte Übersicht über die festgestellte Höhenverbreitung der **freilebenden** Arten gibt Tab. 14. Wurde eine Art unter einer F-Nummer nur als Larve oder als Ei gefangen, so steht hinter dieser **Nummer** der Buchstabe L (= Larve) oder E (= Ei). Proben, die mit BERLESE-Apparaten aus Streu extrahiert wurden, tragen eine durch die Buchstaben a oder b ergänzte **Feldbuch-Nummer**.

Gewöhnlich **wird** für jede Art zusätzlich eine kurze ökologische Charakterisierung ihres Vorkommens gegeben; für eingehendere Informationen über ökologische Belange sei aber auf die Tabellen im Kapitel 6 verwiesen. Für jede freilebende Art werden in der Artenliste, entweder im Text oder in Tabellen, phänologische Beobachtungen erwähnt.

Höhe	Region
1890-2080	E2bVI
1580-1820	E2bVI
1400-1420	Elb
1610-1650	E2c
1190-1230	Elb
1170-1230	Elb
1090-1140	Elb
1340-1380	Elc
1420-1500	Elc
1250	Elc
1300-1400	Elc
1230-1320	Elc
1810-2000	E2bIV
1930-2000	E2bIV
1790-1800	E2bIV
1170	Elb
1800-1820	E2bIV
1900-2130	E2bIV
2200-2250	E2bIV
1270	Elb
1470-1480	Elb
1520-2140	E2bV
1750	E2bVI
1840	E2bIV
1770-2050	E2aI
2100	E2aI
1470	Elb
1100	Elb
1170	Elb
1740	E2bIV
1520	Elb
1350	Elc

## ER TEIL

vier Psocoptera-Arten (Tab. 13). Meine **Unterschiede**, die insgesamt die ganze Schweiz des Untersuchungsgebietes schweizerischen **Psocopteren** sind die aus der Schweiz **gefunden** konnte. In der **an**

## Verzeichnis der wichtigsten im systematischen Teil verwendeten Abkürzungen

KL	= <b>Körperlänge</b> (in Alkohol) gemessen von <b>Postclypeus</b> bis <b>Abdomenende</b> (bei <i>Liposcelis</i> totale Länge des Tieres <b>M</b> Präparat)
V	= <b>Kopfkapselbreite</b> am Scheitel
IO/D	= <b>Augenindex</b> gemessen nach der Methode von <b>BADONNEL</b> (vgl. BALL, 1943), wobei IO = <b>Interokularabstand</b> , D = <b>Augendurchmesser</b> (anteroposterior)
PO/D	= <b>Augenvorwölbung</b> (Messmethode, vgl. <b>MOCKFORD &amp; GURNEY, 1956, p. 357</b> ), wobei PO = <b>Querdurchmesser</b> des Auges (rechtwinklig zu D)
P <sub>4</sub>	= <b>Endglied</b> des Maxillarpalpus (Länge)
Ant	= Totale <b>Antennenlänge</b> (inklusive <b>Scapus</b> und <b>Pedicellus</b> )
f <sub>1</sub> , f <sub>2</sub> , . . . f <sub>n</sub>	= Länge der <b>Antennengeisselglieder</b> (wo nichts anderes vermerkt, nur <b>sklerotisierter</b> Teil gemessen)
f <sub>1</sub> -Ringel	= Anzahl <b>Ringel</b> am ersten <b>Geisselglied</b>
VFl	= <b>Vorderflügel-Länge</b>
F	= <b>Metafemur-Länge</b>
F(b)	= Metafemur-Breite
T	= <b>Metatibia-Länge</b> (bis zur Spitze)
t <sub>1</sub> -t <sub>3</sub>	= Länge der Glieder des Metatarsus (wenn nichts anderes vermerkt, von Gelenkkopf zu Gelenkkopf gemessen)
t <sub>1</sub> -Cten.	= Anzahl Ctenidobothrien am ersten Glied des Metatarsus
M <sub>VIII</sub>	= <b>Marginalborste</b> des achten Abdominalsegmentes
P	= <b>Poststigmabborste</b> (achtes <b>Abdominalsegment</b> )
Md <sub>IX</sub> , M <sub>VIX</sub>	= Dorsale bzw. ventrale <b>Marginalborste</b> des neunten Abdominalsegmentes
Md <sub>X</sub> , M <sub>VX</sub>	= Dorsale bzw. ventrale <b>Marginalborste</b> des zehnten Abdominalsegmentes
L	= <b>Lateralborste</b> ( <b>neuntes und zehntes</b> Segment)
D	= <b>Discalborsten</b> ( <b>zehntes</b> Segment)
A	= <b>Apicalborsten</b> ( <b>zehntes</b> Segment)
Se	= <b>Längste</b> Borste auf dem Epiproct
SI	= <b>Humeralborste</b> des Prothorax
SII	= <b>Humeralborste</b> des Mesometathorax
n	= Anzahl Messungen bzw. Anzahl Tiere, an denen ein bestimmtes Merkmal untersucht wurde. Wenn nichts anderes vermerkt ist, wird für bilateral-symmetrische Organe desselben Individuums nur die Merkmalsausbildung einer Seite berücksichtigt. Wenn bilateral-symmetrische Organe desselben Individuums als unabhängig betrachtet werden, so ist dies speziell vermerkt (z.B. Anzahl Trichobothrien/Paraproct; Anzahl Ommatidien/Auge)

$$\bar{x} = \text{arithmetisches Mittel} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

x<sub>max</sub> = grösster beobachteter Wert  
 x<sub>min</sub> = kleinster beobachteter Wert

$$= \text{Standardabweichung} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Weitere Abkürzungen sind jeweils an der betreffenden Stelle im Text erklärt.

## Unterordnung: TROGIOMORPHA

## Familiengruppe: ATROPETAE

## Familie: TROGIIDAE

**Cerobasis** KOLBE, 1882

Im Untersuchungsgebiet wurde kein Vertreter dieser Gattung gefunden.

*C. guestfalica* (KOLBE, 1880), eine bis heute in der Schweiz hie und da gefundene freilebende Art, könnte zumindest in der montanen Stufe durchaus erwartet werden.

Die seltene domicole *C. annulata* (HAGEN, 1865) war bisher aus der Schweiz noch nicht bekannt. Im Entomologischen Institut der ETH Zürich befanden sich einige alte mikroskopische Präparate von Individuen dieser Art (6 ♂ + 6 ♀), als *Trogium pulsatorium* beschriftet. Leider ist nur bei einem dieser Präparate der Fundort angegeben: Hirzel (Kanton Zürich), aus Wohnung, 17.10.1941. 1 ♂. (Name des Sammlers nicht angegeben.) Wahrscheinlich stammen die übrigen Tiere von demselben Fundort.

**Lepinotus** HEYDEN, 1850

Die scheinbar recht seltene, vor allem domicole Art *L. inquilinus* HEYDEN, 1850 konnte ich im Untersuchungsgebiet nicht feststellen. Sie wurde bisher schon mehrmals für die Schweiz gemeldet. Bei älteren Funden ist aber eine Verwechslung mit dem sehr häufigen *L. patruelis* PEARMAN nicht auszuschliessen.

**1. *Lepinotus patruelis* PEARMAN, 1931**

*Material:* 130 ♂, 306 ♀, viele Larven.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone:	Untere Engadin (Elb): 650-653, 730-732, 879, 880L, 953, 954, 955L, 1071, 1072L, 1073, 1075, 1077, 1078L, 1079, 1162, 1164, 1165L, 1467, 1471-1473, 1629L, 1631.
	Münstertal (Elc): 131, 132, 289, 292L, 312, 313, 315, 316, 763, 764, 909, 1012L, 1272-1274, 1275L, 1276, 1277, 1278L, 1521, 1523, 1524.
Gebirgszone:	E2bIV: 147, 1345.

Die Art wurde im Gebiet ausschliesslich domicol angetroffen, vor allem in Kellern (meist gemeinsam mit *Psyllipsocus ramburi*), aber auch in anderen Räumen von Wohnhäusern (Küchen, Vorratsräume, selten Estriche) und oft sehr zahlreich in Scheunen mit eingelagertem Heu.

Die Ökologie von *L. patruelis* wurde in neuerer Zeit von Fahy (1971) untersucht.

*Übrige Verbreitung*

*L. patruelis* wurde bisher in der Schweiz fast nur domicol gefunden. *Mir* ist nur ein schweizerischer Fund aus dem Freiland bekannt (vgl. **Tab. 13**): 1 ♀, ob Gryon VD, 1600 m.ü. M., in dürrem Laub. 3.7.1954 (leg. CL. BESUCHET).

2. *Lepinotus reticulatus* ENDEBLEIN, 1905

*Material*: 60 ♂, 15 Larven.

Das ♂ von *L. reticulatus* ist bisher noch nicht beschrieben worden; es scheint obligatorische Parthenogenese vorzuliegen.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. **Tab. 2**; (dom) = domicol):

**Talzone**: Unterengadin (**Elb**): 202a, 228, 393, 393aL, 860L, 861, 1164(dom), 1464–1468(dom), 1474.

**Münstertal** (Elc): 1532.

Im Gebiet sammelte ich *L. reticulatus* nur in der montanen Stufe in **Nadelstreu** unter locker stehenden Föhren (Unterengadin), an dünnen Grashorsten eines trockenen **Rasenhanges** (Münstertal) und domicol in Scheunen mit eingelagertem Heu (Unterengadin). Die **Freilandfunde** von **Adulttieren** verteilen sich auf die Zeitspanne von Mitte **Mai** bis Ende September.

*Übrige Verbreitung*

*L. reticulatus* war bisher **für** die Schweiz noch nicht nachgewiesen. Im Entomologischen Institut der ETH Zürich fand ich alte mikroskopische Präparate von 2 ♀ dieser *Art*, die aus dem **Getreidemagazin** in **Altdorf** stammten (**24. 5. 1932**, Name des Sammlers nicht angegeben).

Trogium ILLIGER, 1798

3. *Trogium pulsatorium* (LINNAEUS, 1761)

*Material*: 25 ♂, 45 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. **Tab. 2**):

**Talzone**: Unterengadin (**Elb**): 1354, 1466–1468.

**Münstertal** (Elc): 1277, 1518–1520, 1523.

Es handelt sich dabei **ausschliesslich** um Funde aus Scheunen mit eingelagertem Heu.

Familiengruppe: PSOCATROPETAE

Familie: PSYLLIPSOCIDAE

**Dorypteryx** AARON, 1883 (Trans. Amer. ent. Soc., 11, 37)

= *Dolopteryx* SMITHERS, 1958 **nov. syn.** (J. ent. Soc. S. Africa, 21 [1], 113)

## Bemerkung

Eingehende morphologische Untersuchungen von Material der **Typus-Arten** der **beiden** Gattungen *Dorypteryx* und *Dolopteryx* deckten die ausserordentlich nahe Verwandtschaft der **beiden** Taxa auf und lassen es gerechtfertigt erscheinen, die **monotypische** Gattung *Dolopteryx* als Synonym von *Dorypteryx* zu werten.

Im folgenden gebe ich eine revidierte **Gattungsdiagnose** und Beschreibungen der **beiden** Arten *domestica* und *pallida*, von denen die letztere im **Untersuchungsgebiet** nicht **gefunden** wurde. Bisher liegt nur ein Fund von *D. pallida* aus der Schweiz vor: Muri bei **Bern**, in Haus, **8.11.1931**, 1 ♀ (HOLZAPFEL, 1936).

Revidierte **Gattungsdiagnose**

Im gebräuchlichen System zur **Familie** Psyllipsocidae gehörend (*Trogiomorpha*, *Psocatropetae*). Im neuen System von SMITHERS (1972) bildet die Gattung zusammen mit *Psocatropos* RIBAGA die Familie der *Psocatropidae*.

**Antennen** mit mehr als 20 Gliedern, Tarsen mit 3 Gliedern, **Hypopharynxfilamente** auf ganzer Länge getrennt, Labialpalpen **2gliedrig**, Innenseite des **2. Maxillarpalpen-**gliedes ohne **Sinnesstift**.

Vorderflügel mehr oder weniger reduziert und lanzettlich zugespitzt, mit vereinfachtem Geäder; auf den Adern und am Rand lang behaart. Hinterflügel stark reduziert, Aderreste kaum erkennbar. Beine lang und dünn, Metatibien mit **einzelnen Innenspor-**nen. Lacinia **4spitzig**. Endglied des **Labialpalpus** mit **auffälliger**, nach innen gekrümmter Borste. Endglied des **Maxillarpalpus** mit 4 auffälligeren dünnwandigen Sensilla **basico-**nica. Epiproct einfach, Paraproct mit Analdorn.

♂-Genitalien: Subgenitalplatte einfach; ventrale Valve ein etwa dreieckiger, kahler, dünnhäutiger Lappen; dorsale Valve kahl, relativ schmal und lang; äussere **Valve** gross, mit zahlreichen langen Haaren besetzt, vor der Spitze mit einigen (meist drei) auffallend starken **Dornborsten**. **Receptaculum seminis dünnwandig**, mit charakteristischen Sklerifikationen an der Basis des Ductus, die im wesentlichen aus einem den Ductus umfassenden **Ring**, einer Blase und einem Paar seitlicher **Flügel** bestehen.

♀-Genitalien: Parameren **regelmässig** gebogen, vorne frei, nach hinten divergierend und durch häutige Strukturen verbunden. **Hypandrium** mit mehr oder weniger stark sklerotisierten Seitenrändern und einer mediodistalen Längserhebung.

**Typus-Art: D. pallida** AARON, 1883. Die **beiden** andern bisher in die Gattung *Dorypteryx* gestellten Arten, *D. astizi* BRETHES und *D. hageni* BANKS, sind morphologisch bis heute kaum bekannt. *D. astizi* gehört wahrscheinlich in die Gattung *Psocatropos*, *D. hageni* vielleicht zu *Psyllipsocus*.

Wichtigste Differentialmerkmale zur nahe verwandten Gattung *Psocatropos* RIBAGA, 1899

(Vgl. Abbildungen in BADONNEL [1931, ♀], MENON [1942, ♂ + ♀], BADONNEL [1946, ♂] und BADONNEL [1967b, ♂] und Bemerkungen weiter unten über eigene Beobachtungen an *Psocatropos*.)

Bei *Psocatropos* trägt die äussere Valve nur eine auffallend starke präapikale Borste. Die Sklerifikationen des *Receptaculum seminis* sind nur schwach ausgebildet und wenig differenziert; einzig der hier als Blase bezeichnete Teil ist gut entwickelt. Beim Männchen sind die Parameren in der Mitte gekrümmt und in natürlicher Lage nach hinten konvergierend.

4. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS, 1958)*Material aus dem Untersuchungsgebiet*

**Unterengadin (Elb):** Zernez, im Keller eines Wohnhauses, auf Steinboden mit etwas Erde. 29.8.1973: 1 ♀ (F1352).

*Übrige Verbreitung*

Bis vor kurzem war diese Art nur aus dem südlichen Rhodesien bekannt, wo sie mehrere Male in menschlichen Behausungen gefunden wurde (SMITHERS, 1958). Nach der überraschenden Wiederentdeckung in Zernez ist sie inzwischen domicol auch in Zürich gefunden worden: 1 ♀. 26.1.1976, auf einem **Arbeitstisch** in einem biologischen Labor der ETH Zürich (leg. D. WENT). N. SCHNEIDER (briefliche Mitteilung) entdeckte sie **kürzlich** auch an drei verschiedenen Stellen in Gebäuden in Luxemburg. Im Jahre 1975 **tauchte** die Art an folgenden zwei Stellen in Gebäuden in **England** auf:

- Bucks: High Wycombe. August, 1975. Wycombe District **Council**. 2 ♀.
- Essex: **Basildon** Hospital. 28.4.1975. MAFF (Cambridge). 1 ♂. Gefunden im Operationssaal des Spitals.

Mr. C. **MOREBY** vom Britischen Museum (Natural History) danke ich bestens dafür, dass ich die Exemplare aus **England** untersuchen durfte.

Es scheint sich bei *D. domestica* um eine recht weit verbreitete domicole **Art** zu handeln, die bisher in Europa wahrscheinlich übersehen wurde. Ursprünglich dürfte sie boden- oder **höhlenbewohnend** gewesen sein.

*Untersuchtes Material*

1 ♀. Zernez (Schweiz, **Unterengadin**). 2 ♀ + 2 ♂ (Paratypen). Southern Rhodesia. Tube no. 366. **Marandellas**, in **house**, 9.3.1956 (A. **JAKIN**). Diese Tiere wurden mir **freundlicherweise** von Dr. C. N. SMITHERS (Australian Museum, **Sydney**) zur **Verfügung** gestellt. 2 ♀ + 1 ♂. **England**, 1975 (genaue Fundorte bereits oben angegeben).

*Grössenangaben*

Siehe **Tabelle 3**. Die **Übereinstimmung** der aus sehr verschiedenen Gebieten stammenden Tiere ist erstaunlich **gross**.

*Färbung*

(Beobachtet am frisch **getöteten** ♀ aus Zernez in 70% Alkohol): **Grundfärbung** des ganzen Körpers bleich gelblichweiss, mit graubraunem Hauch **cuticulärer Pigmentierung**. Auffällig sind zwei breite, etwas **unregelmässige** rotbraune Querbinden hypodermalen Pigments auf der Dorsalseite des **Abdomens** (Fig. 10).

Erstes **Abdominalsegment** dorsal rotbraun (hypodermal). **Abdomenende** dorsal und ventral ziemlich dunkel **ockerbraun** (**cuticulär**), **zusätzlich** mit etwas **unregelmässig** angeordnetem **Hypodermis-Pigment**. **Übriges** Abdomen ventral gelblichweiss.

Prothorax wie **Körpergrundfarbe**, aber dorsal Cuticula **etwas** stärker **graubraun** und mit etwas rotbraunem Hypodermis-Pigment unterlegt. Mesothorax am **Vorderrand** und Metathorax am **Hinterrand** dorsal etwas rotbraun pigmentiert (hypodermal), diese Pigmentierung verliert sich **auf** der Seite des Thorax. **Flügel** kaum merklich hellbraun getrübt, Adern graubraun, sich deutlich von der **Flügelmembran** abhebend. Beine weisslich mit graubrauner **Tibia**.

Kopf im allgemeinen wie **Körpergrundfarbe**; um Scheitel, Augen, **Fühlerbasis** und an den Wangen leicht rötlichbraun, **infolge** hypodermaler Pigmentierung. Labrum und **Postclypeus** mit etwas stärker graubrauner Cuticula. **Maxillarpalpen** weisslich. Scapus der Antenne weisslich, **Pedicellus** und Flagellum graubraun. Augen dunkel rotbraun.

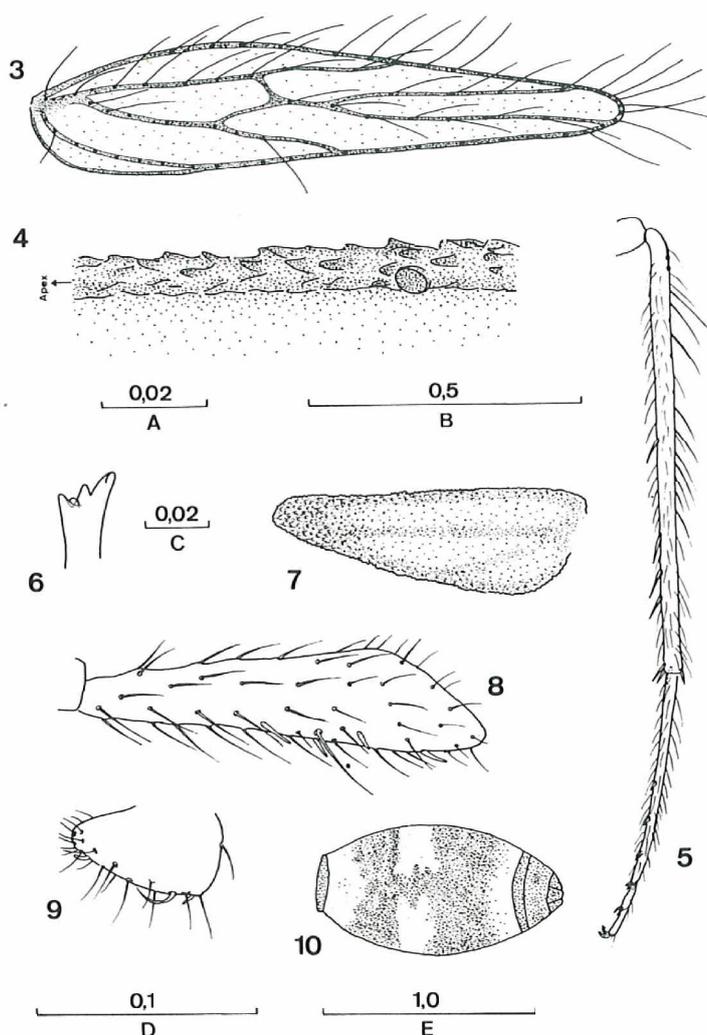


Fig. 3-10. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS), ♀ (Zernež). - 3. Rechter Vorderflügel. - 4. Costalader des Vorderflügels (Ausschnitt etwa aus der Mitte des Flügelvorderrandes). - 5. Hintertibia und Tarsus. - 6. Apex der Lacinia. - 7. Linker Hinterflügel. - 8. Endglied des Maxillarpalpus. - 9. Endglied des Labialpalpus. - 10. Abdomen (Dorsalansicht). - Skalen (mm): A. Fig. 4. - B. Fig. 3, 5. - C. Fig. 6. - D. Fig. 7-9. - E. Fig. 10.

### Morphologie

Kopf: Kopf senkrecht, höher als breit, mit langen, leicht abfallenden Borsten locker besetzt; auf Postclypeus und Labrum stehen die Borsten dichter und sind feiner und kürzer. Augen kahl, aus rund 20 Ommatidien bestehend, nur wenig vorgewölbt. **Ocellen** fehlen. Scheitelnaht ziemlich deutlich, Frontalnaht nur schwach ausgebildet. Antennen bei allen untersuchten Tieren etwas beschädigt, höchste beobachtete Gliederzahl = 28 (♀ aus Zernez). Die Geisselglieder sind mit zahlreichen Ringeln aus Mikrotrichien versehen und tragen einige lange Borsten. Die ersten 5 Geisselglieder sind relativ lang, die restlichen deutlich kürzer. Gegen den Apex der Antenne wird die Beborstung spärlicher; die letzten Glieder tragen nur noch einige kurze präapikale Haare. Im distalen Drittel trägt jedes Geisselglied normalerweise ein kurzes dünnwandiges Sensillum. Endglied des **Maxillarpalpus** an der Spitze **schräg** abgestutzt (die Form kann je nach Lage im Präparat etwas variieren), mit 4 auffälligeren dünnwandigen Sensillen neben der gewöhnlichen Behaarung (Fig. 8). Endglied des Labialpalpus mit zwei kurzen Sensillen und einer starken, gekrümmten Borste (Fig. 9). Lacinia mit drei grösseren und einem kleineren Zähnchen (Fig. 6); der grosse Aussenzahn kann auch etwas kürzer sein als in Fig. 6 dargestellt.

Thorax: Locker mit langen Borsten besetzt, die leicht abfallen. Prothorax kurz und hoch, dorsal vierteilig. **Meso-** und **Metathorax** zeigen, wenn auch relativ schwach ausgeprägt, die für den Pterothorax typische Gliederung. Beine lang und **dünn**. Hintertibia (Fig. 5) auf der Aussenseite mit langen Haaren versehen, auf der Innenseite mit einzelnen (2–5) Spornen, vor allem im distalen Drittel, an der Spitze mit vier Endspornen. Tarsen dreigliedrig, erstes Glied viel länger als die **beiden** andern Glieder zusammen. Erstes Hintertarsenglied mit einzelnen, locker stehenden stärkeren Borsten (**Sohlen-**dornen) und mit drei Endspornen. Zweites Hintertarsenglied mit zwei Endspornen. Klauen langgestreckt, mit feinem Präapikalzahn und Sohlenbürste aus feinen **Mikro-**trichien, keine Basalborste und kein Pulvillus. **PEARMAN-Organ** fehlt. **Vorderflügel** spitz zulaufend, mit reduziertem Geäder (Fig. 3), das Abdomenende nicht ganz erreichend. Adern und Rand mit langen Haaren besetzt. Flügelrand mit schuppiger **Ober-**flächenskulptur (Fig. 4). Nach SMITHERS (1958) ist ab und zu eine Geäderaberration im Vorderflügel zu beobachten, die **darin** besteht, dass die **beiden** Hauptadern in der **Flügel-**mitte nicht für eine Strecke verschmelzen und daher die Zelle an der Flügelbasis offen bleibt. Diese Aberration erinnert etwas an den Geäderverlauf bei *D. pallida*. **Hinterflügel** stark rudimentär, mit schwacher Andeutung von Aderresten, unbehaart (Fig. 7).

♀-**Terminalia**: Epiproct einfach (Fig. 13); Paraproct einfach, mit deutlichem **Anal-**dorn (Fig. 13). Subgenitalplatte einfach, breit dreieckig (Fig. 12). Gonapophysen **gat-**tungstypisch (Fig. 11), bei einer von 10 untersuchten äusseren Valven 4 grosse **Dorn-**borsten, die übrigen mit 3 solchen Borsten. Receptacularplatte einfach, vorne gerundet, mit einigen Falten (Fig. 15). Receptaculum seminis (Übersicht in Fig. 14) relativ gross, mit kurzem Ductus (**D.r.**). Membran mit arttypischer Oberflächenbeschaffenheit: gegen innen vorspringende, spitze, zahnartige Einstülpungen (Fig. 17, 18), im übrigen kaum gefaltet, auf der Aussenseite kleine runde Vertiefungen (= Drüsenporen, wie bereits bei den *Atropetne* bekannt), in denen, ähnlich kleinen Dochten, nach aussen schauend die feinen cuticulären Drüsenkanälchen mit Endbläschen zu erkennen sind (Fig. 18, 19). Die Basis des Ductus ist von recht komplizierten Sklerifikationen vorläufig unbekannter Funktion umgeben, die nach dem für die Gattung typischen Bauplan ausgebildet sind, aber auch gute Artmerkmale liefern (Fig. 15, 16). In Fig. 15 wurde die Blase (B) nur etwas schematisiert in ihren Umrissen **gezeichnet**, nachdem sie im Präparat bereits etwas in sich zusammengefallen war, sie erscheint daher kleiner als in Fig. 16, wo die Zeichnung vor dem fast unvermeidlichen Zusammenfallen angefertigt wurde. Art-

allenden Borsten locker  
ter und sind feiner und  
nig vorgewölbt. Ocellen  
ausgebildet. Antennen  
htete **Gliederzahl** = 28  
aus **Mikrotrichien** ver-  
er sind relativ lang, die  
Beborstung spärlicher;  
are. Im distalen Drittel  
**Sensillum**. Endglied des  
a je nach Lage im Prä-  
len neben der **gewöhn-**  
i kurzen Sensillen und  
isseren und einem **klei-**  
t was kürzer sein als in

n. Prothorax kurz und  
relativ schwach ausge-  
und dünn. **Hintertibia**  
r Innenseite mit **einzel-**  
e mit vier Endspornen.  
ern Glieder zusammen.  
keren Borsten (**Sohlen-**  
mit zwei Endspornen.  
rste aus feinen-Mikro-  
an fehlt. Vorderflügel  
iende nicht ganz **errei-**  
l mit **schuppiger Ober-**  
e Geäderaberration im  
auptadern in der Flügel-  
n der Flügelbasis offen  
*D. pallida*. **Hinterflügel**  
behaart (Fig. 7).

mit **deutlichem Anal-**  
(). Gonapophysen **gat-**  
Valven 4 **grosse Dorn-**  
nfach, vorne gerundet,  
n Fig. 14) relativ **gross,**  
nbeschaffenheit: **gegen**  
18), im übrigen kaum  
isenporen, wie bereits  
nach **aussen** schauend  
nnen sind (Fig. 18, 19).  
ionen **vorläufig unbe-**  
hen Bauplan **ausgebil-**  
15 wurde die Blase (B)  
ie im Präparat bereits  
als in Fig. 16, wo die  
gefertigt wurde. **Art-**

charakteristisch sind die Form der seitlichen Flügel (F) (vor allem deutlich in Seitenansicht zu erkennen), die **Grösse** der Blase (B) und ihrer **Mündung** (M) und die Form des Ductus umfassenden Rings (R) (vgl. mit den entsprechenden Abbildungen von *D. pallida*). Die einzelnen **sklerotisierten** Teile sind durch ein kompliziertes System feiner Membranen unter sich, mit dem Ductus oder mit der Wand des Receptaculum verbunden. Die relative Lage der einzelnen Teile zueinander wird auch durch leichte Quetschung im Präparat nicht wesentlich gestört, da die Teile durch den stark sklerotisierten Rahmen der **Blasenmündung** starr miteinander verbunden sind.

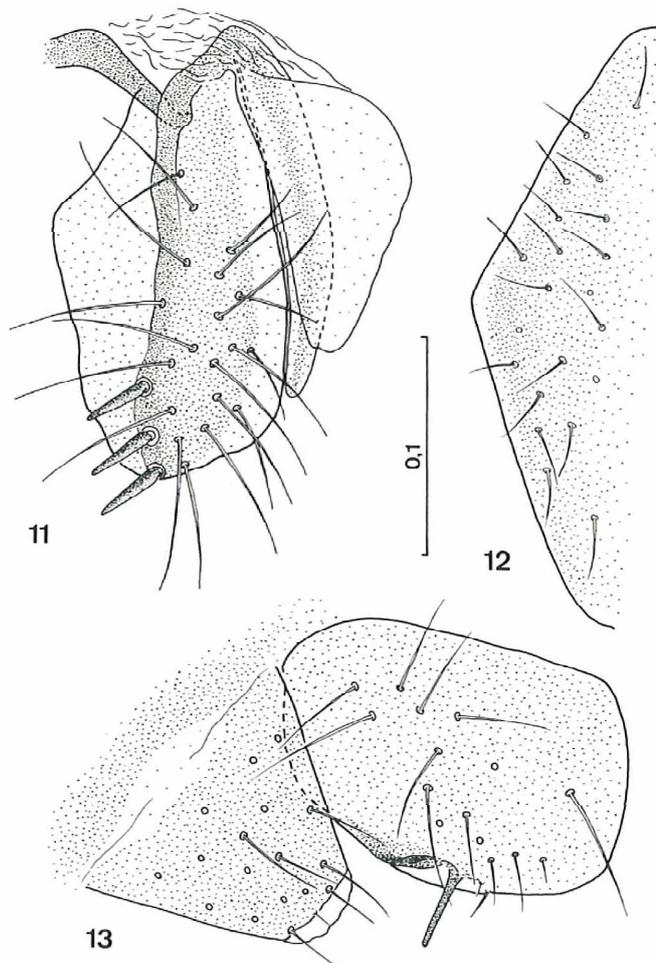


Fig. 11-13. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS), ♀ (Zernež). – 11. Gonapophysen (von ventral). – 12. Subgenitalplatte. – 13. Epiproct und rechtes Paraproct. – Skala in mm.

♂-Terminalia: Epiproct und Paraproct wie beim ♀. Analdorn gut ausgebildet. SMITHERS (1958, Fig. 3) gibt eine Abbildung einer Ventralansicht des nicht gequetschten Abdomenendes. Die hinten etwas nach oben gebogenen sklerotisierten Seitenränder des Hypandriums sind nur bei leichter Quetschung im Präparat zu erkennen (Fig. 20). Das Hypandrium trägt ventral eine kielartige mediodistale Erhebung, die jedoch auch in natürlicher Lage nicht über das breit gerundete Ende des Hypandriums vorragt, wie ich

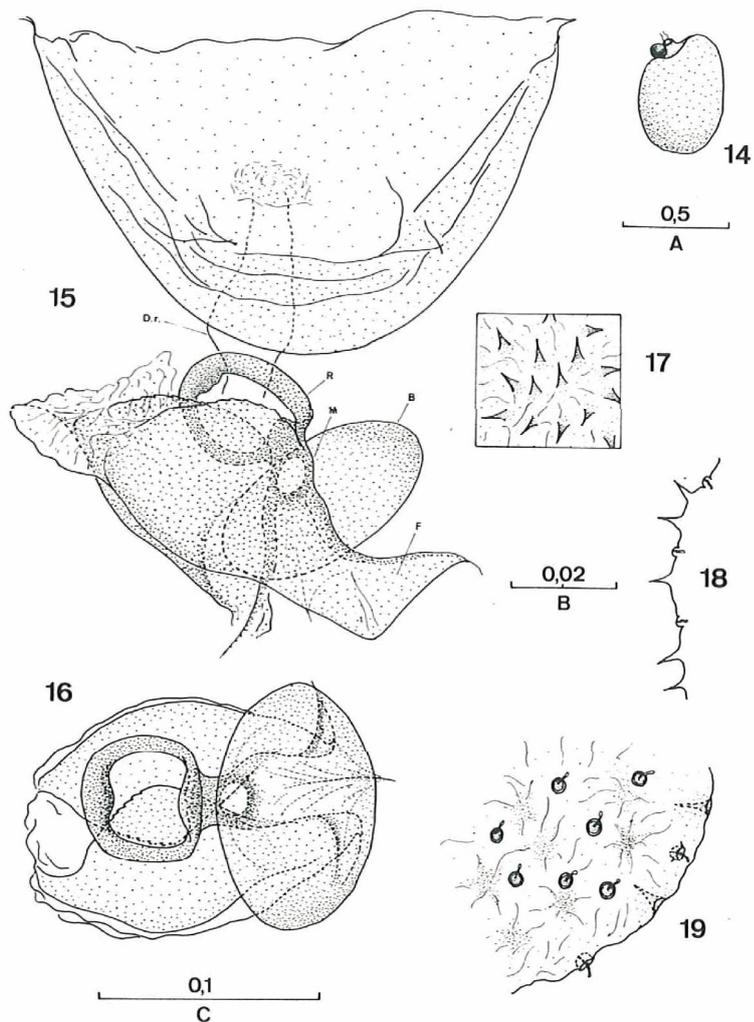
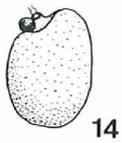


Fig. 14-19. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS). - Fig. 14-15.? Paratypus (Rhodesien). - Fig. 16-19. ♀ (Zernež). - 14. Receptaculum seminis (Gesamtansicht). - 15. Sklerifikationen des Receptaculum seminis (Seitenansicht) und Receptacuiarplatte. - 16. Sklerifikationen des Rec. sem. (Aufsicht). - 17. Wand des Rec. sem. (von innen). - 18. ditto (optischer Schnitt). - 19. ditto (von aussen). - Skalen (mm): A. Fig. 14. - B. Fig. 17-19. - C. Fig. 15, 16. - Erklärung der Abkürzungen im Text.

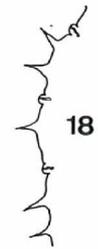
rn gut ausgebildet.  
 es nicht gequetschten  
 ten Seitenränder des  
 kenne (Fig. 20). Das  
 , die jedoch auch in  
 iums vorragt, wie ich



14

0,5  
A

17



18



19

rhodesien). - Fig. 16-19.  
 men des Receptaculum  
 Rec. sem. (Aufsicht). -  
 . dito (von aussen). -  
 Abkürzungen im Text.

mich an nicht präpariertem Alkohol-Material überzeugen konnte. Die regelmässig gebogenen Parameren divergieren vorne und hinten (Fig. 21); sie sind hinten durch mehr oder weniger häutige Strukturen verbunden und bilden mit dem dicht darüber gelegenen Hypandrium eine Einheit.

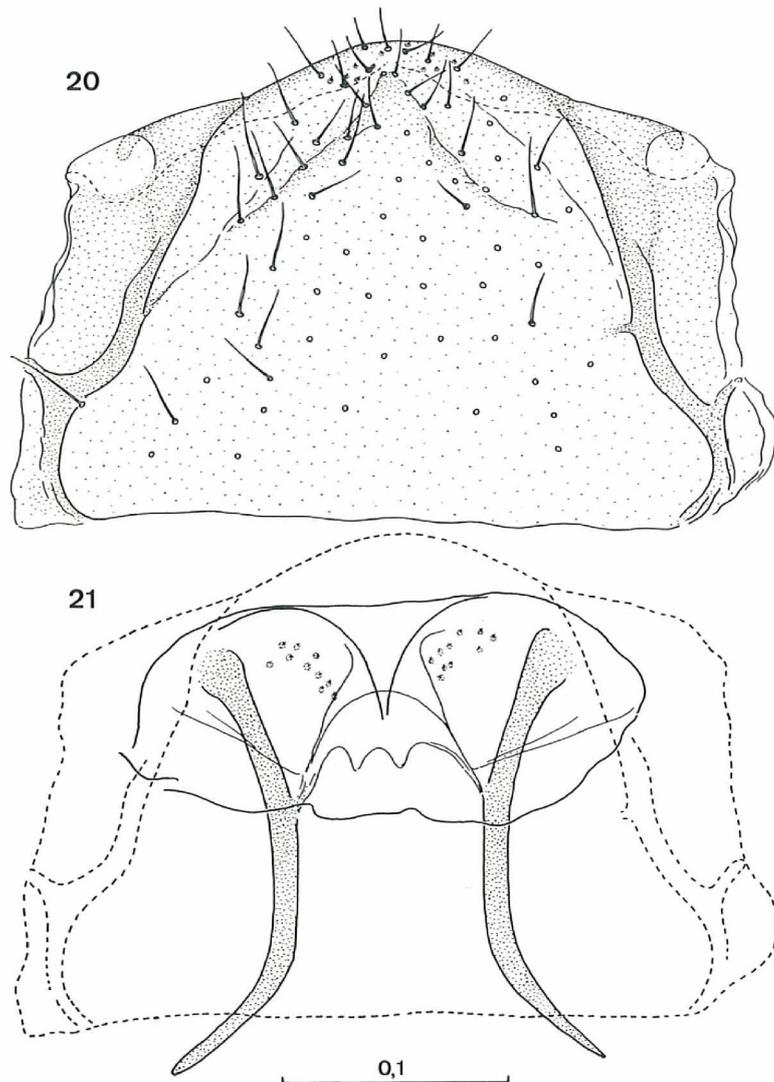


Fig. 20-21. *Dorypteryx domestica* (SMITHERS), ♂ Paratypus (Rhodesien). - 20. Hypandrium (von ventral). - 21. Phallus (von ventral; Hypandrium gestrichelt gezeichnet). - Skala in mm.

**Dorypteryx pallida** AARON, 1883

Von dieser im **Untersuchungsgebiet** nicht gefundenen Art möchte ich hier nur kurz einige Ergänzungen zu der **ausführlichen** Beschreibung von GÜNTHER (1974a) geben, um so einen Vergleich mit *D. domestica* zu ermöglichen.

**Untersuchtes Material**

3 ♀, DDR, Berlin. Museum für Naturkunde, im Keiler an Mauersteinen. August–September 1973, leg. K. K. GÜNTHER.

**Größenangaben**

Siehe Tab. 3. Die Art ist deutlich kleiner als *D. domestica*.

**Färbung**

Ganzer Körper fast völlig farblos weisslich, einzig die Region der Mundteile durch **Sklerotisierung** etwas **gelblichbraun**. Keine Spur rotbrauner Querbinden auf dem Abdornen. **Flügel** völlig hyalin, die Adern heben sich kaum von der Membran ab. **Alle** Anhängen ebenfalls weisslich-farblos, Antenne ganz leicht bräunlich. Augen dunkel rotbraun. Abdornenende **weisslich**, kaum **sklerotisiert**.

**Morphologie**

Kopf: In Behaarung und Bau ähnlich wie bei *D. domestica*. Augen aus 12–14 Ommatidien bestehend. Die von GÜNTHER (1974a) erwähnte kräftige Okularborste konnte von mir nicht beobachtet werden. Bis 29 Antennenglieder (höchste von mir beobachtete Zahl bei einer intakten Antenne). **Antennenbau** im Prinzip wie bei *D. domestica*. Endglied des **Maxillarpalpus** (Fig. 27) ähnlich wie bei *D. domestica*, im Gegensatz zu *domestica* ist aber das am meisten distal gelegene Sensillum deutlich grösser als die übrigen Sensillen (bei allen untersuchten ♀♀ bestätigt). Endglied der Labialpalpen (Fig. 28) wie bei *D. domestica*. **Lacinia 4zählig** (Fig. 23), ohne auffallend langen Aussenzahn.

Thorax: In Bau und Behaarung im Prinzip wie bei *D. domestica*. Hintertibien (Fig. 24) hier und da mit einer **Spornborste** auf der Innenseite in der distalen Hälfte, zum Teil fehlt diese Borste oder ist nur schwach entwickelt. Hinterbeine mit Endsporen an Tibia, **t<sub>1</sub>** und **t<sub>2</sub>** wie bei *D. domestica*. **t<sub>1</sub>** mit 3–4 **Sohlendornen**. Klauen wie bei *D. domestica*. **PEARMAN-Organ** fehlt.

Vorderflügel (Fig. 22) stärker reduziert als bei *D. domestica*, mit zwei gut entwickelten **Längsadern (r+m)** und einer etwas schwächeren Ader (an), die nahe der Basis in den **Hiterrand** des Flügels mündet. Vorderflügelrandader mit nur schwach ausgebildeter **Oberflächenskulptur** (Fig. 25). Rand und Adern mit langen Haaren besetzt, die leicht **abfallen**. Hinterflügel vorhanden (Fig. 26), aber stark rudimentär, basal ein **Längsaderrest** angedeutet. In allen bisherigen Beschreibungen der Art wird das völlige Fehlen der Hinterflügel betont. **Wahrscheinlich** ist ihre Existenz bisher übersehen worden, sind doch bei meinen Tieren die **Hinterflügel** jeweils beidseitig deutlich ausgebildet, wenn auch winzig **klein**.

♀-Terminalia: Epiproct einfach (Fig. 29), Paraproct mit grossem Analdorn (Fig. 30). **Subgenitalplatte** einfach (Fig. 37), Gonapophysen gattungstypisch, äussere Valve mit drei **Dornborsten** (Fig. 36). Receptacularplatte nicht untersucht. Receptaculum seminis mit dünner Wand, die aussen wie bei *D. domestica* mit Drüsenporen besetzt ist (Durchmesser der Poren etwas grösser als bei *D. domestica*); die gegen innen gerichteten Zäh-

che  
Skl  
im  
ihr  
ist  
schä  
sind  
D. d

Fig. 2  
Lacin  
r den  
28. En  
- B. 1

chen der Wand fehlen, dafür ist die Wand mit vielen Fältchen versehen (Fig. 34, 35). Sklerifikationen des Receptaculum seminis arttypisch gestaltet (Fig. 31–33, Blase immer im natürlichen Zustand gezeichnet). Die Blase (B) ist viel kleiner als bei *D. domestica*, ist etwas oval und trägt an dem von der Blase abgewandten Ende eine nach unten schauende (vielleicht innen hohle?) zapfenförmige Verdickung; die seitlichen Flügel (F) sind schlank ausgezogen, gegen ihre breiteste Stelle hin sind sie etwas gezähnt wie bei *D. domestica*.

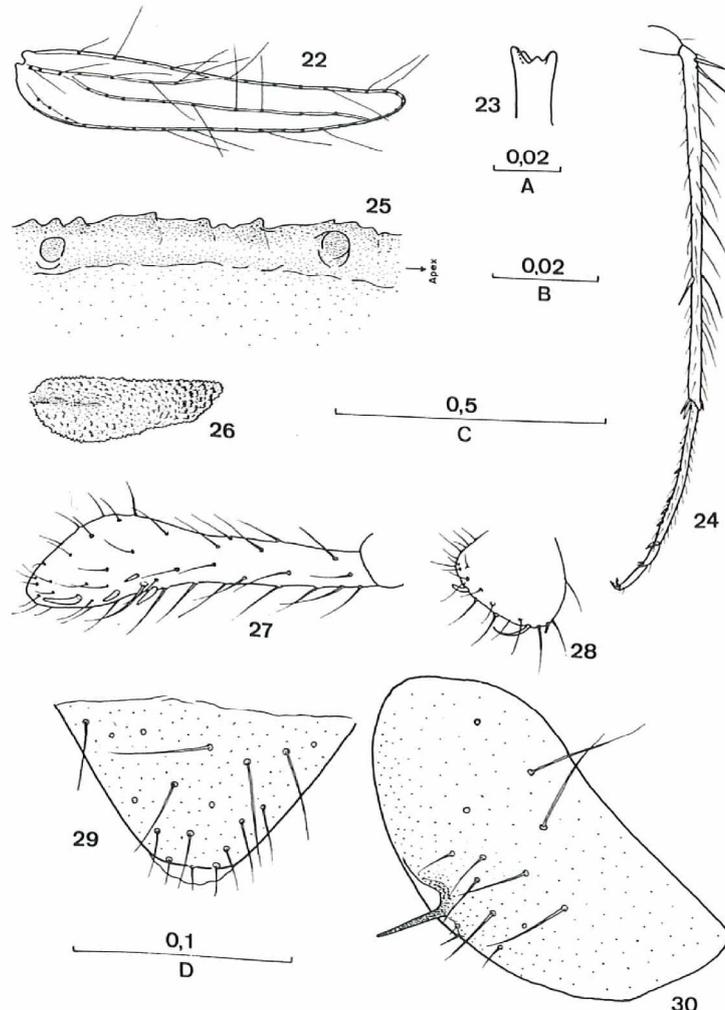


Fig. 22–30. *Dorypteryx pallida* AARON, ♀ (Berlin). – 22. Rechter Vorderflügel. – 23. Apex der Lacinia. – 24. Hintertibia und Tarsus. – 25. Costalader des Vorderflügels (Ausschnitt kurz bevor der Flügelrand erreicht). – 26. Rechter Hinterflügel. – 27. Endglied des Maxillarpalpus. – 28. Endglied des Labialpalpus. – 29. Epiproct. – 30. Rechtes Paraproct. – Skalen (mm): A. Fig. 23. – B. Fig. 25. – C. Fig. 22, 24. – D. Fig. 26–30.

♂-Terminalia: Da mir kein ♂ zur Untersuchung vorlag, sei hier auf die guten Abbildungen in GÜNTHER (1974a, p. 83, Abb. 54+55) verwiesen. Phallus und **Hypandrium** scheinen im wesentlichen wie bei *D. domestica* gebaut zu sein, ausser dass das **Hypandrium** an den Seitenrändern bei *D. pallida* etwas stärker sklerotisiert ist und hinten nicht als breit verrundete Kuppe endet, sondern gerade abgeschnitten erscheint. In natürlicher Lage ragt daher der mediodistale Längskiel des **Hypandriums** hinten etwas vor.

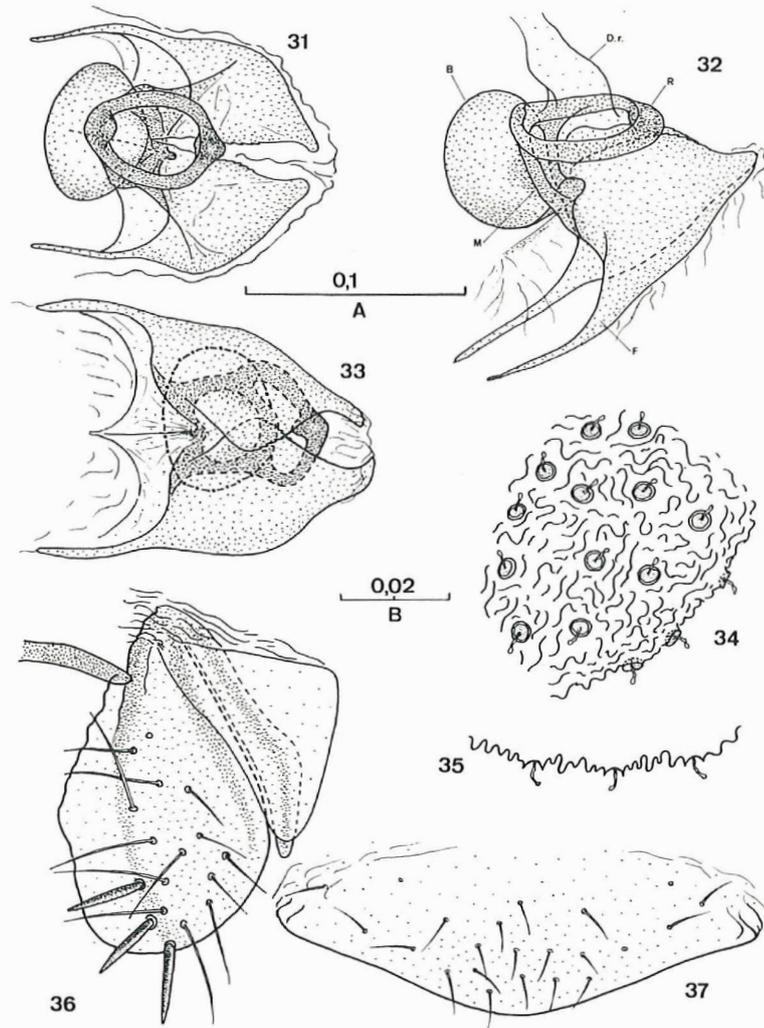


Fig. 31-37. *Dorypteryx pallida* AARON, ♀ (Berlin). - Fig. 31-33 von drei verschiedenen Individuen. - 31. Sklerifikationen des Receptaculum seminis (Aufsicht). - 32. dito (Seitenansicht). - 33. dito (umgekehrte Ansicht zu Fig. 31). - 34. Wand des Rec. sem. (von aussen). - 35. dito (optischer Schnitt). - 36. Gonapophysen (von ventral). - 37. Subgenitalplatte. - Skalen (mm): A. Fig. 31-33, 36-37. - B. Fig. 34-35. - Erklärung der Abkürzungen im Text.

Bemerkungen zur Gattung *Psocatropos* RIBAGA

Da mir Mr. C. MOREBY (British Museum, Natural History) freundlicherweise **Präparate** von 2 ♀ der Art *Psocatropos microps* (ENDERLEIN, 1903) zur Untersuchung **überliess** (Fundort: Bahrain, November-Dezember 1970), konnte ich einige der an *Dorypteryx* untersuchten Merkmale auch an einem Vertreter der nahe verwandten Gattung *Psocatropos* überprüfen. Hier kurz einige Beobachtungen: Die nach innen gekrümmte Sinnesborste am Labialpalpus ist deutlich ausgebildet; das Endglied des Maxillarpalpus ist stark abgestutzt (die Form variiert etwas, je **nach Lage im Präparat**); Apex der *Lacinia* ähnlich wie bei *D. domestica*. **Vorder-** und **Hinterflügel** wie normalerweise bei dieser Art (vgl. **Abbildungen** in BADONNEL, 1931). **Vorderflügel** bei den von mir untersuchten Tieren 0,7 mm lang, **Randader** fast ohne Skulptur (noch weniger als bei *D. pallida*). **Hintertibien** mit einigen **grossen** Innenspornen und zahlreichen kleineren und mittleren **spornähnlich** geformten Borsten. **PEARMAN-Organ** fehlt. **Subgenitalplatte** einfach, **halbkreisförmig**. **Epiproct** und **Paraprocte** mit den von BADONNEL (1931) beschriebenen typischen abgestutzten **Zylinderborsten** («**baguettes**»); keine Spur eines **Analdorns** vorhanden. **Externe Valve** mit einer auffällig starken, aber schlanken präapikalen Borste (diese Borste ist weniger **plump** als die Dornborsten bei *Dorypteryx*). **Wand des Receptaculum** seminis mit Drüsenporen in **ähnlicher** Dichte und Grösse wie bei *D. domestica*, im übrigen ist die Wand glatt, ohne Fältchen oder Zähnen. Die Sklerifikationen an der Basis des **Ductus receptaculi** sind wenig differenziert und schwach entwickelt, sie zeigen aber immerhin Anklänge an die Verhältnisse bei *Dorypteryx*, wobei aber einzig die **Blase** deutlich ausgebildet ist, etwa so **gross** wie bei *D. domestica*.

		<i>Dorypteryx domestica</i> (SMITHERS)													
		KL	V	IO/D	VF1	F	T	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>
Schweiz (Unterengadin)	♀	1750	330	3,45	1090	515	837	382	55	70	187	237	190	205	187
England	♀	-	-	-	930	470	790	370	48	77	-	-	-	-	-
		-	340	-	-	460	810	380	51	75	184	-	-	-	-
Rhodesien (Paratypen)	♀	1750	330	3,55	1030	460	780	340	50	60	170	191	147	157	144
	♀	1730	324	3,45	1100	485	840	368	46	74	180	231	190	183	168
England	♂	-	320	-	1100	450	790	350	-	-	173	176	134	138	136
Rhodesien (Paratypen)	♂	1400	309	3,50	985	427	720	356	51	70	162	179	143	154	143
	♂	1600	310	3,50	1120	415	795	360	46	68	155	183	-	-	-
		<i>Dorypteryx pallida</i> AARON													
Berlin (DDR)	♀	1100	250	3,60	660	382	690	283	46	63	154	150	107	107	95
	♀	1290	270	3,70	750	427	750	312	48	70	161	176	139	132	110
	♀	1340	265	3,85	720	426	720	316	44	66	162	160	125	117	123
		<i>Psyllipsocus ramburi</i> SEL.-LONG:													
Schweiz (Unterengadin)	♂	1800	382	3,36	-	470	765	331	53	79	184	164	125	88	92

Tabelle 3. Psyllipsocidae. Verschiedene Grössenangaben (Messungen in  $\mu$ ). f<sub>1</sub>-f<sub>4</sub>: Apikale **Man-**schette jeweils in der gemessenen Länge **eingeschlossen**.

ei hier auf die guten **Ab-**Phallus und **Hypandrium**, ausser dass das **Hypan-**isiert ist und hinten nicht erscheint. In natürlicher hinten etwas vor.



verschiedenen Individuen. (Seitenansicht). - 33. dito (sen), - 35. dito (optischer salen (mm): A. Fig. 31-33, im Text.

### Diskussion

Meines Wissens ist bisher noch bei keinem Vertreter der *Psocatropetae* die Morphologie des Receptaculum seminis genauer untersucht worden. WONG (1970) erwähnt nur summarisch das Vorhandensein eines birnförmigen Receptaculum ohne akzessorische Drüsen. GÜNTHER (1974a) erwähnt für *Dorypteryx pallida*, dass das Receptaculum durch ein kompliziert gestaltetes Chitingerüst gestützt werde.

Dieses differenzierte Gerüst, bestehend aus verschiedenen sklerotisierten Teilen, stellt eine interessante Autapomorphie der Gattung *Dorypteryx* dar. In der Anlage ist es schon bei *Psocatropos* vorhanden, was die auch sonst offensichtliche nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen noch unterstreicht. Bei *Psyllipsocus ramburi* sind nach meiner Beobachtung an ähnlicher Stelle an der Basis des Ductus receptaculi nur einige winzige, nicht besonders differenzierte Skleritchen vorhanden (ob die wahrscheinlich ausschliesslich parthenogenetische Fortpflanzungsweise dieser Art eine Rückbildung der Receptacularstrukturen nach sich gezogen hat, bleibe hier dahingestellt). Für andere Arten der Gattung *Psyllipsocus* ist bisher nichts über den Bau des Receptaculum bekannt. Über die Funktion der erwähnten Sklerifikationen kann bis heute noch nichts ausgesagt werden.

*Psyllipsocus* SELYS-LONGCHAMPS, 1872 (*Ent. mon. Mag.*, 9, 145)  
Typus-Art: *P. ramburi* SEL.-LONG., 1872.

### 5. *Psyllipsocus ramburi* SELYS-LONGCHAMPS, 1872

#### Material

1 ♂, 61 ♀, 38 Larven. Drei der Weibchen sind holopter, die übrigen mikropter; mehrere wurden als Larven gefangen und aufgezogen.

Da diese Art bisher nur im weiblichen Geschlecht bekannt war, gebe ich im folgenden eine Beschreibung des Männchens.

#### Beschreibung des ♂

Untersuchtes Material: 1 ♂. Ramosch (Unterengadin, Elb), in feuchtem Keller eines Wohnhauses. 8.9.1972. (F652.)

Grössenangaben: Siehe Tab. 3.

Färbung: Im ganzen etwas heller als beim holopteren Weibchen, aber grundsätzlich gleich: Beine, Antenne und Abdomenoberseite grau-braun; Thorax und Abdomenende dunkler braun. Palpen weisslich. Augen dunkel braunrot. Flügel hyalin, Adern grau-braun.

Morphologie: Im allgemeinen wie beim holopteren ♀.

Kopf: Scheitlnaht deutlich, dunkelbraun; Stirnnaht sich nach vorn gegen die Antennenbasis verlierend. Drei gut entwickelte Oellen. Komplexaugen gut entwickelt, mit zahlreichen Ommatidien. Antenne lang und dünn, 27gliedrig; Sensillen, Behaarung und Oberflächenstruktur wie beim ♀. Lacinia 3zählig (Fig. 39). Labialpalpus 2gliedrig, Endglied am Apex mit zwei bis drei dünnwandigen Haarsensillen. Maxillarpalpus 4gliedrig, Endglied mit etwa einem halben Dutzend dünnwandigen Haarsensillen neben den gewöhnlichen Haaren. Die dünnwandigen Sensillen sind zum Teil relativ lang, schmal und ziemlich spitz zulaufend, so dass sie nicht immer leicht von den gewöhnlichen, relativ dickwandigen Haaren unterschieden werden können. 4 der dünnwandigen Sensillen sind aber sofort als solche zu erkennen (Fig. 41). Am Apex des vierten Maxillarpalpusgliedes ventral zahlreiche kleine Härchen (Fig. 40).

Thorax: Die Teile des Pterothorax gut entwickelt. Beine lang und dünn, ohne Ctenidobothrien. Tarsen **3gliedrig**. Klauen mit Präapikalzahn und typischer Sohlenbürste. Am linken **Mittelbein** ist der Tarsus auf Grund einer Fehlentwicklung nur eingliedrig. Das eine Glied erinnert in Oberflächenbeschaffenheit und Behaarung an die Endglieder eines normalen Tarsus; es ist etwa so lang wie die **beiden** Endglieder des rechten **Mesotarsus** zusammen und etwa anderthalb mal so dick wie diese; an der Spitze trägt es zwei etwas missgebildete Krallen. **PEARMAN-Organ** der **Hinterhüften** vorhanden: Reibplatte gut entwickelt, Trommelfell undeutlich. Die etwas reduzierten Flügel sind auf **beiden** Seiten ungleich entwickelt und zeigen starke Geäder-Aberrationen, wie sie bei **P. ramburi** häufig vorkommen (Fig. 42-45). Adern (ausser pcu) und Rand der Vorderflügel mit einigen Härchen besetzt. Die Härchen auf dem Flügelrand sind nur sehr kurz. Hinterflügel fast kahl, nur am Rande vereinzelte Härchen. Randader der Flügel mit Querreihen parallel verlaufender Längsrippen, vor allem deutlich am Vorderrand des Vorderflügels (Fig. 42a).

Cuticula-Skulptur des Abdomens: Dorsal mit einem Netzwerk schmaler, **quergestreckter** Felder, zum Teil mit einzelnen kleinen Tuberkeln **darin**. **Clunium** und **Hypandrium** mit mehr oder weniger spindelförmigen Feldern, die mit Tuberkeln besetzt sind. Ähnliche Felder auf dem Paraproct hinten um die Trichobothriengruppe (Fig. 38).

**Terminalia**: Epiproct einfach, mit zahlreichen Borsten (Fig. 38). Paraprocte mit 5 und 6 Trichobothrien in Basalrosetten, drei weiteren Borsten und einem kurzen **Analhorn** (Fig. 38). Hypandrium (Fig. 46) stark behaart, als breite Kuppe ausgebildet, an Seitenrändern und Vorderrand stärker sklerotisiert, mit abgerundeter apikaler Kappe (die Kerbe in der apikalen Rundung ist wahrscheinlich ganz oder zum **grössten** Teil auf die Präparation zurückzuführen). Laterodorsal trägt das Hypandrium zwei breite, nicht sehr stark **sklerotisierte**, unbehaarte Lappen, die wahrscheinlich in natürlicher Lage lateral nach oben geklappt sind. Phallus (Fig. 47) ziemlich kompliziert gebaut; **Parameren** basal divergierend, apikal nach vorn umgebogen und durch komplizierte **Sklerifikationen** und Membranen verbunden. Durch die Präparation wurde die apikale Zone des Phallus etwas beschädigt: das in natürlicher Lage nach vorn laufende schlanke Endstück des linken Parameren wurde geknickt und nach hinten gezogen, was eine Verschiebung der medianen **Membranstrukturen** nach rechts mit sich brachte; des weitern wurde die dorsal den Phallus begrenzende Membran beschädigt und nach hinten umgeklappt. Ich erkläre mir so die sonst rätselhafte einseitige Spitze des Phallus (in Fig. 47 mit ? bezeichnet) als durch die Präparation bewirktes Artefakt. In natürlicher Lage dürfte diese Spitze median zwischen den Parameren liegen und nach vorne gerichtet sein.

#### Bemerkungen

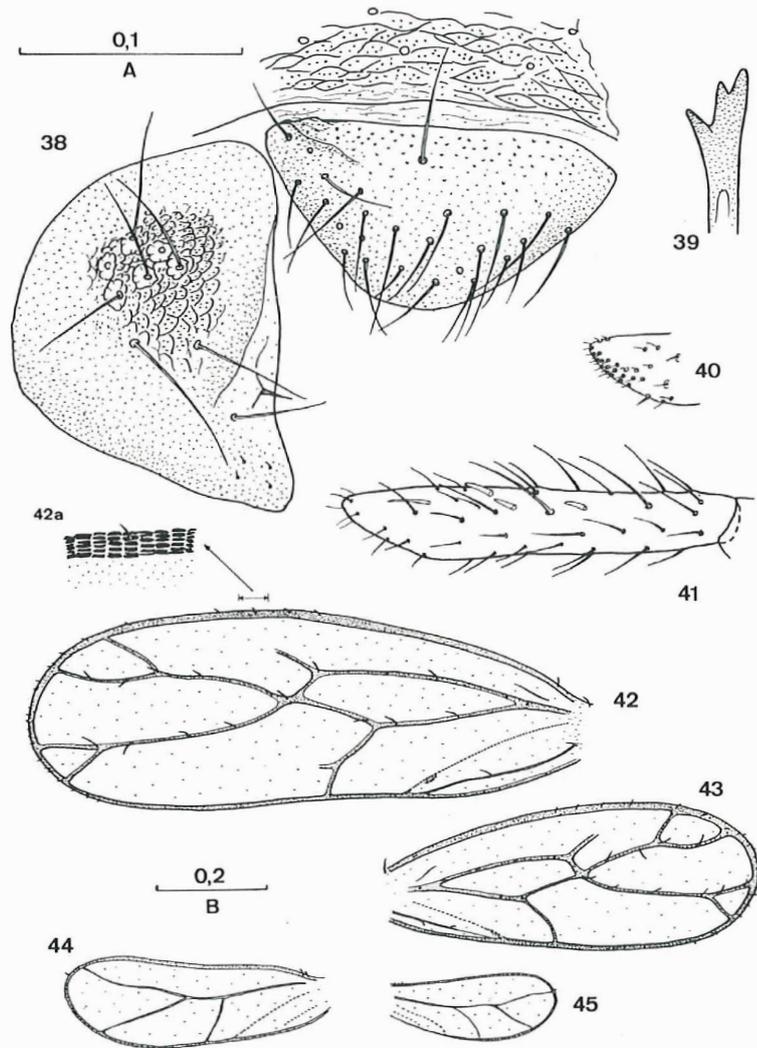
Die Kenntnis der Morphologie des ♂ von **P. ramburi** ist von besonderem Interesse, da es sich um die Typus-Art der Gattung **Psyllipsocus** handelt. Von 7 Arten der Gattung **Psyllipsocus** (wovon eine aus der Untergattung **Parempheria** ENDERLEIN) sind in der Literatur Illustrationen der männlichen Genitalien vorhanden. Wie **P. ramburi** besitzen auch die Arten **P. collarti** BADONNEL (1946), **P. batuensis** THORNTON (1962), **P. ornatus** BADONNEL (1973) und **P. dorae** BADONNEL (1973) die apikale Kappe des Hypandriums. Wahrscheinlich besitzt auch **P. yucatan** GURNEY (1943) eine solche Kappe, soweit sich das aus den relativ schematischen Illustrationen beurteilen lässt. Bei allen diesen Arten fehlen aber die bei **P. ramburi** vorhandenen laterodorsalen Lappen des Hypandriums. Bei **P. (Parempheria) hirsutus** THORNTON (1962) fehlt die apikale Kappe, die seitlichen Lappen jedoch sind vorhanden. **P. oculatus** GURNEY (1943) scheint mir auf Grund der Genitalmorphologie des **Männchens** etwas abseits zu stehen.

**Fundstellen von *P. ramburi* im Untersuchungsgebiet** (F-Nummern, vgl. Tab. 2)

Talzone: **Untere Engadin** (Elb): 541, 650-652, 730, **880L**, **955L**, 1071, **1072L**, 1073,  
1079, 1348-1353, **1379L**, **1471L**, **1473L**, **1629L**, **1630L**.

Münstertal (Elc): 312-314, **315L**, 316, 1272, **1521L**, **1522L**.

In allen Fällen handelt es sich um Funde aus Kellern von Wohnhäusern.



**Fig. 38-45. *Psyllipocus ramburi* SEL.-LONG., ♂.** - 38. Epiproct und linkes Paraproct. - 39. Apex der Lacinia. - 40. Apex des Endgliedes des **Maxillarpalpus** (von ventral). - 41. **Endglied** des Maxillarpalpus. - 42. Linker Vorderflügel, mit stärker vergrössertem Ausschnitt aus dem **Vorder**rand (**42a**). - 43. Rechter **Vorderflügel**. - 44. Linker **Hinterflügel**. - 45. Rechter **Hinterflügel**. - Skalen (mm): A. Fig. 38-41, 42a. - B. Fig. 42-45.

, vgl. Tab. 2)  
 L, 1071, 1072L, 1073,  
 1473L, 1629L, 1630L,  
 L, 15223;  
 ohnhäusern.

### Übrige Verbreitung

Diese ursprünglich wahrscheinlich höhlenbewohnende, heute domicol häufige und sehr weit verbreitete Art ist für die Schweiz schon mehrfach aus Häusern gemeldet worden (vgl. Tab. 13). Freilebend ist die Art bisher in der Schweiz an vier verschiedenen Orten (Wallis und Kanton Zürich) in Höhlen gefunden worden (STRINATI, 1966).

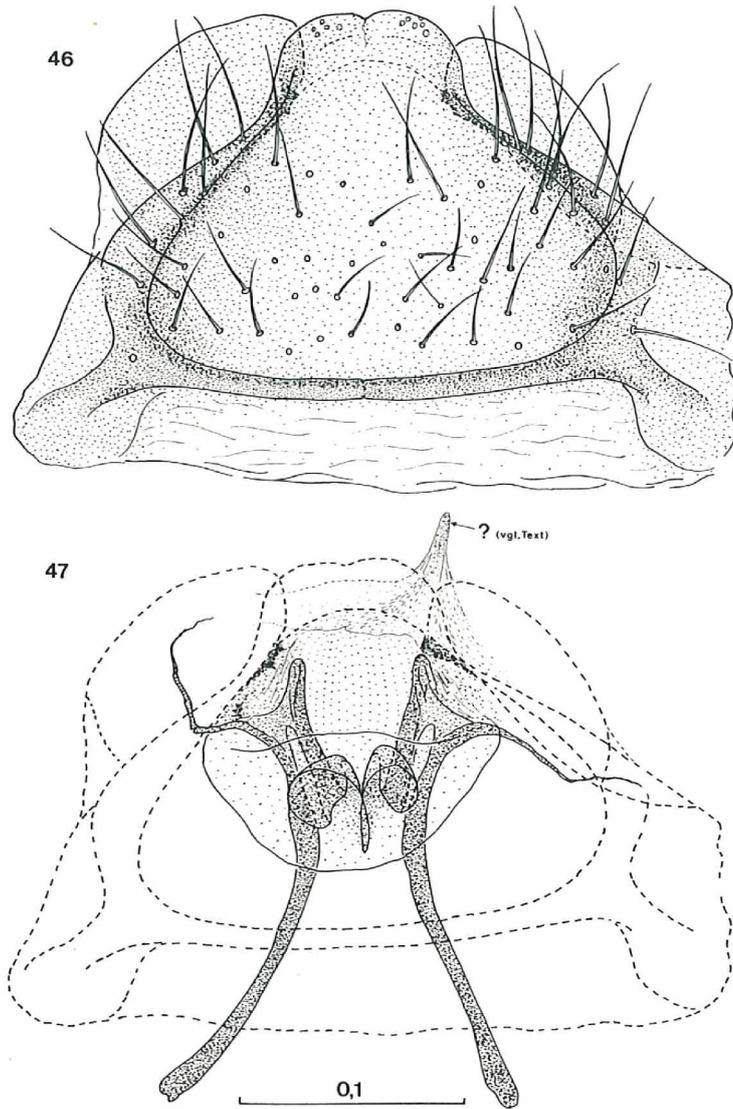


Fig. 46-47. *Psyllipsocus ramburi* SEL.-LONG., ♂. - 46. Hypandrium (von ventral). - 47. Phallus (von ventral; Hypandrium gestrichelt gezeichnet). - Skala in mm.

Paraproct. - 39. Apex  
 al). - 41. Endglied des  
 schnitt aus dem Vorder-  
 Rechter Hinterflügel. -

*Bemerkungen zur Biologie*

*P. ramburi* pflanzt sich auf Grund aller bisher gemachten Beobachtungen **ausschliesslich** thelytok-parthenogenetisch fort. Die Art ist **auch** schon wiederholt gezüchtet worden (z. B. BADONNEL, 1938b; SCHNEIDER, 1955), nie aber sind **Männchen** aufgetreten. Der hier gemeldete Fund eines **Männchens** ist daher recht erstaunlich. Trotz intensiver Suche und vieler **Weibchenfunde** (42 ♀) im betreffenden Keller konnte kein weiteres ♂ erbeutet werden. Das ♂ dürfte daher durch einen «genetischen **Irrtum**» **entstanden** sein. Die anfängliche Vermutung, es könnte sich vielleicht um eine lokale **bisexuelle** Population handeln, konnte nicht bestätigt werden. Zudem wurde parthenogenetische Fortpflanzung zweimal durch **Zucht** nachgewiesen, ausgehend von **virginen** Weibchen erhalten aus Larven, die aus demselben Keller stammten wie das erwähnte **Männchen**. Die Zucht wurde **in** einem Fall nach der ersten Filialgeneration abgebrochen, im **andern** Fall bis zur dritten Filialgeneration weitergeführt.

Bei allen bisher **zytologisch** untersuchten Psocopteren aus den verschiedensten Familien ist das Männchen **heterogametisch (XO-Typ)** (Wong & THORNTON, 1966; MEINANDER et al., 1974). Bei den **beiden** bisher untersuchten parthenogenetischen Arten **unterbleibt** die Reduktionsteilung und das ♀ hat einen normalen diploiden Chromosomensatz. Dies gilt sowohl für *Liposcelis bostrychophilus* BAD. (GOSS, 1954) wie für *Caecilius flavidus* (STEPH.) (MEINANDER et al., 1974). Unter der Annahme, dass diese Befunde auch für *P. ramburi* zutreffen, könnte die «**versehentliche**» Entstehung eines Männchens **durch** den Verlust eines X-Chromosoms in der Oogenese erklärt werden.

Unterordnung: TROCTOMORPHA

Familiengruppe: NANOPSOCETAE

Familie: LIPOSCELIDAE

*Liposcelis* MOTSCHULSKY, 1852

Die Gattung *Liposcelis* enthält heute etwa 80 hinreichend beschriebene Arten und gehört zu den systematisch schwierigsten Gattungen der *Psocoptera*. Ich halte mich im folgenden an die Unterteilung der Gattung, die von BADONNEL (1962, 1963, 1967a) vorgeschlagen wurde. Diese Einteilung hat sich sehr bewährt und erleichtert die **Übersicht** wesentlich; leider hat sie auch in die neueren Bestimmungswerke für Europa (GÜNTHER, 1974a; NEW, 1974) nur beschränkt Eingang gefunden. Ich gebe daher hier in einer Übersichtstabelle die Definitionen der einzelnen Hauptgruppen.

Sektion I: **Abdominaltergite** 3 und 4 hinten ohne Intersegmentalmembranen. Verglichen mit den Tergiten 5–8, die durch drei deutliche helle **Intersegmentalmembranen** voneinander getrennt sind, erscheinen die **Tergite** 3–5 verschmolzen, auch wenn die **Segmentgrenzen** noch deutlich zu erkennen sind. (BADONNEL: «**Abdomen** du type **compact**».)

Gruppe A: Auf den Prothorax-Seitenlappen ausser der Humeralborste eine bis mehrere meist wenig schwächere Borsten etwa auf gleicher Höhe wie die Humeralborste entlang dem **Vorder**rand. Ausserdem meist einige kleine Härchen hinter der Humeralborste.

Gruppe B: Auf den Prothorax-Seitenlappen ausser der Humeralborste nur einige kleine Härchen, die gewöhnlich hinter der **Hu**meralborste stehen.

Sektion II: Auch die **Abdominaltergite** 3–5 durch deutliche helle **Intersegmental-**membranen voneinander getrennt. (BADONNEL: «**Abdomen** du type **annelé**».) Bei Arten mit sehr grober Cuticula-Skulptur sind diese **Inter-**segmentalmembranen nur als sehr schmale hyaline Streifen ausgebildet.

Gruppe C: Alle Borsten des Prothoraxsternits in dessen Vorderhälfte stehend; keine Borsten auf der hinteren Hälfte.

Gruppe D: Ein Paar laterale Borsten auf der hinteren Hälfte des Prothoraxsternits.

#### Bemerkung

Wenn im folgenden, sei es im Text oder in den Tabellen, Angaben über Merkmale von **Antennengliedern** ( $f_1$ -Ringel,  $f_2$ -Länge) gemacht werden, so beziehen sie sich immer auf intakte **15gliedrige** Antennen. Bei beschädigten **Antennen** lässt es sich meist nicht entscheiden, ob einige Glieder bereits während des Larvenlebens abgebrochen waren, oder ob das Adultstadium mit intakter **Antenne** erreicht wurde und erst später ein Stück davon verloren ging. Bei Beschädigung der Antenne während des Larvenlebens kann in den verbleibenden Häutungen eine Kompensation der verlorenen Glieder durch zusätzliches Längenwachstum der **Restglieder** des Flagellums erreicht werden (SEEGER, 1975). Diese Erscheinung kann zu einer erheblichen Verlängerung der verbleibenden Glieder führen, oft bis auf ein Mehrfaches der normalen Länge. Solche verlängerten Glieder haben dann auch eine bedeutend höhere Anzahl Ringel. Sind am zu beobachtenden Tier beidseitig noch Teile der Antenne vorhanden, so weisen meist starke Assymetrien auf dieses Regenerationsphänomen hin. In Fällen, wo nur noch eine beschädigte Antenne vorhanden ist, könnten durch diese sekundäre Verlängerung der **Geisselglieder** und Erhöhung der Ringelzahl systematisch relevante Abweichungen vorgetäuscht werden.

#### Gruppe IA

##### 6. *Liposcelis liparus* BROADHEAD, 1947

**Material:** 36 ♂, 235 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 1074, 1076, 1161, 1163, 1164, 1305, 1470 1578, 1579.  
Münstertal (Elc): 57, 58, 289–291, 293, 534, 748, 1013L, 1014, 1015, 1271, 1273.

Die Art wurde im Gebiet **ausschliesslich** domicol angetroffen, vor allem in Estrichen an staubigem Papier oder Karton, auf staubigen Brettern oder Holzböden (**z. T.** unter einem alten Teppich). Einige Male wurde die Art auch an staubigen Stellen in Zimmern gesammelt; 1 ♀ stammt aus einer Scheune mit eingelagertem Heu.

#### Übrige Verbreitung

Diese scheinbar nicht seltene domicole Art wurde aus der Schweiz bisher noch nicht gemeldet. Ich fand *L. liparus* auch mehrmals domicol in Zürich, und unter den von DE BEAUMONT (1952) als *L. divinatorius* aufgeführten Tieren befanden sich ebenfalls einige Exemplare dieser Art (1 ♂ + 4 ♀).

Bis vor kurzem war *L. liparus* nur *domicol* bekannt; **BADONNEL** (1974) meldet die Art zum erstenmal freilebend aus Spanien.

**Liposcelis entomophilus** (ENDERLEIN, 1907)  
(= *Liposcelis virgulatus* PEARMAN, 1929)

Diese Art wurde im Untersuchungsgebiet nicht gefunden. Bisher war sie für die Schweiz nur von **HARTMANN** (1951) erwähnt worden, der sie, offenbar eingeschleppt, im Tropeninstitut in Basel fand. Mir liegen weitere zwei Weibchen aus der Schweiz vor, die am 23.2.1961 in der **Teigwarenfabrik** in Kradolf (Kanton **Thurgau**) gesammelt wurden.

Gruppe **IB**

7. **Liposcelis silvarum** (KOLBE, 1888)

**Material:** 95♂, 748♀

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2; dom = *domicol*):

Talzone:	<b>Untere Engadin</b> (Elb): 64, 102, 103, 115, 169, 174, 180, 185, 189, 199, 202, 203, 211, 213, 233, 240, 347, 389, 390, 393, 394, 400, 421, 422, 436, 437, 440, 460, 592, 635, 637, 663, 666, 683, 698, 700, 702, 709, 814, 853, 861, 862, 866, 867, <b>868L</b> , 869, 871, 872, 873, 877, 878, 882, 943, 950, 962, 968, 971, 975, 976, 988, 1045, 1065, 1070, 1106, 1111, 1145, 1148, 1150, 1151, 1154, 1156, 1320, 1474, 1475.
	Münstertal (Elc): <b>51, 55, 56, 128, 281, 297, 299, 307, 512, 517, 744</b> , 746, 758, 785, 905, 989, 992, 993, 1023, 1026, 1229, 1234, 1242, 1248, 1249, 1251, <b>1277dom</b> , 1511, 1534, 1535, 1542, 1548.
Gebirgszone:	<b>E2bII:</b> 1390, 1392, 1393.
	<b>E2bIII:</b> 1398, 1400, 1401, 1409.
	<b>E2bIV:</b> 34, 70, <b>78dom</b> , 81, 82, <b>133dom</b> , 134, 135, 136, <b>143, 146dom</b> , 253, 256, 268, <b>271, 273, 320, 323</b> , 324, 325, 331, 337, 338, 489, 490, 492, 543, 556, 607, 610, 724, 765, 775, 804, 885, 893, 910, 911, 924, 928, 930, 932, 934, <b>937</b> , 996, 998, 1001, 1002, 1005, 1006, 1035, <b>1059L</b> , 1061, 1175, 1185, 1187, 1190, 1191, 1194, 1195, 1205, 1207, 1212, <b>1213a</b> , 1214, <b>1279dom</b> , <b>1280dom</b> , 1283, 1285, 1293, 1294, 1375, 1426, 1428, 1576, 1581, 1584, 1590.
	<b>E2bV:</b> 1606.
	<b>E2bVI:</b> 578.
	<b>E2b:</b> 1300.
	<b>E2c:</b> 793, 1259, 1260, 1263, 1451, 1454, 1462.

L  
fand  
Höhe  
D  
sam  
weni  
Heu  
vor a  
S  
silva  
ratio  
Auss

Übri

L  
Func  
den  
fande

Bem

Z  
such  
der C  
Von  
der C  
den a  
1974  
fehle  
Feld  
naler  
nur l  
Über  
Prob  
unter  
hand  
Lipo  
mir c

8. Li

Mate

Funa

T

NEL (1974) meldet die

Bisher war sie für die  
nbar eingeschleppt, im  
us der Schweiz vor, die  
(u) gesammelt wurden.

14, 180, 185, 189, 199,  
40, 347, 389, 390, 393,  
37,440,460, 592, 635,  
00, 702, 709, 814, 853,  
, 869, 871, 872, 873,  
62, 968, 971,975, 976,  
06, 1111, 1145, 1148,  
320, 1474, 1475.  
99, 307, 512, 517, 744,  
992, 993, 1023, 1026,  
1249, 1251, 1277dom,  
548.

3dom, 134, 135, 136,  
i8, 271, 273, 320, 323,  
\$9,490,492,543, 556,  
14,885, 893,910,911,  
937, 996, 998, 1001,  
1059L, 1061, 1175,  
194, 1195, 1205, 1207,  
lom, 1280dom, 1283,  
426, 1428, 1576, 1581,

51, 1454, 1462.

*L. silvarum* ist im Untersuchungsgebiet eine der häufigsten Psocopteren-Arten. Ich fand sie vorwiegend an Nadelhölzern in verschiedenen Nadelwaldgesellschaften aller Höhenstufen, bis hinauf zur Waldgrenze.

Die Art lebt vor allem an der Rinde der Äste und Stämme von Bäumen; einige Male sammelte ich sie auch gemeinsam mit *L. terricolis* und *L. corrodens* in Nadelstreu. Nur wenige Tiere stammen aus domicolen Verhältnissen, davon 1 ♀ aus einer Scheune mit Heu (Münstertal, F1277); die übrigen (1 ♂ + 10 ♀) fand ich im Labor II Fuorn (E2bIV), vor allem an Dachbalken.

Sowohl in der montanen als auch in der subalpinen Stufe waren Adulttiere von *L. silvarum* während der ganzen Vegetationsperiode zu finden. Über die Anzahl der Generationen und die Überwinterungsweise kann ich auf Grund meiner Beobachtungen keine Aussagen machen.

#### Übrige Verbreitung

*L. silvarum* ist bereits aus verschiedenen Teilen der Schweiz bekannt. Bei älteren Funden ist aber damit zu rechnen, dass die Art nicht immer richtig erkannt wurde. Unter den von DE BEAUMONT (1952) als *L. silvarum* (det. HARTMANN) aufgeführten Tieren befanden sich 4 ♀ von *L. terricolis* BAD. und 1 ♀ von *L. sculptilis* n. sp.

#### Bemerkungen

Zahlreiche morphologische Merkmale wurden anhand von Material aus dem Untersuchungsgebiet auf ihre Variabilität hin geprüft (vgl. Tab. 4). Wie auch bei andern Arten der Gruppe IB zeigen vor allem die Borsten-Merkmale eine recht grosse Variabilität. Von besonderem Interesse erscheinen auch erhebliche Variationen in der Ausbildung der Cuticula-Skulptur. Normalerweise sind bei *L. silvarum* sowohl auf dem Kopf wie auf den abdominalen Tergiten in Felder angeordnete Tuberkel zu erkennen (vgl. GÜNTHER, 1974a: Abb. 94). Bei mehreren Individuen aus verschiedenen Proben meines Materials fehlen die Tuberkel auf dem Kopf fast völlig, die Oberfläche ist nur in fein granulierten Feldern eingeteilt; geformt sind diese Felder wie bei normaler Skulptur. Auf den abdominalen Tergiten ist bei diesen Tieren die Felderung meist undeutlich und Tuberkel sind nur lateral einigermassen gut ausgebildet, gegen median verschwinden sie. Da meist Übergänge zwischen der normalen und dieser schwachen Skulptur innerhalb derselben Probe vorkommen und nach meiner Beobachtung keine anderen Merkmale mit diesen unterschiedlichen Skulpturen korreliert sind, sehe ich keinen Grund, anzunehmen, es handle sich um mehr als eine Art. Im allgemeinen ist die Ausbildung der Skulptur bei Liposcelis-Arten sehr konstant und liefert wichtige diagnostische Merkmale; es schien mir daher wichtig, die beobachteten Variationen zu erwähnen.

#### 8. *Liposcelis rufus* BROADHEAD, 1950

Material: 8 ♀.

#### Fundstellen

Talzone: Unterengadin (Elb): – Ramosch. 18.5.1973.7 ♀. Lockerer montaner Föhrenwald, *Pinus silvestris* (von grünen Ästen geklopft), Exposition SSE, Höhe 1120 m ü.M. (F-Nr. 866).

- Staffas-Wald, zwischen Martina und Strada.  
29.7.1973. 1 ♀. Trockener montaner Föhrenwald  
(*Ononido-Pinetum*), *Pinus silvestris* (von grünem  
Ast geklopft), Exposition SE, Höhe 1140 m ü. M.  
(F-Nr.1151).

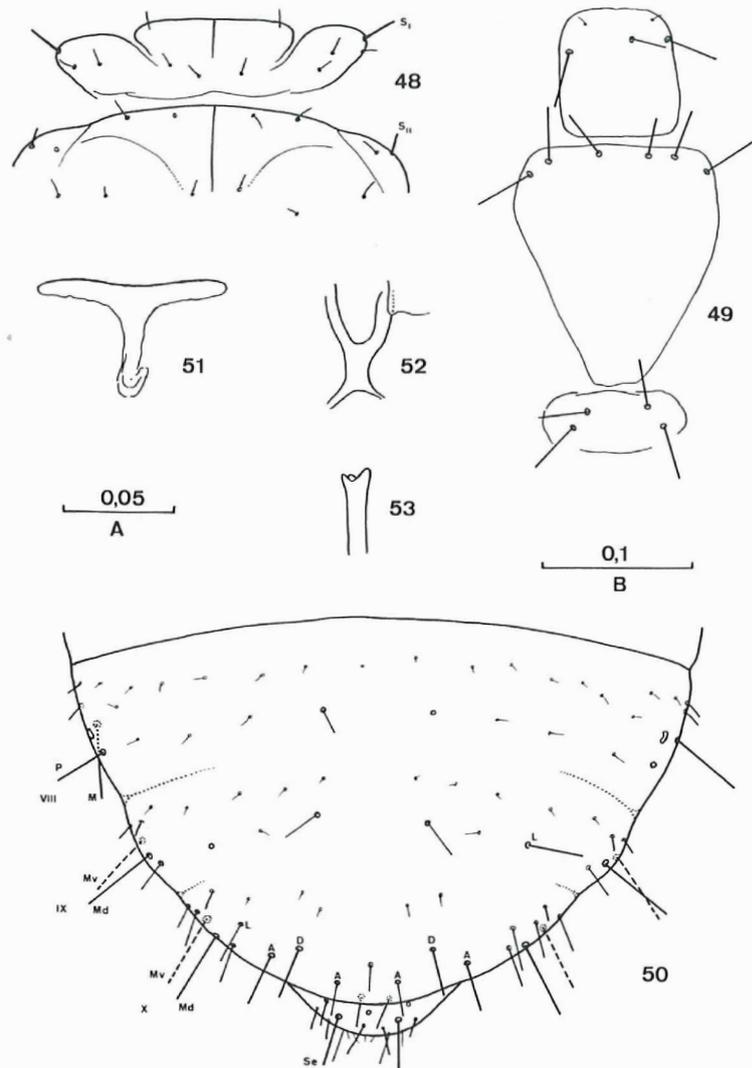


Fig. 48-53. *Liposcelis rufus* BROADHEAD, ♀ (Schweiz, Unterengadin). - 48. Prothorax und Vorder-  
teil des Meso-Metathorax (dorsal). - 49. Prothoraxsternit, Meso-Metathoraxsternit, 1. Abd-  
sternit. - 50. Abdomenende (dorsal). - 51. T-Sklerit. - 52. Basis der Gonapophysen. - 53. Apex der  
Lacinia. - Skalen (mm): A. Fig. 51-53. - B. Fig. 48-50.

rtina und Strada.  
ntaner Föhrenwald  
vestris (von grünem  
Höhe 1140 m ü. M.



49



50

rothorax und Vorder-  
horaxsternit, 1. Abd.-  
ihysen. - 53. Apex der  
Q.

#### Übrige Verbreitung

Diese bisher für Mitteleuropa noch nicht gemeldete Art ist aus folgenden Gebieten der Erde bekannt: **Afrika** (BADONNEL, 1969), Chile (BADONNEL, 1963, 1967a, 1972), Israel und USA (BADONNEL, 1969). In Griechenland (Kreta: bei Malia) kloppte ich am 5.4.1975 1 ♀ dieser Art von einem dünnen Ast eines Ölbaumes.

Domicol ist *L. rufus* auch aus **England** bekannt (BROADHEAD, 1954; PEARMAN, 1951). In der Umgebung von Zürich kloppte ich am 14.7.1971 1 ♀ von *L. rufus* von grünen Ästen einer Waldföhre (*Pinus silvestris*) in einem Pfeifengras-Föhren-Buchenwald am Girstel (**Albis**).

#### Bemerkungen

In den Figuren 48–53 sind verschiedene Merkmale abgebildet. In Tab. 4 sind Angaben über verschiedene morphologische Merkmale zusammengestellt; neben meinen schweizerischen Tieren ist **darin auch** ein von **mir** untersuchte: **Paratypus-♀** von *L. rufus* berücksichtigt.

Morphologisch steht *L. rufus* der Art *L. silvarum* ziemlich nahe. Auch bei *L. silvarum* finden sich hier und da Individuen, bei denen die Tuberkel der Cuticula-Skulptur des Kopfscheitels nicht mehr zu **erkennen** sind (vgl. Bemerkungen bei *L. silvarum*). Bei *L. rufus* ist diese Ausbildung der Kopfskulptur die **Regel**, während auf dem Abdomen, ähnlich **wie** bei *L. silvarum*, deutliche, in vieleckigen bis **spindelförmigen** Feldern angeordnete Tuberkel vorhanden sind (vgl. BROADHEAD, 1950: Plate II, Fig. 11–12). Ein recht gutes Unterscheidungsmerkmal für die **beiden** Arten bietet die Form der **Skulptur**-Felder auf dem Kopf. Bei *L. rufus* sind sie quer sehr lang gestreckt, so dass ihr **Quer**-durchmesser einem Mehrfachen des Sagittaldurchmessers entspricht. Bei *L. silvarum* sind diese Felder quer durchschnittlich nur etwa 2- bis **3mal** so lang wie ihr **Sagittal**-durchmesser. Auch dieses Merkmal variiert etwas; so sind bei meinen Exemplaren von *L. rufus* aus dem Engadin die Felder des Kopfscheitels noch etwas schmaler als bei meinen Tieren aus Zürich und Kreta und auch als bei dem von mir untersuchten **Paratypus-♀**, das mit der Abbildung von BROADHEAD (1950: Plate II, Fig. 11) übereinstimmt.

Vergleicht man verschiedene Grössenangaben meiner schweizerischen Tiere (Tab. 5) mit den Angaben von BROADHEAD (1950), so stellt man fest, dass die Borsten am **Abdomen**ende bei meinen Tieren recht deutlich kürzer sind als bei BROADHEADS Exemplaren. In den übrigen Grössenmerkmalen stimmen meine Tiere ziemlich gut mit denjenigen **BROADHEADS überein**.

Auch in der Färbung weichen meine schweizerischen Tiere etwas von BROADHEADS Exemplaren ab. Meine Tiere sind durchwegs hellbraun, mit goldgelbem Kopf; die Abdomenspitze ist kaum merklich dunkler als das übrige Abdomen (beobachtet bei frisch gefangenen Tieren im Alkohol).

Bei diesen Abweichungen meiner schweizerischen Exemplare von BROADHEADS Material dürfte es sich um lokale Variationen **innerhalb** ein und derselben **Art** handeln. Es scheint mir auf jeden Fall nicht gerechtfertigt, daraus Schlüsse von systematischer Bedeutung zu ziehen.

Gewisse Aspekte der Biologie von *L. rufus*, vor allem den Wasserhaushalt betreffend, wurden von KNÜLLE & SPADAFORA (1969) untersucht.

#### 9. *Liposcelis sculptilis* n. sp.

Beschreibung des ♀

Grössenangaben: Siehe Tab. 5.

Färbung: Ganzer Körper einfarbig glänzend dunkelbraun bis schwarzbraun; oft ziemlich viel rotbraunes hypodermales Pigment vorhanden, vor allem lateral an **Abdo-**

men und Thorax. Beine und Antennen ebenfalls dunkelbraun, **Apikalglied** des Maxillarpalpus zur Spitze hin etwas aufgehellt. Abdominaltergite 3–8 am Vorderrand **median** mit einer schwarzbraunen Linie (am deutlichsten auf den Tergiten **6** und **7**), die auf dem fünften Tergit doppelt geschwungen ist.

Skulptur: Kopfscheitel dorsal ohne Tuberkel, **nur** fein granuliert; ganze **Scheiteloberfläche** deutlich in mehr oder weniger **spindelförmige** Felder eingeteilt, die **vorne** durch gebogene Linien begrenzt sind (Fig. 64a). Diese Felder sind quer etwa 2- bis **4mal** so lang wie ihr Sagittaldurchmesser, vorne sind sie median etwas schmaler und **oft** nicht ganz so deutlich ausgeprägt wie seitlich und hinten. **Epicranialnaht** als Bruch in der Skulptur erkennbar. Prothorax und Meso-Metathorax dorsal mit **ähnlicher** Skulptur wie Kopf. Abdominaltergite ohne Tuberkel, Oberfläche nur sehr fein **granuliert** wie auf dem Kopf. Gesamte Oberfläche der Abdominaltergite in vieleckige bis spindelförmige Felder eingeteilt, die **durch** feine Furchen begrenzt sind (Fig. 64b, c). Median ist die **Felderung** meist nicht ganz so deutlich wie lateral. Vom fünften Tergit ab, gegen das Abdomenende hin, werden die Felder allmählich schmaler und mehr quergestreckt.

Morphologie (vgl. auch Tab. 4): Kopf ziemlich gleichmässig mit feinen Härchen besetzt (**Länge** etwa 10–13  $\mu$ ); ihr Abstand zueinander beträgt etwa das 3- bis **4fache** ihrer Länge. Augen mit 7 Ommatidien, **ziemlich** stark vorgewölbt. Drittes Antennenglied ( $f_1$ ) mit 15–18 Ringeln. **Lacinia** mit relativ kurzen, stumpfen Zähnen (Fig. 57).

Prothorax-Seitenlappen mit starker, oft fast spitz zulaufender Humeralborste und dahinter 3–6 kleinen Härchen (Fig. 54). **Prosternum** neben den zwei winzigen **Härchen** am Vorderrand mit 3–5 (meist 3) Borsten in der Vorderhälfte; die mittleren Borsten sind meist deutlich schwächer als die **beiden** seitlichen (Fig. 55). Meso-Metathorax mit wenig entwickelter Humeralborste; auf jeder Seite **1** oder **2 Parapsidalhärchen** (Fig. 54). **Meso-Metathoraxsternit** mit 5–7 Borsten entlang dem Vorderrand (Fig. 55).

Das erste **Abdominaltergit** ist durch **membranöse** Zonen sekundär mehr oder weniger deutlich **folgendermassen** aufgeteilt: zwei etwa gleich breite Querstreifen, die median längsgeteilt sind; der vordere Streifen ist jederseits durch eine etwas schräg verlaufende **Membranzone** nochmals unterteilt. Das zweite **Abdominaltergit** ist in gleicher Weise in zwei **Querstreifen** geteilt, deren vorderer median nochmals in der Längsrichtung halbiert ist. **Abdominaltergite 1** und **2** mit je einer **Querreihe** kurzer, feiner Härchen (etwa 10  $\mu$ ), auf dem zweiten Tergit Ansätze zu einer zweiten, mehr cranial gelegenen Reihe noch etwas feinerer Härchen vorhanden. Auf den **Tergiten 3–8** je zwei nicht immer ganz regelmässige **Querreihen** feiner **Härchen**; die Härchen der vorderen Reihe sind etwas feiner und kürzer als diejenigen der hinteren Reihe. Chaetotaxie des Abdomenendes in Fig. 56 dargestellt; die markanten Borsten sind meist sehr schlank und apikal **nicht** oder kaum verbreitert (Detail in Fig. 56). Zwischen D und A stehen 1–3 Haare. Basis der Gonapophysen gegabelt, gemeinsamer Stamm relativ kurz und ziemlich breit; T-Sklerit hinten median meist etwas eingebuchtet (Fig. 56).

### Beschreibung des ♂

Grössenangaben: Siehe Tab. 5.

Färbung: Wie ♀, aber insgesamt etwas heller.

Skulptur: Wie ♀.

Morphologie (vgl. auch Tab. 4): Im Prinzip wie beim ♀, mit folgenden erwähnenswerten Abweichungen: Augen mit 5 Ommatidien, drittes **Antennenglied ( $f_1$ )** mit 14–16 Ringeln, **Prothorax-Seitenlappen** mit 2–4 Härchen **ausser** der Humeralborste, **Prothoraxsternit** mit 2 oder 3 Borsten in der Vorderhälfte, Meso-Metathoraxsternit mit 5

ikalglied des Maxillar-  
7orderrand median mit  
5 und 7), die auf dem

aliert; ganze Scheitel-  
eingeteilt, die vorne  
quer etwa 2- bis 4mal  
schmäler und oft nicht  
naht als Bruch in der  
mit ähnlicher Skulptur  
fein granuliert wie auf  
ige bis spindelförmige  
c). Median ist die Fel-  
Tergit ab, gegen das  
mehr quergestreckt.

mit feinen Härchen be-  
das 3- bis 4fache ihrer  
tes Antennenglied ( $f_1$ )  
(Fig. 57).

er Humeralborste und  
wei winzigen Härchen  
mittleren Borsten sind  
Metathorax mit wenig  
Härchen (Fig. 54). Meso-  
g. 55).

lär mehr oder weniger  
erstreifen, die median  
was schräg verlaufende  
st in gleicher Weise in  
er Längsrichtung hal-  
feiner Härchen (etwa  
anial gelegenen Reihe  
zwei nicht immer ganz  
ren Reihe sind etwas  
des Abdomenendes in  
ank und apikal nicht  
hen 1-3 Haare. Basis  
und ziemlich breit;

folgenden erwähnens-  
englied ( $f_1$ ) mit 14-16  
meralborste, Protho-  
cathoraxsternit mit 5

oder 6 Borsten am Vorderrand, keine Härchen zwischen D und A. Abdominaltergit 8  
von den verschmolzenen Tergiten 9 + 10 deutlich abgetrennt, in der Mitte durch eine  
membranöse Zone mehr oder weniger deutlich quergeteilt und in der hinteren Hälfte  
median längsgeteilt. Phallus gattungstypisch (Fig. 58).

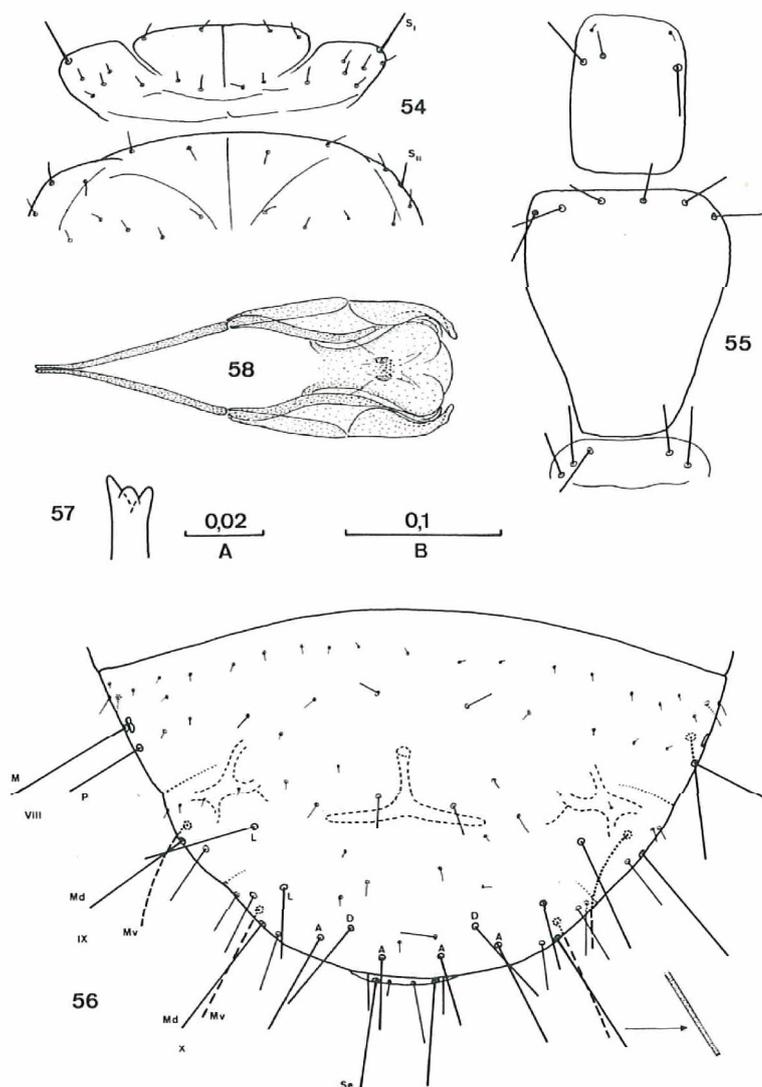


Fig. 54-58. *Liposcelis sculptilis* n. sp. - Fig. 54-57: ♀. - Fig. 58: ♂. - 54. Prothorax und Vorderteil des Meso-Metathorax (dorsal). - 55. Prothoraxsternit, Meso-Metathoraxsternit, 1. Abd.sternit. - 56. Abdomenende (dorsal) mit T-Sklerit und Basis der Gonapophysen. - 57. Apex der Lacinia. - 58. Phallus. - Skalen (mm): A. Fig. 57. - B. Fig. 54-56, 58.

Material aus dem *Untersuchungsgebiet*

Die Art wurde nur bei Ramosch in der Talzone des **Untereingadins** (Elb) gefunden.

**Holotypus:** 1 ♀, Ramosch. 18.5.1973. Berberideto-Rosetum, von dünnen, stark mit Flechten bewachsenen Zweigen eines *Rhamnus cathartica*-Busches geklopft. Exposition SSE, Höhe 1120 m ü. M. (F-Nr. 855; Präparate-Nr. 447). Deponiert im Nationalpark-Museum, Chur, Schweiz.

Paratypen: 5 ♂, 24 ♀. Zum Teil deponiert im Nationalpark-Museum (Chur), darunter das als **Allotypus** angeschriebene ♂ (F-Nr. 855; Präparate-Nr. 444), zum Teil in der Sammlung des Entomologischen Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich und (1 ♀) im Zoologischen Museum der Humboldt-Universität (DDR, Berlin). Fundstellen dieser Paratypen:

- Ramosch. 25.6.1972. Berberideto-Rosetum, von stark mit Flechten bewachsenen Ästen eines abgestorbenen Bäumchens geklopft. Exposition S, Höhe 1110 m ü. M. 3 ♀. (F-Nr. 112).
- Ramosch. 18.5.1973. **Wärmeliebende** Gebüschgesellschaft, *Juniperus communis*, von dünnen, stark mit Flechten besetzten Ästen abgeklopft. Exposition SSE, Höhe 1130 m ü. M. 11 ♀. (F-Nr. 851, 854.)
- Ramosch. 18.5.1973. Berberideto-Rosetum, abgeklopft von stark mit Flechten bewachsenen Ästen von *Rhamnus cathartica* und *Prunus padus*. Exposition SSE, Höhe 1100–1120 m ü. M. 4 ♂, 10 ♀. (F-Nr. 855–857, 859.)
- Ramosch. 18.5.1973. Lockerer montaner Föhrenwald, in Nadelstreu unter *Pinus silvestris*. Exposition S, Höhe 1090 m ü. M. 1 ♂. (F-Nr. 861.)

**Übriges** untersuchtes Material (Paratypen)

- Lausanne, le Signal (Schweiz, Kanton Waadt). 13.9.1941. Am Stamm einer Platane. 1 ♀. (**Musée zoologique**, Lausanne.)
- **Südfrankreich**, in der Gegend von Marseille. 6 ♀. (In der Sammlung von A. BADONNEL, Paris.)

## Diskussion

*L. sculptilis* steht der erst vor kurzem beschriebenen Art *L. keleri* GÜNTHER, 1974 sehr nahe; diese Art ist bisher aus der Schweiz noch nicht bekannt, ich hatte jedoch die Gelegenheit, zwei Paratypen – ♀ zu untersuchen (vgl. Tab. 4). Eine weitere nahe verwandte Art ist *L. bicolor* (BANES), die morphologisch *L. keleri* näher steht als *L. sculptilis*, sich aber von **beiden** Arten durch ihre typische Färbung deutlich unterscheidet. Neben einigen kaum ins Gewicht fallenden biometrischen Abweichungen (vgl. Tab. 5) unterscheidet sich *L. sculptilis* von *L. keleri* vor allem durch die Cuticula-Skulptur. Ähnlich wie bei *L. bicolor* (Fig. 63a, b), ist auch bei *L. keleri* sowohl auf dem Kopf wie auf den abdominalen Tergiten nur eine feine Grädierung zu erkennen, während eine **Felderung** fast völlig fehlt; nur seitlich und hinten am Kopf sind einige undeutliche Felder ausgebildet. *L. sculptilis* unterscheidet sich von *L. keleri* zusätzlich durch die Form der Borsten am Abdomenende, die bei *L. keleri* apikal meist deutlich verbreitert sind, wie dies bei den meisten *Liposcelis*-Arten die Regel ist; auch *L. bicolor* hat Borsten mit deutlich verbreitertem Apex (Detail in Fig. 60). Dieses Merkmal der Borstenform ist allerdings mit etwas Vorsicht zu bewerten, treten doch auch bei *L. sculptilis* immer wieder neben den typischen schlanken Borsten an denselben Individuen einzelne solche mit recht deutlich verbreitertem Apex auf.

Da mir anfänglich nur die Tiere aus dem Engadin vorlagen, schien es mir vorerst etwas gewagt, auf Grund der erwähnten **Unterschiede** zu *L. keleri* bereits auf **Artverschiedenheit** zu **schliessen**. **Anlässlich** der Revision der Psocopteren-Sammlung des **Musée zoologique** de Lausanne fand ich unter den von **DE BEAUMONT** (1952) als *L. silvarum* (det. **HARTMANN**) aufgeführten Tieren 1 ♀, das morphologisch sehr genau mit meinen Exemplaren aus dem Engadin übereinstimmte (wie auch die übrigen Tiere der Probe war das Exemplar völlig entfärbt, wahrscheinlich **infolge** einer ungünstigen **Konservierungsmethode**). Später hatte ich Gelegenheit, **mikroskopische** Präparate von **südfranzösischen** *Liposcelis*-Exemplaren aus der Sammlung von **A. BADONNEL** zu untersuchen, die in allen wichtigen Merkmalen genau mit meinen schweizerischen Tieren übereinstimmten.

Da alle Tiere aus diesen **geographisch** weit auseinanderliegenden Gebieten in den Abweichungen zu *L. keleri* genau übereinstimmen, scheint es mir gerechtfertigt, sie als **Angehörige** einer eigenen Art zu betrachten. **GÜNTHER** (briefliche Mitteilung) betont, dass die Morphologie und auch die Skulptur bei *L. keleri* sehr konstant seien, wobei ihm reiches Material aus der DDR vorlag, gesammelt in verschiedenen Jahren und Monaten. Ob vielleicht *L. sculptilis* eines Tages nur als südliche Unterart von *L. keleri* betrachtet werden muss, lässt sich heute noch nicht abschätzen, da über die Verbreitung der **beiden** Taxa bis heute noch sehr wenig **bekannt** ist.

#### 10. *Liposcelis bicolor* (**BANKS**, 1900)

Talzone: Münstertal (Elc): Sta. Maria. 14.9.1972. Auf dem Estrich eines Wohnhauses, auf staubigem Holzboden unter einem alten Teppich.  
1 ♀. (F-Nr. 748.)

#### Übrige Verbreitung

*L. bicolor* scheint in Europa recht selten zu sein. Aus der Schweiz wurde die Art bereits von **DE BEAUMONT** (1952) gemeldet, auf **Grund** eines ihm von **R. ROESLER** mitgeteilten Fundes von 2 ♀ in Vevey (unter Borke von Platanen).

#### Bemerkungen

(Vgl. auch Tab. *P* und 5.) Mein Exemplar stimmt sowohl in Färbung, Morphologie und Grösse recht gut **überein** mit bisherigen Beschreibungen aus der Literatur (**BROADHEAD**, 1950; **GÜNTHER**, 1974a). Da bisher für diese Art fast keine Abbildungen vorliegen, ist in **Fig. 60** die Chaetotaxie des **Abdomenendes**, in **Fig. 63a, b** die Cuticula-Skulptur von Kopf und Abdomen dargestellt. (Für weitere Bemerkungen siehe Diskussion zu *L. sculptilis*.)

#### 11. *Liposcelis simulans* **BROADHEAD**, 1950

(= *Liposcelis simulans* race B **BROADHEAD**, 1950).

#### Nomenklatorische Bereinigung

**BROADHEAD** beschrieb 1950 als *L. simulans* race A und *L. simulans* race B zwei Rassen, die nach seiner Ansicht zu derselben Art gehörten; für jede dieser Rassen legte er einen Holotypus fest. Da es sich bei den Bezeichnungen **«race A»** und **«race B»** nicht um im Sinne der Internationalen **Nomenklaturregeln** verfügbare Namen handelt, **müs-**

sen die beiden «Holotypen» als Syntypen von *L. simulans* betrachtet werden. Der Autor stellt auch nirgends ausdrücklich fest, welche der beiden Rassen er als nomenklatorische Stammform betrachtet.

Nachdem nun die beiden «Rassen» als gute Arten betrachtet werden, muss entschieden werden, welcher der beiden Holotypen als Lectotypus von *simulans* zu gelten hat. Diesen Entscheid kann der erste Revisor treffen (Internationale Nomenklaturregeln, Art. 24[a]). Leider löste PEARMAN (1951) als erster revidierender Autor das Problem nicht ganz zufriedenstellend. In der seiner Arbeit vorangestellten Zusammenfassung bezeichnet er kurz *simulans* als Synonym von *kidderi* (HAGEN); im Text (p. 85) präzisiert er insofern, als er nur *simulans* race A als Synonym von *kidderi* anführt. Er erwähnt aber

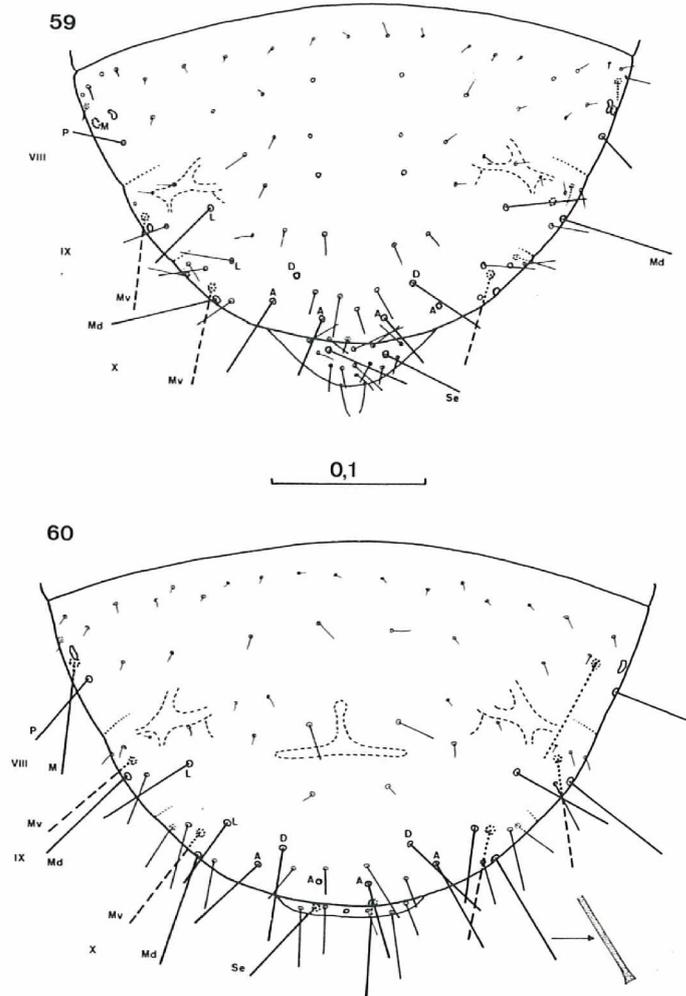


Fig. 59. *Liposcelis simulans* BROADHEAD, ♀ (Lectotypus). Abdomenende (dorsal) mit Basis der Gonapophysen. – Fig. 60. *Liposcelis bicolor* (BANKS), ♀ (Schweiz, Unterengadin). Abdomenende (dorsal) mit T-Sklerit und Basis der Gonapophysen. – Skala in mm.

htet werden. Der Autor  
er als **nomenklatorische**

werden, **muss** **entschie-**  
**simulans** zu gelten hat.  
le **Nomenklaturregeln,**  
**autor** das Problem **nicht**  
**ammenfassung bezeich-**  
(p. 85) präzisiert er **in-**  
führt. Er erwähnt aber



le (dorsal) mit Basis der  
rengadin). Abdomenende  
ala in mm.

nicht ausdrücklich, ob er race B als von *kidderi* verschiedene Art betrachtet und ob diese Art den Namen *simulans* tragen solle. Es ist aber auf Grund seiner Ausführungen zu vermuten, dass er race B unter dem Namen *simulans* als eigene Art betrachtet haben wollte, obschon diese Benennung seiner oben erwähnten Feststellung in der Zusammenfassung widerspricht. In seiner kurzen Erwiderung (1952) auf BROADHEADS (1952) Zweifel an der Berechtigung der Synonymie von *kidderi* und *simuius* race A äussert

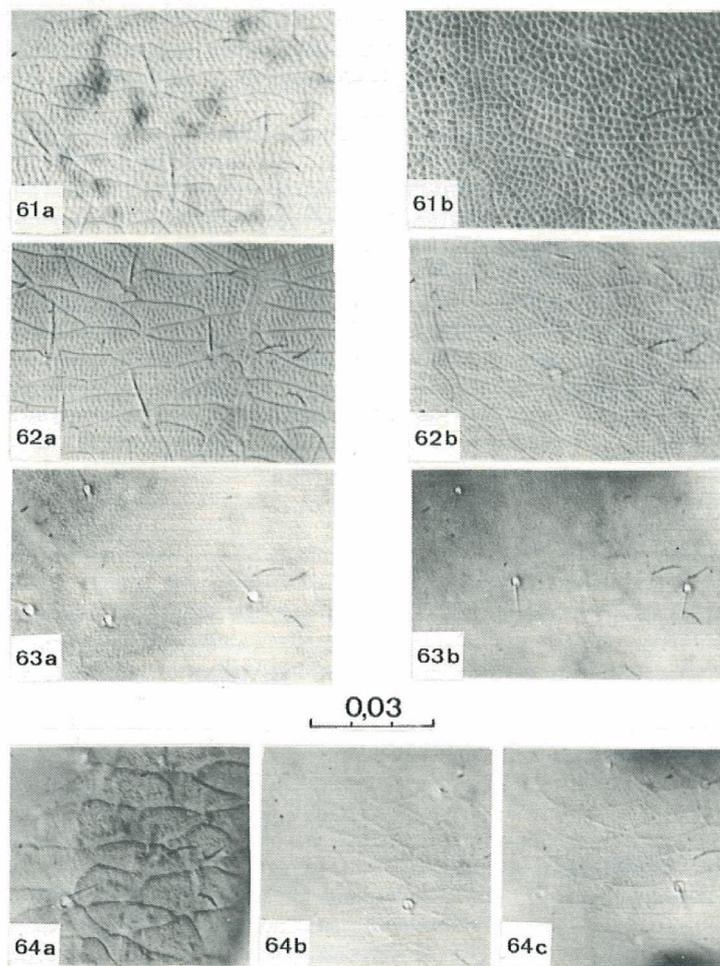


Fig. 61-64, Cuticula-Skulpturen von 4 *Liposcelis*-Arten der Gruppe IB. - 61. *L. simulans* BROADHEAD, ♀ (F-Nr. 1532). a: Kopfscheitel (etwas rechts der Mitte). b: Abdominaltergit 4 (Mitte). - 62. *L. terricolis* BAD., ♀ (F-Nr. 1448). a: Kopfscheitel (Mitte). b: Abdominaltergit 4 (Mitte). - 63. *L. bicolor* (BANKS), ♀. a: Kopfscheitel (etwas links der Mitte, gegen Hinterrand). b: Abdominaltergit 4 (Mitte). - 64. *L. sculptilis* n. sp., ♀ (Holotypus). a: Kopfscheitel (rechts). b: Abdominaltergit 4 (links). c: Abdominaltergit 4 (rechts). - Für alle Figuren dieselbe Skala (mm). Oben im Bild = vorne am Tier. - Ungefärbte Polyvinylacetophenol-Präparate photographiert im Interferenzkontrast. - Frau Dr. I. BROCKMANN und Frau R. BÄRFUSS danke ich für ihre Hilfe bei der Herstellung der Photographien.

sich **PEARMAN** klar darüber, dass er die **beiden** Rassen als verschiedene **Arten** betrachtete; über die nach seiner Ansicht korrekte Verwendung des Namens *simulans* macht er aber auch hier keine **Angaben**.

In seinem Katalog **klärt SMITHERS** (1967) die Situation insofern, als er den Namen *simulans* eindeutig auf die race B bezieht, während er *simulans* race A als Synonym von *kidderi* aufführt. Wahrscheinlich entspricht diese Lösung den Intentionen des ersten revidierenden Autors **PEARMAN** und ist deshalb als **nomenklatorisch** korrekt zu betrachten. **GÜNTHER (1974a)** folgt der Auffassung von **SMITHERS**, unterlässt es aber ebenfalls, den Lectotypus für *L. simulans* explizit festzulegen. **Implizit** ist es klar, dass die **beiden** Autoren das von **BROADHEAD** als Holotypus von *L. simulans* race B bezeichnete Tier als Lectotypus betrachten.

Um in Zukunft weitere Verwechslungen **auszuschliessen**, erkläre ich hiermit **ausdrücklich** dieses von **BROADHEAD** als Holotypus seiner race B bezeichnete ♀ zum Lectotypus der nominellen Art *L. simulans* **BROADHEAD**, 1950. Das Tier (mikroskopisches Präparat) wurde von mir untersucht und als Lectotypus beschriftet; deponiert ist es in der **Sammlung** des Hope Department of Entomology (Oxford, England). Angaben über verschiedene morphologische Merkmale des Lectotypus sind in Tab.4 und in den **Bemerkungen** weiter unten enthalten, die Chaetotaxie des **Abdomenendes** ist in Fig. 59 abgebildet. Im übrigen sei auf die Beschreibung von **BROADHEAD** hingewiesen (1950: p. 356–358; plate I, fig. 3). Das zweite Exemplar der race B, das **BROADHEAD** bei der Beschreibung vorlag und das er als Paratypus bezeichnete, ist nun als **Paralectotypus** von *L. simulans* zu betrachten; das Tier hat mir nicht vorgelegen.

Material: 12 ♂, 57 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern; vgl. Tab. 2):

**Talzone: Unterengadin (Elb):**

- freilebend: - Ramosch. 14.7.1972. Trockenes **Strassenbord** mit einzelnen Rubus-Stauden und Juniperus-Gebüsch, an dürrer Grashorst. Exposition SSE, **Höhe** 1120 m ü. M. 1 ♀. (F-Nr. 223.)
- domicol: - Sent. 30.7.1973. **In** Scheune mit eingelagertem Heu. 1 ♀ (F-Nr. 1164.)
- Ramosch. 23.9.1973. **In** Scheune mit eingelagertem Heu. 2 ♀. (**F-Nr. 1466**, 1468.)

**Münstertal (Elc):**

- freilebend: - **Valchava**. 6.8.1973. Lockerer **Lärchenwald**, an dürrer Grashorst. Exposition S, Höhe 1420 m ü. M. 1 ♂, 1 ♀. (F-Nr. 1228.)
- **Valchava**. 6.8.1973. Trockenes Wiesenbord mit **einzelten** Föhren, an dürrer Grashorst. Exposition **SSW**, Höhe 1480 m ü. M. 1 ♀. (F-Nr. 1235.)
- **Müstair**. 28.9.1973. Trockener Steppenrasen, an dürrer Horsten von Gräsern und dürrer Artemisia-Stauden. Exposition SE, Höhe 1380 m ü. M. **11** ♂, 49 ♀. (F-Nr. 1531, 1532.)
- domicol: - **Müstair**. 28.9.1973. Scheune mit eingelagertem Heu. 2 ♀. (F-Nr. 1523.)

### übrige *Verbreitung*

Diese bisher aus der Schweiz noch nicht gemeldete Art wurde von mir auch in der Umgebung von Zürich gefunden, allerdings nur domicol, vor allem an altem Papier in Zimmern und einmal in zahlreichen Exemplaren auf einem Estrich (vgl. Bemerkungen). Die Art wurde 1950 nach zwei Weibchen aus **England** beschrieben, seither wurde sie nur noch von GÜNTHER (1974a) für Deutschland gemeldet, als relativ **häufige**, vornehmlich **domicole Art**.

Bemerkungen zu meinem Material von *L. simulans* und *L. terricolis* aus dem **Untersuchungsgebiet**  
(= NP in Tab. 4 und 5).

*L. simulans* unterscheidet sich im **Untersuchungsgebiet** von der häufigeren Art *L. terricolis* vor allem durch die Cuticula-Skulptur der abdominalen Tergite (Fig. 61b, 62b). Bei *L. simulans* sind die Tuberkel viel **grösser** als bei *L. terricolis* und in weniger deutlich abgegrenzten Feldern angeordnet. Die Skulptur des Kopfes der **beiden** Arten ist nicht sehr verschieden (Fig. 61a, 62a); bei *L. simulans* sind die Tuberkel auf dem Kopf etwas kleiner als auf dem Abdomen, während sie bei *terricolis* auf dem Kopf meist etwa gleich **gross** sind wie auf dem Abdomen. Die Ausbildung der diagnostisch gut brauchbaren Abdomen-Skulptur ist bei meinem Material **beider** Arten nur sehr wenig variabel. **Biometrisch** (Tab. 5) und farblich existieren zwischen den **beiden** Arten keine Unterschiede von Bedeutung. Auch in den meisten **morphologischen** Merkmalen, so **auch** in der **Chaetotaxie des Abdomenendes**, **stimmen** die Arten **überein** (Tab. 4), **nur** in der Anzahl der  $f_1$ -Ringel unterscheiden sie sich etwas. *L. simulans* besitzt durchschnittlich eine etwas höhere Anzahl  **$f_1$ -Ringel** ( $n = 19$ ;  $\bar{x} = 21,4$ ;  $s = 1,34$ ;  $x_{\max} = 24$ ;  $x_{\min} = 19$ ), *L. terricolis* eine etwas niedrigere Anzahl solcher Ringel ( $n = 25$ ;  $\bar{x} = 18,6$ ;  $s = 1,53$ ;  $x_{\max} = 22$ ;  $x_{\min} = 16$ ). Die  **$f_1$ -Ringel-Mittelwerte** der **beiden** untersuchten Stichproben sind mit weniger als 0,001 **Irrtumswahrscheinlichkeit** signifikant verschieden (berechneter  $t$ -Wert = 6,269); das Merkmal ist aber zur sicheren Trennung der Arten bei dem untersuchten NP-Material nicht zu gebrauchen, wie auch die anderen von GÜNTHER (1974a) in seinem Schlüssel verwendeten Merkmale.

Ein Vergleich meiner Exemplare von *L. simulans* mit dem Lectotypus dieser Art ergab keine fassbaren Unterschiede. Beim Lectotypus sind die Tuberkel auf dem Kopf sehr deutlich kleiner als auf dem Abdomen, was bei meinen Tieren nicht immer in so auffälliger Weise der Fall ist. Da beim Lectotypus beide Antennen stark beschädigt sind, **lässt** sich die normale Anzahl der  **$f_1$ -Ringel** nicht mehr zuverlässig ermitteln. Die linke Antenne besitzt noch zwei intakte Geisselglieder, die eindeutig sekundär verlängert sind ( $f_2 = 114 \mu$ ;  $f_1$ -Ringel = 29). Bei der rechten Antenne sind die **beiden** verbliebenen intakten Geisselglieder deutlich kürzer als bei der **linken**, eine sekundäre Verlängerung lässt sich aber auch hier nicht **völlig ausschliessen** ( $f_2 = 79 \mu$ ;  $f_1$ -Ringel = 21). **BROADHEADS** Angaben (1950, p. 356) über die Anzahl  **$f_1$ -Ringel** beziehen sich offensichtlich ebenfalls auf dieses Individuum.

Neben den Funden aus Scheunen mit Heu fand ich *L. simulans* im Gebiet immer an relativ sonnigen Stellen an dünnen Grashorsten, während *L. terricolis* vor allem **Nadelstreu** eher trockener Wälder zu bevorzugen scheint. Diese ziemlich scharfe ökologische Trennung könnte die Vermutung nahelegen, es handle sich bei den hier als *L. simulans* und *L. terricolis* bezeichneten Formen **nur um** ökologische Rassen derselben Art. Diese Vermutung scheint mir zwar sehr unwahrscheinlich, **völlig widerlegen lässt sie** sich aber im Moment nicht.

*Bemerkungen zu meinem als L. simulans und L. terricolis bestimmten Material aus der Umgebung von Zürich*  
(= ZH in Tab. 4 und 5.)

Wie schon erwähnt, sind bei meinem Material aus dem Nationalpark-Gebiet die Abdomenskulpturen von *L. simulans* und *L. terricolis* stark verschieden, zeigen nur geringe Variabilität und eignen sich somit gut als diagnostische Merkmale. Bei meinem ausschliesslich domicolen Material aus der Umgebung von Zürich ist das in weit geringerem Ausmass der Fall; immer wieder traf ich Individuen, die eine etwa intermediäre Skulptur aufwiesen. Mein Material liess sich aber bei Beachtung verschiedener Merkmale in folgende zwei Gruppen von Proben einteilen, wobei eine Probe jeweils nicht weiter aufgeteilt wurde. (1 Probe = Tiere von derselben Fundstelle, evtl. zu verschiedenen Zeiten.)

Probengruppe 1: Abdominale Tergite mit grösseren Tuberkeln in eher undeutlich begrenzten Feldern. Körpermasse im allgemeinen grösser, Antenne länger,  $f_1$ -Ringelzahl höher ( $f_1$ -Ringel:  $n = 18$ ;  $\bar{x} = 24,3$ ;  $s = 1,96$ ;  $x_{\max} = 28$ ;  $x_{\min} = 20$ ). (4 Proben zu 1, 1, 2, 19 Individuen; in Tab. 4 + 5 als *L. simulans* ZH bezeichnet).

Probengruppe 2: Abdominale Tergite mit kleineren Tuberkeln in eher deutlicheren Feldern. Körpermasse im allgemeinen geringer, Antenne kürzer,  $f_1$ -Ringelzahl niedriger ( $f_1$ -Ringel:  $n = 27$ ;  $\bar{x} = 16,9$ ;  $s = 1,85$ ;  $x_{\max} = 20$ ;  $x_{\min} = 14$ ). (3 Proben zu 9, 11, 11 Individuen; in Tab. 4 und 5 als *L. terricolis* ZH bezeichnet).

Die Mittelwerte von V, Ant,  $f_2$  und  $f_1$ -Ringel der beiden Gruppen sind hochsignifikant verschieden, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weit weniger als 0,001. Werden die betreffenden Werte beider Gruppen zusammengenommen, so ergibt sich für die Korrelation zwischen  $f_2$ -Länge und  $f_1$ -Ringel ein Korrelationskoeffizient von  $r = 0,915$ , der mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weit weniger als 0,001 von Null signifikant verschieden ist.

Diese Gruppierung der Proben lässt im wesentlichen folgende zwei Interpretationen zu, die hier kurz diskutiert werden sollen.

Interpretation I: Es handelt sich bei den beiden Gruppen um Grössenvarianten derselben Art, wobei sowohl Unterschiede in der Skulptur als in der  $f_1$ -Ringelzahl nur als grössenabhängig betrachtet werden müssen.

Diese Interpretation scheint mit nicht sehr wahrscheinlich, da die für diese Art anzunehmende Variationsbreite innerhalb einer sympatrischen Population ausserordentlich gross wäre, verglichen zum Beispiel mit den Resultaten für *terricolis* oder *simulans* im NP-Gebiet und auch mit Daten aus der Literatur (z. B. BROADHEAD, 1950, p. 371, für *L. terricolis* aus England). Auch wenn in Folge relativ starker Isolation einzelner Populationen in verschiedenen Häusern gewisse Diskontinuitäten zu erwarten sind, scheint mir die hier beobachtete doch auffallend gross zu sein. Es muss hier allerdings erwähnt werden, dass fast alle Tiere der Gruppe 1 aus derselben Probe stammen.

Interpretation II: Es handelt sich um zwei verschiedene Arten, die sich in erster Linie durch ihre allgemeine Körpergrösse unterscheiden; am besten fassbar wird dieser Unterschied in der Zahl der  $f_1$ -Ringel.

Diese Interpretation scheint mir der Realität besser gerecht zu werden. Vergleicht man diese beiden Arten mit Beschreibungen aus der Literatur, so zeigt es sich, dass die kleineren Tiere (Probengruppe 2) am ehesten *L. terricolis* zugeordnet werden müssen, die grösseren (Probengruppe 1) am ehesten *L. simulans*. Die Exemplare von *L. terricolis* sind noch etwas kleiner als die von BROADHEAD (1947) untersuchten, die Exemplare von *L. simulans* passen recht gut in die von GÜNTHER (1974a) für diese Art angegebene Variationsbreite. Die Individuen von *L. simulans* mit der ganz typischen Abdomen-Skulptur lassen auch keine fassbaren Unterschiede zum Lectotypus dieser Art erkennen.

Obwohl im vorliegenden Material das  $f_1$ -Ringel-Merkmal wie es von GÜNTHER (1974a) verwendet wird (d. h. *terricola*: 14–20 Ringel; *simulans*: 21–30 Ringel) eine fast hundertprozentige Trennung der beiden Arten erlaubt, darf sein diagnostischer Wert, wie auch derjenige von reinen Grössemerkmalen, nicht überschätzt werden. Wie bereits oben gezeigt wurde, ist die Anzahl der  $f_1$ -Ringel nämlich weitgehend abhängig von der Länge der Antennenglieder (geprüft mit  $f_2$ ) und somit indirekt von der Antennenlänge und der Körpergrösse der Tiere.

Vergleicht man mein Material aus der Umgebung von Zürich mit demjenigen aus dem NP-Gebiet, so fällt auf, dass die Zürcher *L. terricola*-Tiere deutlich kleiner sind als die NP-Tiere dieser Art, während die Zürcher *L. simulans*-Exemplare etwas grösser sind als die Tiere dieser Art aus dem NP-Gebiet. Das Material stammt aus geographisch deutlich getrennten Gebieten, die auch klimatisch recht verschieden sind; zudem handelt es sich beim Zürcher Material ausschliesslich um domicole Tiere. Diesen Grössenunterschieden darf also keine allzu grosse Bedeutung zugemessen werden.

Die Probleme, die sich beim Versuch einer Unterscheidung der Arten *L. terricola* und *L. simulans* stellen, konnten hier nur angedeutet werden. Anhand von Material aus verschiedenen geographischen Gebieten sollte versucht werden, Merkmale zu finden, die eine eindeutige Trennung der beiden Arten erlauben. Vielleicht wird sich auch zeigen, dass die beiden Arten noch nicht überall fortpflanzungsmässig völlig isoliert sind, was die Diskussion auf die subspezifische Ebene verlagern würde. In diesem Zusammenhang ist es interessant, dass von GÜNTHER (1974a) in Deutschland nur *L. simulans* nachgewiesen werden konnte. Nicht zuletzt sollte auch untersucht werden, inwieweit Unterschiede in Mikroklima und Ernährung modifikatorische Einflüsse auf die Ausbildung der Cuticula-Skulptur haben können.

## 12. *Liposcelis terricola* BADONNEL, 1945

Material: 37 ♂, 87 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 201, 202a, 223, 228, 393, 464a, 669, 675, 676L, 861, 1042, 1043, 1045, 1099, 1106, 1109, 1110, 1116, 1120, 1146, 1147L, 1474, 1488, 1599.  
Münstertal (Elc): 1021, 1534.  
Gebirgszone: E2bIV: 998, 1052, 1054, 1212, 1583.  
E2c: 1263, 1451.

Die Art wurde fast ausschliesslich in Nadelstreu eher trockener Wälder gefunden, von der montanen bis in die untere subalpine Stufe. 8 Exemplare fand ich an dürren Grashorsten an offenen, sonnigen Stellen.

In der montanen Stufe liegen die Funde von Imagines zwischen Mitte Mai und Ende September, in der subalpinen Stufe zwischen Ende Juni und Anfang September.

### Übrige Verbreitung

Auf Grund eines Fundes von ROESLER meldete DE BEAUMONT (1952) die Art freilebend aus dem Wallis. Unter den vom gleichen Autor als *L. silvarum* (det. HARTMANN) aufgeführten Tieren befanden sich 4 ♀ von *L. terricola*, ein anderes ♀ dieser Art fand ich unter den als *L. divinatorius* erwähnten Exemplaren aus Häusern in Lausanne. Ich selbst sammelte die Art domicol in der Gegend von Zürich (vgl. Bemerkungen unter *L. simulans*).

*Bemerkungen*

Die Unterschiede zur ähnlichen Art *L. simulans* werden in den Bemerkungen zu jener Art diskutiert. Informationen über die Morphologie von *L. terricolis* sind in Tab. 4 enthalten, einige biometrische Angaben in Tab. 5. In Fig. 62a, b sind die Cuticula-Skulpturen von Kopf und Abdomen abgebildet.

13. *Liposcelis kidderi* (HAGEN, 1883)  
(= *Liposcelis simulans* race A BROADHEAD, 1950.)

4 ♀. Ramosch (Unterengadin, Elb). 27.7.1973. In Abstellräumen eines Wohnhauses auf staubigem Papier, Karton und Brettern. (F-Nr. 1075, 1076.)

*Übrige Verbreitung*

Diese bisher aus der Schweiz noch nicht gemeldete Art ist in Europa domicol weit verbreitet. Ich fand sie auch einige Male in der Umgebung von Zürich in Wohnhäusern, vor allem auf altem, staubigem Papier.

Da meines Wissens die Art bisher nur domicol bekannt ist, möchte ich hier noch ein freilebend gefundenes ♀ erwähnen, das sich in der Sammlung des Musée zoologique de Lausanne befindet: Banyuls (France, Pyr.or.). 12.6.1954. Unter Borke eines Feigenbaums (leg. CL. BESUCHET). (In derselben Probe aus Banyuls befanden sich auch mehrere Exemplare von *L. corrodens*.) Dieses Exemplar stimmt sowohl in der Morphologie (Tab. 4) als auch in der Skulptur gut überein mit meinem Material aus der Schweiz und auch mit Paratypen von *L. simulans* race A BROADHEAD, die ich untersuchte.

Bei den Paratypen fällt die ausserordentlich hohe Zahl der Borsten zwischen D und A auf; angesichts der grossen Variabilität darf man aber diesem Merkmal, meiner Ansicht nach, in der Gruppe IB keine allzu grosse Bedeutung zumessen.

**Gruppe IIC**

Die einzige aus der Schweiz bekannte, aber bisher noch nicht gemeldete Art, *Liposcelis pubescens* BROADHEAD, 1947, konnte im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden. Ich sammelte die Art im Jahr 1971 domicol in Zürich und in Wiesendangen (Kanton Zürich) in Kellern an alten Brettern. Unter den von DE BEAUMONT (1952) als *L. divinatorius* aufgeführten Tieren befand sich auch ein ♀ von *L. pubescens*.

**Gruppe IID**

Die domicol, vor allem an Nahrungsmittelvorräten, häufige Art *Liposcelis bostrychophilus* BADONNEL, 1931 wurde im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen. *L. bostrychophilus* wurde schon wiederholt für die Schweiz gemeldet (vgl. Tab. 13); auch unter den von DE BEAUMONT (1952) als *L. divinatorius* aufgeführten Tieren befand sich ein ♀ von *L. bostrychophilus*.

DE BEAUMONT (1952) meldete das einzige bisher festgestellte schweizerische Vorkommen der Art in freier Natur, auf Grund eines ihm von R. ROESLER mitgeteilten Fundes von 3 ♀ in Sion (Valais) unter Borke von Platanen.

Bemerkungen zu jener Art *Liposcelis* sind in Tab. 4 enthalten die Cuticula-Skulp-

namen eines Wohnhauses

n Europa domicol weit Zürich in Wohnhäusern,

üchte ich hier noch ein es Musée zoologique de der Borke eines Feigen-nden sich auch mehrere der Morphologie (Tab. s der Schweiz und auch ersuchte. borsten zwischen D und a Merkmal, meiner An-essen.

gemeldete Art, *Lipos-*iet nicht gefunden wer- n Wiesendangen (Kan- MONT (1952) als *L. divi-*scens.

Art *Liposcelis bostrycho-*getroffen. *L. bostrycho-*ab. 13); auch unter den 1 befand sich ein ♀ von te schweizerische Vor- ROESLER mitgeteilten

NP=Nat.park und Umgebung ZH=Zürich und Umgebung HT=Holotypus PT=Paratypus (bzw. Paratypen) FR=Südfrankreich (mediterran) VD=Lausanne (Schweiz, Kanton VD)	Anzahl Ommatidien pro Auge (n=Anzahl Augen)				Anzahl Borsten auf Prothoraxsternit (n=Anzahl Tiere)				Anzahl Borsten auf Meso-Meta-thoraxsternit (n=Anzahl Tiere)				Anzahl Härchen auf Prothorax-Seitenlappen, ausser s <sub>1</sub> (n=Anzahl Seitenlappen)						Anzahl Borsten oder Härchen zwischen Discal- und Apicalborsten (n=Anzahl Tiere)									♀, - Ringel (bei intakter Ant.) (n=Anzahl Tiere)												
	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11-15	16-20	21-25	26-30
<i>L. terricolis</i> NP ♀	2	48				2	1	1	1	0	2	1	2	0	3	1	6	40	4								3	15	5	2									22	3
<i>L. terricolis</i> ZH ♀	62					17	12	1			3	13	14			10	38	2								12	10	9								6	21			
<i>L. simulans</i> NP ♀	50					1	1	6	6	2	10	10	3	2		1	3	0	1	7	2					2	8	10	5							4	15			
<i>L. simulans</i> ZH ♀	1	45				7	11	1			9	5	4			4	2	16	1							5	6	9	2							1	13	4		
<i>L. simulans</i> race B HT ♀	2					1					1					1	1									1										-	-	-	-	
<i>L. kidderi</i> NP ♀	3	3	2			1	3				4					2	5	1											4							1				
<i>L. kidderi</i> FR ♀	2					1					1					1	1												1							1				
<i>L. simulans</i> race A PT ♀	3	2				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2												1	1	1	1				1	2			
<i>L. silverum</i> NP ♀	79	1				13	24	3			3	29	6	1		1	22	18	10	14	3					5	11	16	5	1						1	20	7		
<i>L. rufus</i> NP ♀	16					5	3				4	3	1			1	11	4								5	3									1	7			
<i>L. rufus</i> ZH ♀	2					1					1					2										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1				
<i>L. rufus</i> PT ♀	2					1					1					2										1										1				
<i>L. bicolor</i> NP ♀	2					1					1					2													1							1				
<i>L. keleri</i> PT ♀	4					2					1	1				2	2									2										1				
<i>L. sculptilis</i> n.sp.FR ♀	12					5	1				3	2	1					7	5							5	1									1	2			
<i>L. sculptilis</i> n.sp.VD ♀	2					1					1							2								1										1				
<i>L. sculptilis</i> n.sp.NP ♀	36					1	3	4	1		1	1	1	6				2	8	19	5					3	1	2	1							1	9			
<i>L. sculptilis</i> n.sp.NP ♂	10					1	4				4	1						2	6	2						5										2	2			

Tabelle 4. Vergleichstabelle für 8 *Liposcelis*-Arten der Gruppe IB. Die Zahlen bezeichnen die Anzahl Individuen (beziehungsweise Organe), bei denen die betreffende Merkmalsausbildung beobachtet wurde. — = Merkmal nicht untersucht. (Augen und Prothorax-Seitenlappen wurden wegen beträchtlicher intraindividuen Variabilität meist beidseitig berücksichtigt.)

14. *Liposcelis corrosdens* (HEYMONS, 1909)(= *Liposcelis subfuscus* BROADHEAD, 1947; vgl. GÜNTHER, 1974a, p. 101.)

Material: 25 ♂, 115 ♀.

		KL	Ant	V	F <sub>2</sub>	F(b)	F	T	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	S <sub>I</sub>	M <sub>VIII</sub>	Md <sub>IX</sub>	Md <sub>X</sub>	Se	
<i>L. terricolis</i> NP	♀	n	25	25	25	2	5	2	5	-	-	-	-	25	25	25	25	25
		-	1266	929	294	77	167	-	-	-	-	-	-	31	74	73	70	60
		s	45,6	34,4	8,1	5,2	4,8	-	-	-	-	-	-	2,2	5,8	3,3	4,4	3,2
		x <sub>max</sub>	1380	990	309	84	176	-	-	-	-	-	-	34	88	81	81	66
		x <sub>min</sub>	1180	880	280	66	162	-	-	-	-	-	-	26	65	68	61	51
<i>L. terricolis</i> ZH	♀	n	30	25	30	27	30	-	-	-	-	-	29	27	26	24	26	
		-	1117	709	259	55	152	-	-	-	-	-	29	70	68	65	52	
		s	51,6	30,5	10,6	4,2	8,1	-	-	-	-	-	2,1	5,4	4,2	4,3	4,3	
		x <sub>max</sub>	1210	770	280	63	169	-	-	-	-	-	33	81	78	72	59	
		x <sub>min</sub>	1030	640	235	50	132	-	-	-	-	-	26	61	61	59	42	
<i>L. simulans</i> NP	♀	n	25	19	25	19	25	-	-	-	-	-	22	25	20	24	22	
		-	1194	903	281	73	172	-	-	-	-	-	30	69	71	65	54	
		s	47,0	39,3	8,8	5,9	6,9	-	-	-	-	-	3,2	3,9	4,4	4,1	3,6	
		x <sub>max</sub>	1280	990	302	84	184	-	-	-	-	-	37	77	81	75	61	
		x <sub>min</sub>	1090	840	270	62	162	-	-	-	-	-	26	62	63	59	47	
<i>L. simulans</i> ZH	♀	n	22	16	22	17	22	-	-	-	-	-	20	18	16	15	12	
		-	1226	956	285	85	166	-	-	-	-	-	36	84	78	76	60	
		s	64,9	52,1	12,2	6,0	8,6	-	-	-	-	-	3,0	3,3	3,9	4,5	6,5	
		x <sub>max</sub>	1390	1050	309	97	176	-	-	-	-	-	40	92	83	84	70	
		x <sub>min</sub>	1120	830	265	76	150	-	-	-	-	-	28	79	69	65	48	
<i>L. rufus</i> NP	♀	n	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	6	7	7	5	
		-	1385	799	288	60	166	327	221	71	31	46	76	27	54	53	51	37
		s	46,9	16,1	4,7	1,6	5,5	6,6	5,5	1,0	1,7	1,5	2,5	2,2	3,1	2,0	0,8	1,3
		x <sub>max</sub>	1470	815	294	62	176	338	228	72	33	48	81	29	57	55	51	38
		x <sub>min</sub>	1320	770	280	59	160	316	213	70	29	44	74	22	48	51	49	35
<i>L. rufus</i> ZH	♀		1360	750	294	52	169	310	221	66	29	40	74	26	57	48	48	-
<i>L. bicolor</i> NP	♀		1280	735	316	59	162	294	220	73	31	50	-	29	-	77	-	63
<i>L. keleri</i> PT	♀		1140	-	272	-	135	264	198	66	29	44	79	33	-	73	-	54
	♀		1140	650	254	42	147	243	191	59	29	44	77	29	-	77	-	51
<i>L. sculptilis</i> n.sp. FR	♀	n	6	3	6	3	6	6	6	6	6	6	6	-	5	-	6	
		x	1262	710	283	48	145	255	190	69	33	47	81	26	-	83	-	73
		x <sub>max</sub>	1320	740	294	51	155	276	200	72	35	48	88	28	-	89	-	78
		x <sub>min</sub>	1190	680	272	44	133	248	184	66	31	44	77	24	-	81	-	68
<i>L. sculptilis</i> n.sp. VD	♀		1300	750	314	55	160	-	224	77	39	53	86	33	-	92	-	75
<i>L. sculptilis</i> n.sp. NP	♀	n	18	10	18	10	17	17	17	17	16	15	18	-	18	-	16	
		x	1304	754	303	51	164	284	220	73	35	51	88	32	-	85	-	70
		s	35,0	29,9	8,5	2,9	6,3	7,7	4,6	1,4	1,5	1,0	2,5	2,9	-	5,4	-	4,6
		x <sub>max</sub>	1360	810	309	55	172	294	228	75	37	53	92	37	-	99	-	79
		x <sub>min</sub>	1250	710	280	48	150	265	214	70	33	48	84	26	-	73	-	64
<i>L. sculptilis</i> n.sp. NP	♂	n	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	-	5	-	5	
		x	990	675	244	46	125	225	174	58	29	44	74	25	-	73	-	58
		x <sub>max</sub>	1030	700	258	51	132	236	177	59	31	46	77	29	-	83	-	62
		x <sub>min</sub>	950	640	235	44	118	220	169	55	29	42	72	22	-	66	-	55

Tabelle 5. Messungen für 6 *Liposcelis*-Arten der Gruppe IB; in  $\mu$ . - Abkürzungen siehe p. 432 und Tabelle 4.

974a, p. 101.)

P <sub>4</sub>	S <sub>I</sub>	M <sub>VIII</sub>	Hd <sub>IX</sub>	Md <sub>X</sub>	Se
-	25	25	25	25	25
-	31	74	73	70	60
-	2,2	5,8	3,3	4,4	3,2
-	34	88	81	81	66
-	26	65	68	61	51
-	29	27	26	24	26
-	29	70	68	65	52
-	2,1	5,4	4,2	4,3	4,3
-	33	81	78	72	59
-	26	61	61	59	42
-	22	25	20	24	22
-	30	69	71	65	54
-	3,2	3,9	4,4	4,1	3,6
-	37	77	81	75	61
-	26	62	63	59	47
-	20	18	16	15	12
-	36	84	78	76	60
-	3,0	3,3	3,9	4,5	6,5
-	40	92	83	84	70
-	28	79	69	65	48
-	8	6	7	7	5
6	27	54	53	51	37
5,5	2,2	3,1	2,0	0,8	1,3
1	29	57	55	51	38
4	22	48	51	49	35
4	26	57	48	48	-
29	-	77	-	63	-
9	33	-	73	-	54
7	29	-	77	-	51
6	-	5	-	6	-
1	26	-	83	-	73
8	28	-	89	-	78
7	24	-	81	-	68
6	33	-	92	-	75
5	18	-	18	-	16
8	32	-	85	-	70
5,5	2,9	-	5,4	-	4,6
2	37	-	99	-	79
4	26	-	73	-	64
5	-	5	-	5	-
1	25	-	73	-	58
7	29	-	83	-	62
2	22	-	66	-	55

zungen siehe p. 432 und

- Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2; dom = domicol):
- Talzone: **Unterengadin** (Elb): 731dom, 1074dom, 1164dom.  
Münstertal (Elc): 55, 57dom, 289dom, 748dom, 762dom, 1273dom, 1277dom, 1519dom, 1523dom, 1524dom.
- Gebirgszone: **E2bIV**: 77dom, 78dom, 133dom, 146dom, 253, 492, 540dom, 1181dom, 1212, 1213a, 1280dom, 1328dom, 1345dom, 1426, 1428.
- E2b**: 1300.

Die von der montanen bis in die obere subalpine Stufe hinauf verbreitete Art wurde sowohl domicol (in Estrichen, Abstellräumen und Zimmern an altem Papier und Brettern; in Scheunen mit eingelagertem Heu) als auch freilebend in eher trockenen Nadelwäldern (unter Rinde von Föhre, an dünnen Lärchen- und Föhrenästen, in Nadelstreue unter Lärchen und Fichten) angetroffen. Die **Freilandfunde** stammen aus der Zeitspanne von Mitte Juni bis Anfang September.

#### Übrige Verbreitung

*L. corrodens* wurde bisher für die Schweiz noch nicht gemeldet. Ich sammelte die Art auch in Zürich domicol und freilebend unter Borkenschuppen von Fichte und Ahorn. Unter den von DE BEAUMONT (1952) als *L. divinatorius* aufgeführten Tieren befanden sich zwei ♀ von *L. corrodens*.

#### Familie: SPHAEROPSOCIDAE

Badonnelia PEARMAN, 1953

#### 15. Badonnelia titei PEARMAN, 1953

**Material:** 54 ♂, 106 ♀, 32 Larven.

#### Fundstellen

Die Art wurde domicol an folgenden zwei Stellen in der Talzone des **Unterengadins** gefunden:

- Zernez. Im Keller eines Wohnhauses an altem Papier, zwischen alten gelagerten Kartoffeln, auf Steinboden mit etwas Erde (z.T. unter alten Kartoffelsäcken): 53 ♂, 106 ♀, 32 Larven, in mehreren Fängen von 1972-1974. (F-Nummern: 541, 727-729, 1348-1353, 1378, 1623-1626.)

In diesem nicht besonders feuchten und recht warmen Keller war *B. titei* die dominierende Psocopterenart, daneben wurden auch einige Exemplare von *Psyllipsocus ramburi* und das bereits weiter oben erwähnte ♀ von *Dorypteryx domestica* erbeutet.

- Ramosch. 24.9.1973. Im feuchten und kühlen Keller eines Wohnhauses an alter Kartonschachtel. 1 ♂, zusammen mit zahlreichen Exemplaren von *Lepinotus patruelis* und einigen Larven von *Psyllipsocus ramburi* (F-Nr. 1471).

#### Übrige Verbreitung

Bisher war *Badonnelia titei* aus der Schweiz nur durch einen Fund einer Larve bekannt, die aus Guano der Grotte du **Chemin-de-Fer** (Jura Neuchâtelois) extrahiert

wurde und nach **BADONNEL** mit **grösster** Wahrscheinlichkeit dieser Art zugerechnet werden muss (AELLEN *et* GIGON, 1964). Ich selbst sammelte die Art von 1972–1974 wiederholt **domicol** in Zürich (auf altem Papier, staubigen Gestellen usw.; 1 ♂, 6 ♀, 1 Larve).

Bei der Revision der Psucopteren-Sammlung des **Musée** zoologique de Lausanne stellte ich fest, dass es sich bei den von DE BEAUMONT (1952) erwähnten 2 ♀ von *Embiodopsocus enderleini* (RIBAGA, 1905) in Wirklichkeit um 2 ♀ von *Badonnella titei* handelt. *E. enderleini* muss also von der Liste der schweizerischen Arten gestrichen werden.

**GÜNTHER** (1974b) gibt eine ausführliche und gut illustrierte Beschreibung der Art, mit einer Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse über ihre Biologie.

Unterordnung: PSOCOMORPHA

Familiengruppe: EIPSOCETAE

Familie: EIPSOCIDAE

**Epipsocus** HAGEN, 1866

16. *Epipsocus lucifugus* (RAMBUR, 1842)

**Material:** 22 ♀, 6 Larven.

Die Mehrzahl der Weibchen wurde aus Larven aufgezogen.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): **68aL, 1308, 1322L, 1323L.**

Münstertal (Elc): **311L, 311aL, 515L, 531, 532, 1028L, 1030L.**

Ich fand diese Art sowohl in eher trockenen als auch in eher feuchten Pflanzengesellschaften der montanen Stufe, **ausschliesslich** in der bodennahen Schicht (in **Laub-** oder **Nadelstreu**, unter locker liegenden Steinen und an dünnen Grashorsten).

*E. lucifugus* hat pro Jahr nur eine Generation. Junge Larven wurden ab Mitte Juni, die meisten Imagines im Monat August, gefunden. Die von gefangenen Tieren (**virgine**, aus Larven aufgezogene ♀♀) gelegten Eier überwinterten in Diapause. Die Art pflanzt sich parthenogenetisch fort.

Familiengruppe: CAECILIETAE

Familie: CAECILIIDAE

**Caecilius** CURTIS, 1837

Von den acht aus der Schweiz bekannten Arten dieser Gattung konnten die folgenden vier im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden: *C. atricornis* **McLACHLAN**, 1869, *C. fuscopterus* (LATREILLE, 1799), *C. gynapterus* TETENS, 1891, *C. rhenanus* TETENS, 1891.

dieser Art zugerechnet  
die Art von 1972–1974  
stellen usw.; 1 ♂, 6 ♀,

oologique de Lausanne  
wähnten 2 ♀ von *Embi-*  
*Badonnelia titei* handelt.  
gestrichen werden.  
Beschreibung der Art,  
e Biologie.

ezogen.

028L, 1030L.

uchten Pflanzengesell-  
Schicht (in Laub- oder  
orsten).  
wurden ab Mitte Juni,  
genen Tieren (virgine,  
sause. Die Art pflanz

konnten die folgenden  
is McLACHLAN, 1869,  
enanus TETENS, 1891.

### 17. *Caecilius burmeisteri* BRAUER, 1876

- Material:* 122 ♂, 297 ♀.
- Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):
- Talzone:* Unterengadin (Elb): 101L, 102, 124, 178, 203, 210, 213, 238, 399, 420, 431, 454, 587, 665, 694, 700, 704, 707, 708, 713, 717, 816, 818, 822, 826, 832, 970L, 1104, 1312, 1319L, 1443, 1444L, 1445, 1483, 1484, 1485L, 1493, 1499, 1597.
- Münstertal (Elc): 1515, 1536, 1544.
- Gebirgszone:* E2aI: 615, 623, 624.  
E2bIII: 1357L, 1360, 1361L, 1362, 1364L, 1365, 1366L, 1401–1403, 1405, 1413, 1414.  
E2bIV: 267L, 320, 321L, 322, 330L, 336L, 487, 542, 555, 557, 596, 597, 600, 605, 800, 801, 836, 838–840, 1037L, 1166L, 1168L, 1172L, 1203, 1204L, 1208, 1209L, 1214, 1215L, 1216L, 1219, 1220L, 1221, 1329, 1331, 1333, 1334, 1338, 1420, 1549, 1550, 1553, 1554, 1586, 1592, 1610.  
E2bVI: 357, 576, 1609.

Die Art kommt im Gebiet bis in die obere subalpine Stufe hinauf vor und lebt fast ausschliesslich an grünen Ästen von Nadelbäumen, vor allem Fichten. Mindestens in der montanen Stufe ist die Art plurivoltin (vgl. Tab. 8).

### 18. *Caecilius despaxi* BADONNEL, 1936

- Material:* 15 ♂, 28 ♀.
- Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):
- Talzone:* Unterengadin (Elb): 406, 431, 822, 827, 1127, 1129, 1443, 1445, 1493, 1499.  
Münstertal (Elc): 1240, 1241L, 1243, 1536.
- Gebirgszone:* E2bIII: 1402, 1403.  
E2bV: 1603, 1605.  
E2bVI: 1609.

Diese im Gebiet nicht sehr häufige Art war bis in die oberen Regionen der unteren subalpinen Stufe hinauf zu finden, fast ausschliesslich an grünen Ästen von Fichten in nordexponierten, schattigen Wäldern oder in der Übergangszone von Auenwald zu montanem Fichtenwald. (Phänologie, vgl. Tab. 8.)

### 19. *Caecilius flavidus* (STEPHENS, 1836)

- Pocus aurantiacus* HAGEN, 1861 nov. syn. *Smithson. misc. Coll.*, 4, 14.  
*Caecilius aurantiacus* (HAGEN). HAGEN, 1866, *Verh. zool. bot. Ges. Wien*, 16, 205.  
*Caecilius aurantiacus* (HAGEN). MOCKFORD, 1965, *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 91, 134.

Diese Art ist aus der paläarktischen Region, wo sie weit verbreitet und vielerorts sehr häufig ist, bisher nur im weiblichen Geschlecht bekannt, wobei die Fortpflanzung, wie auch durch Zuchtversuche vielfach nachgewiesen wurde (z.B. SCHNEIDER, 1955), ausschließlich thelytok parthenogenetisch erfolgt.

Überraschenderweise kommt die Art in der Talzone des Unterengadins scheinbar ausschließlich in einer bisexuellen Rasse vor. Ich gebe daher im folgenden eine Beschreibung des Männchens.

*Beschreibung des ♂ von Caecilius flavidus* (Vgl. Fig. 65–70.)

Färbung: Im allgemeinen wie beim ♀. Flügelzeichnung oft etwas weniger kontrastreich. Tibien und Tarsen der Vorder- und Mittelbeine deutlich dunkler braun als an den Hinterbeinen; beim ♀ ist dieser Unterschied in der Färbung der Beine nicht so ausgeprägt.

Größenangaben: Vgl. Tab. 6.

Morphologie: Augen viel grösser als beim ♀. Ocellen gut entwickelt. Antennen etwa so lang wie Vorderflügel. Lacinia (Fig. 69) wie beim ♀ gebaut, aber etwas schlanker. Pro- und Mesotibien gegen die Basis hin etwas verdickt, Metatibia zylindrisch, in ihrer ganzen Länge gleich breit (Fig. 70). Beim ♀ sind alle Tibien zylindrisch, ohne Verdickung. Dieser für die Arten der flavidus-Gruppe (MOCKFORD, 1965) typische Sexualdimorphismus ist bei *C. flavidus* sehr deutlich ausgeprägt. Tarsen der Vorderbeine ohne Ctenidobothrien, an  $t_1$  der Mittel- und Hinterbeine zahlreiche Ctenidobothrien (vgl. Tab. 6),  $t_2$  überall ohne Ctenidobothrien. Klauen wie beim ♀, das heisst ohne Präapikalzahn, mit grossem, lappenförmigem Pulvillus und Basalborste. Flügel (Fig. 65) wie beim ♀; im Vorderflügel pcu meist unbehaart, in einigen Fällen mit 1–3 Härchen. Präcoxalnaht des Mesothorax wie beim ♀, das heisst schwach entwickelt, meist nur als dorsales Rudiment vorhanden.

		KL	VF1	Ant	F	T	$t_1$	$t_2$	$t_1$ -Cten.	IO/D	
Eissexuelle Rasse (Unt. Engadin)	♂	n	10	10	10	10	10	10	10	10	
		x	2,18	3,52	3,47	0,513	1,125	0,379	0,128	23,5	0,68
		s	0,120	0,102	0,112	0,0245	0,0460	0,0175	0,0046	1,72	0,043
		$x_{max}$	2,42	3,67	3,65	0,647	1,190	0,404	0,136	26	0,73
		$x_{min}$	2,00	3,34	3,38	0,558	1,014	0,346	0,121	21	0,59
		♀	n	10	10	10	10	10	10	10	10
		x	2,65	3,26	2,89	0,614	1,068	0,351	0,132	17,9	2,04
		s	0,122	0,151	0,147	0,0314	0,0441	0,0105	0,8037	3,04	0,101
		$x_{max}$	2,89	3,52	3,16	0,662	1,132	0,368	0,139	23	2,23
		$x_{min}$	2,54	3,05	2,64	0,573	1,014	0,338	0,128	13	1,89
parthenogenetische Rasse	♀	n	10	10	10	10	10	10	10	10	
		x	2,74	3,40	3,21	0,647	1,127	0,352	0,135	15,5	1,97
		s	0,182	0,354	0,216	0,0156	0,0292	0,0134	0,0058	2,88	0,088
		x	2	3,78	3,52	0,676	1,161	0,168	0,147	20	2,10
		$x_{min}$	2,35	2,86	2,96	0,632	1,074	0,331	0,128	11	1,86

Tabelle 6. *Caecilius flavidus*. Größenangaben (Messungen in mm),  $t_1$ ,  $t_2$  = grösste Länge der betreffenden Tarsenglieder (vom Gelenkkopf bis zur Spitze). Die untersuchten ♀♀ der parthenogenetischen Rasse stammen aus der Umgebung von Zürich (3♀), aus der Talzone (3♀, Münstertal) und der Gebirgszone (4♀) des Untersuchungsgebietes.

verbreitet und vielerorts  
 wobei die Fortpflanzung,  
 (z.B. SCHNEIDER, 1955),

Unterengadins scheinbar  
 im folgenden eine Be-

as weniger kontrastreich.  
 er braun als an den Hin-  
 ine nicht so ausgeprägt.

wickelt. Antennen etwa  
 er etwas schlanker. Pro-  
 indrisch, in ihrer ganzen  
 ohne Verdickung. Dieser  
 Sexualdimorphismus ist  
 e ohne Ctenidobothrien,  
 (vgl. Tab. 6),  $t_2$  überall  
 pikalzahn, mit grossem,  
 beim ♀; im Vorderflügel  
 xalnahat des Mesothorax  
 s Rudiment vorhanden.

$t_2$	$t_1$ -Cten.	IO/D
10	10	10
D,128	23,5	0,68
,0046	1,72	0,043
D,136	26	0,73
D,121	21	0,59
10	10	10
D,132	17,9	2,04
,0037	3,04	0,101
D,139	23	2,23
D,128	13	1,89
10	10	10
D,135	15,5	1,97
,0058	2,88	0,088
D,147	20	2,10
D,128	11	1,86

$t_2$  = grösste Länge der  
 suchten ♀♀ der partheno-  
 Talzone (3 ♀, Münstertal)  
 etes.

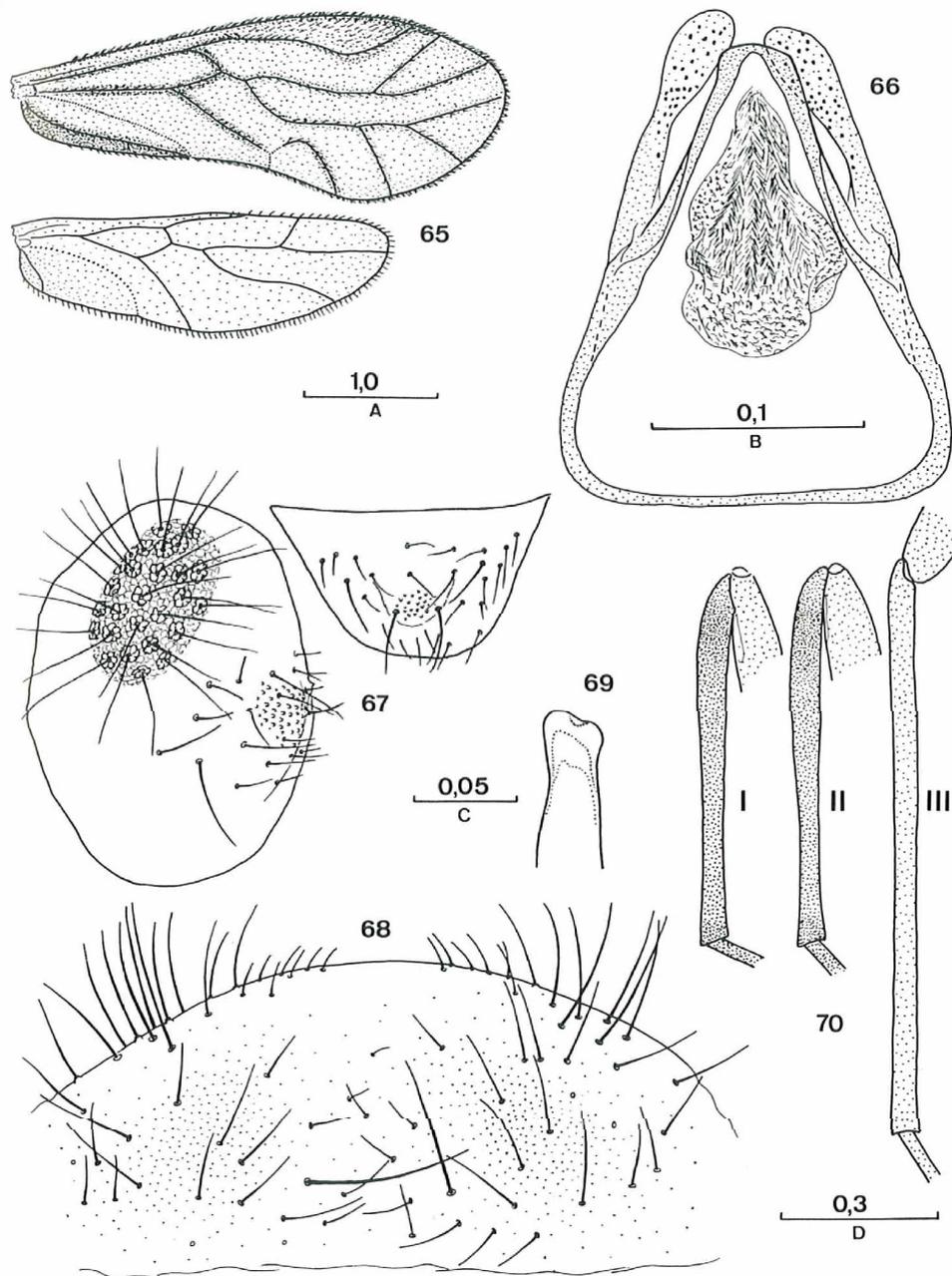


Fig.65-70. *Caecilius flavidus* (STEPHENS), ♂. - 65. Vorder- und Hinterflügel. - 66. Phallus. - 67. Epiproct und linkes Paraproct. - 68. Hypandrium. - 69. Apex der Lacinia. - 70. Tibien. - Skalen (in mm): A. Fig. 65. - B. Fig. 66-68. - C. Fig. 69. - D. Fig. 70.

Terminalia: Schwach **sklerotisiert** und praktisch farblos. Epiproct (Fig. 67) mit kleinem **Mittelhöcker**, der einige Papillen trägt; die Zahl dieser **recht ungleich** grossen Papillen variiert beträchtlich ( $n = 10$ ;  $\bar{x} = 14$ ;  $x_{\max} = 22$ ;  $x_{\min} = 8$ ). Paraproct (Fig. 67) mit **gut** entwickeltem **Papillenfeld** gegen den Hinterrand. Auch die Zahl der Paraproctpapillen variiert stark ( $n = 20$  Paraprocte von 10 Tieren;  $\bar{x} = 44$ ;  $x_{\max} = 60$ ;  $x_{\min} = 10$ ). Am **Hinterrand** des **Paraprocts** ist oft ein kleiner Tuberkel variabler Form vorhanden (z. B. **einspitzig** wie in Fig. 67, zweispitzig, hoch gerundet, flach gerundet, fehlend). **Hypandrium** (Fig. 68) vor allem gegen den seitlichen Hinterrand hin **stark behaart**, Apex median kahl. Phallus (Fig. 66) schwach **sklerotisiert**, mit etwas **variabler** Anzahl Poren gegen den **Apex** der **äusseren** Parameren.

**Material und Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2; Fundorte, vgl. Fig. 71):

<b>Talzone:</b>	<b>Untereingadin (Elb):</b> 163 ♂, 245 ♀ (bisexuelle Rasse). 60, 87, 89, 98, 100, <b>104L</b> , 108, 116, 117, 119, 120, <b>125L</b> , 159, 218, 219, 365, 426, 427L, 428, 429, 452, 639, 640, 671, <b>672L</b> , 673, <b>674</b> , 682, 693, 711, 712, 821, 827, 940L, <b>951</b> , <b>952L</b> , 972L, <b>973L</b> , 1063, 1123, 1297, 1327, 1480, 1481, 1490-1494, <b>1495L</b> , 14963, 14973, 16273.
	<b>Münstertal (Elc):</b> 52 ♀ (parthenogenetische Rasse). <b>278</b> , <b>286</b> , <b>286E</b> , <b>794</b> , <b>796-799</b> , <b>1507</b> , <b>1508</b> , <b>1509L</b> , <b>1510E</b> , <b>1635E</b> .
<b>Gebirgszone:</b>	218 ♀ (parthenogenetische Rasse). <b>E2aI:</b> 618-620, 1614, 1615, 1618, 1619. <b>E2bIV:</b> <b>478-480</b> , <b>631</b> , <b>916E</b> , <b>1174L</b> , <b>1177L</b> , <b>1179L</b> , 1200, <b>1202L</b> , 1217, 1335, 1336, 1587.

In der montanen Stufe wurde die Art (bisexuelle oder **parthenogenetische** Rasse) fast **ausschliesslich** an grünen Zweigen von Laubbäumen oder Sträuchern gefunden, vorwiegend an **Berberis-Büschen** am Rande von Grauerlen-Auenwäldchen, nicht selten an Grauerlen selbst oder an verschiedenen Sträuchern und Bäumen in **Auenwäldchen** oder im **Berberideto-Rosetum**. Funde von **Larven** der **Frühjahrgeneration** stammen fast **ausschliesslich** aus **Laubstreu** in **Grauerlen-** oder **Espenwäldchen**.

In der subalpinen Stufe wurde **C. flavidus** (parthenogenetische Rasse) fast **ausschliesslich** in **Lärchen-Arvenwäldern** an **Rhododendron ferrugineum** (190 ♀) und in **Steinrosen-Bergföhrenwäldern** an **Rhododendron hirsutum** (26 ♀) gefunden. Nur zwei Exemplare stammen von einer Birke beziehungsweise einer **Grünerle**.

#### *Beobachtungen über die Biologie*

Phänologie (vgl. Tab. 8): **C. flavidus** hat in der montanen Stufe des Untersuchungsgebietes drei Generationen pro Jahr, die erste mit einem **Maximum** an Imagines Mitte Juni, die zweite etwa Anfang bis Mitte August und die dritte etwa Mitte bis Ende September. Die Larven der ersten Generation leben in der Laubstreu und fliegen, wenn sie das Imaginalstadium erreicht haben, auf Bäume oder Sträucher. Dort legen sie ihre Eier in dicht **überspönnenen** Gelegen **vorwiegend** auf die Unterseite von Blättern. Die Eier der letzten Generation des Jahres fallen mit dem herbstlichen Laub wieder zu Boden. Aus den Eiern, die in der montanen Stufe (Münstertal und Untereingadin) von Mitte bis Ende Juli gesammelt wurden, schlüpfen die Larven in Zimmertemperatur bereits we-

Epiproct (Fig.67) mit  
recht ungleich **grossen**  
 $x_{min} = 8$ ). Paraproct  
nd. Auch die Zahl der  
n;  $\bar{x} = 44$ ;  $x_{max} = 60$ ;  
**überkel** variabler Form,  
**undet**, flach gerundet,  
**interrand** hin stark be-  
rt, mit etwas variabler

nige Tage nach dem Eintragen und entwickelten sich in etwa zwei Wochen zu Imagines.  
Im Freiland entsprachen diese Tiere der zweiten Generation. Die Ende September ein-  
getragenen Eier entwickelten sich erst nach einer mehrwöchigen **Kälteeinwirkung** wei-  
ter, eine Eidiapause war offensichtlich zu diesem Zeitpunkt schon induziert (vgl. Kap-  
itel 3.2).

vgl. Fig. 71):

Rasse).  
108, 116, 117, 119,  
365, 426, 427L, 428,  
672L, 673, 674, 682,  
940L, 951, 952L, 972L,  
1327, 1480, 1481, 1490-  
1497E, 1627E.

(Rasse).  
1799, 1507, 1508, 1509L,

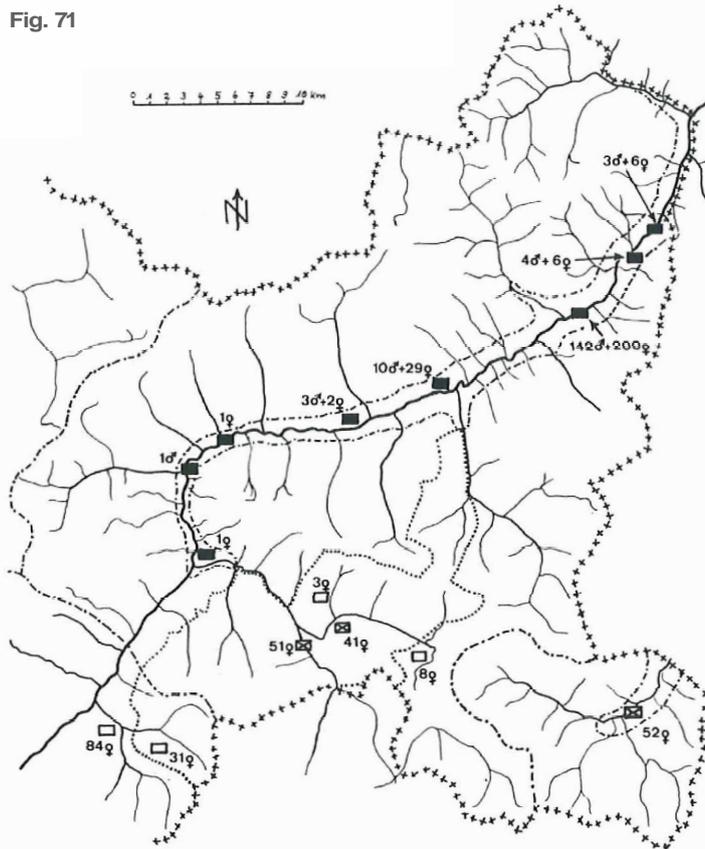
8, 1619.  
1177L, 1179L, 1200,  
1587.

ogenetische Rasse) fast  
uchern gefunden, vor-  
dchen, nicht selten an  
in Auenwäldchen oder  
ion stammen fast aus-

Rasse) fast **ausschliess-**  
♀) und in **Steinrosen-**  
Nur zwei Exemplare

fe des Untersuchungs-  
um an Imagines Mitte  
ra Mitte bis Ende Sep-  
i und fliegen, wenn sie  
Dort legen sie ihre Eier  
von Blättern. Die Eier  
aub wieder zu Boden.  
engadin) von **Mitte** bis  
temperatur bereits we-

Fig. 71



bisexuelle Rasse

- parthenogenetische Rasse
- ⊗ parthenogenetische Rasse (mit Tieren vom betreffenden Fundort wurde parthenogenetische Fortpflanzung durch Zuchtversuche nachgewiesen).

Uebrige Signaturen wie in Fig. 1.

Fig.71. *Caecilius flavidus*. Fundorte mit zugehöriger Anzahl gefangener Individuen.

In der subalpinen Stufe, wo *C. flavidus* fast ausschliesslich an Alpenrosen in nord-exponierten Wäldern gefunden wurde, scheint die Art univoltin zu sein. Aus den Anfang Juni in Zimmertemperatur gebrachten Eiern schlüpfen nach wenigen Tagen die Larven und entwickelten sich innerhalb von etwa zwei Wochen zu Imagines. Im Freiland dürfte die Entwicklung unter den erwähnten Lebensbedingungen aber erheblich länger dauern, so dass Imagines erst etwa gegen Ende Juli zu erwarten wären.

Fortpflanzungsweise: An allen Fundorten in der montanen Stufe des Unterengadins, wo mehr als ein Exemplar von *C. flavidus* gefunden wurde, konnten Männchen nachgewiesen werden (Fig. 71). Es scheint somit in diesem Gebiet nur die bisexuelle Rasse von *C. flavidus* vertreten zu sein. Das gesamte in dieser Region gesammelte Material zeigt ein Geschlechterverhältnis von ♂ : ♀ = 0,7:1. Die beim Sammeln von Psocopteren oft zu beobachtende etwas geringere Häufigkeit der Männchen ist wahrscheinlich auch in diesem Fall darauf zurückzuführen, dass die Männchen etwas kurzlebiger sind als die Weibchen. Durch zahlreiche Zuchtversuche konnte die bisexuelle Fortpflanzungsweise nachgewiesen werden (Tab. 7). Alle getesteten virginen Weibchen aus dem Unterengadin legten zwar einige Eigelege ab, die Eier gingen aber meist zu Grunde, ohne dass bei äusserlicher Betrachtung Embryonalstrukturen zu erkennen waren<sup>1</sup>. In einigen Fällen setzte aber auch bei solchen unbefruchteten Eiern die Embryonalentwicklung ein, was sich in einer Gelbfärbung der anfänglich weisslich-trüben Eier äusserte. Einige Tage nach der Ablage waren an einem Ende dieser Eier seitlich auf der Unterhälfte die beiden schwarzen Augenflecke des Embryos sichtbar. Oft waren bei unbefruchteten Eiern der bisexuellen Rasse verschiedene Entwicklungsstadien im gleichen Gelege zu erkennen, während bei gleichzeitig beobachteten Eiern der parthenogenetischen Rasse alle Eier eines Geleges in ihrer Entwicklung jeweils gleich weit fortgeschritten waren. Bei der Mehrzahl der getesteten virginen Weibchen der bisexuellen Rasse starben schliesslich alle Eier vor dem Schlüpfen der Larven ab. Nur in wenigen Fällen schlüpfen einige Larven und entwickelten sich zu adulten Weibchen; in einem Fall konnten aus diesen Weibchen durch Parthenogenese noch zwei weitere Generationen erhalten werden. Es scheint also hie und da auch bei der bisexuellen Rasse fakultative Parthenogenese möglich zu sein. Die fünf als Larven gefangenen Weibchen, bei denen fakultative Parthenogenese beobachtet wurde (Tab. 7), stammten aus drei verschiedenen Proben von Schuls und Martina, wobei jeweils in derselben Probe oder in unmittelbarer Nähe auch Männchen gefunden wurden. Es erscheint also sehr unwahrscheinlich, dass die erwähnten Weibchen in Wirklichkeit der parthenogenetischen und nicht der bisexuellen Rasse angehörten.

In der subalpinen Stufe des Untersuchungsgebietes und in der Talzone des Münstertales scheint nur die parthenogenetische Rasse von *C. flavidus* vorzukommen (Fig. 71). Mit Material aus dem Münstertal und von zwei Stellen der subalpinen Stufe wurde parthenogenetische Fortpflanzung in Zuchtversuchen nachgewiesen; als Vergleich wurden auch einige Weibchen aus Zürich getestet (Tab. 7).

Es wurde auch versucht, Männchen der bisexuellen Rasse mit Weibchen der parthenogenetischen Rasse zu kreuzen. Zu diesem Zweck wurden insgesamt 12 virgine Weibchen der parthenogenetischen Rasse (6 ? aus der Gegend von Zürich und 6 ♀ aus dem Münstertal) einzeln mit je zwei isoliert aus Larven aufgezogenen Männchen aus dem Unterengadin zusammen in ein Gläschen mit einigen grünen Blättern gegeben. Je zwei

<sup>1</sup> Eigelege, die an die Wand des Zuchtglases gelegt wurden, konnten von aussen sehr gut unter dem Stereomikroskop bei starken Vergrösserungen betrachtet werden, während Gelege auf Blättern oder Rindenstücken wegen des dichten Gespinnstes, das sie überdeckte, einer solchen Beobachtung nicht zugänglich waren.

	Region	Anzahl getestete ♀♀	Anzahl ♀♀, die Eier legten	Anzahl ♀♀, deren Gelege Larven ergaben	Anzahl ♀♀, deren Gelege keine Larven ergaben	Geschlechterverhältnis der Nachkommen, die bis zum Imago stadium aufgezogen wurden (♂ : ♀)
parthenogenetische Rasse	Zürich	10 virgin	10	10		
	Münstertal (E1c)	10 virgin	10	10	-	0 : 1
	Subalpine Stufe (E2bIV)	6 virgin	6	5	1	0 : 1
bisexuelle Rasse	Unterengadin (E1b)	23 virgin	23	5	18	0 : 1
		12 mit ♂♂	12	11	1	0,7 : 1

Tabelle 7. *Caecilius flavidus*. Versuche zur Fortpflanzungsweise.

Weibchen aus den **beiden** Gebieten waren ganz **frisch**, nur wenige Stunden nach der Imaginalhäutung, die übrigen Weibchen und auch die Männchen waren bereits einige Tage alt. In allen Fällen ignorierten die Männchen die parthenogenetischen Weibchen völlig; sie gingen langsam im Glas umher, und wenn sie einem Weibchen begegneten, wichen sie ihm aus, ohne **irgendwelche** Erregung zu zeigen. Auch die Weibchen verhielten sich den Männchen gegenüber völlig gleichgültig. Nach etwa 10 Minuten wurde jeweils ein einige Tage altes Weibchen der bisexuellen Rasse zugegeben, das ebenfalls isoliert aufgezogen worden war. Um es vom Weibchen der parthenogenetischen Rasse unterscheiden zu können, wurde mit einem feinen Pinsel an einem Flügel ein kleiner **Tuschefleck** angebracht. Kaum befand sich das Weibchen im Glas, gerieten die Männchen in starke Erregung und verfolgten das Weibchen mit halbgeöffneten, schwirrenden Flügeln. Das Weibchen wich jeweils aus, doch die Männchen verfolgten es nervös **umherrennend**. Oft wurde das bisexuelle Weibchen nicht von **beiden** Männchen gleichzeitig verfolgt; das eine Männchen ruhte ab und zu, beachtete aber das immer noch im Glas befindliche Weibchen der parthenogenetischen Rasse gar nicht. Nur dreimal wurde beobachtet, wie sich ein erregtes Männchen für einen Augenblick dem parthenogenetischen Weibchen zuwandte; dieses wich jeweils aus, und das Männchen gab seinen Annäherungsversuch sofort auf. Die Verfolgung des bisexuellen Weibchens dauerte jedoch mehrere Minuten **lang**, unterbrochen von einigen **Ruhepausen**. Die Kopulation eines **Männchens** mit einem Weibchen der bisexuellen Rasse konnte in zwei Fällen beobachtet werden, in den übrigen Fällen wurde die Beobachtung vorher abgebrochen, da das Weibchen noch nicht recht in **Kopulationsstimmung** zu sein schien. Diese Beobachtungen bei den Kreuzungsversuchen deuten **darauf** hin, dass die Weibchen der parthenogenetischen Rasse den Geruchsstoff, der die Männchen in Erregung versetzt, nicht oder auf jeden Fall nicht mit genügender Intensität absondern. Die **beiden** Rassen sind somit unter den erwähnten **Versuchsbedingungen** insofern nicht kreuzbar, als es gar nie zu einer Kopulation kommt.

### Diskussion

Vorerst stellt sich die Frage, ob die **beiden** Rassen von *C. flavidus* als verschiedene Arten betrachtet werden sollen oder nicht. Da die Männchen in den Kreuzungsversuchen überhaupt nicht auf die Weibchen der parthenogenetischen Rasse ansprachen, kam es nie zur Begattung oder gar zur **Befruchtung** dieser Weibchen. Es ist daher unmöglich, etwas auszusagen über die zytogenetische Verträglichkeit der **beiden** Rassen. **MEINAN-**

DER et al. (1974) stellten fest, dass parthenogenetische Weibchen von *C. flavidus* wie die meisten andern bisher untersuchten *Psocomorpha* eine Chromosomenzahl von  $2n = 18$  besitzen. Wahrscheinlich unterbleibt bei parthenogenetischer Fortpflanzung von *C. flavidus* während der Oogenese die Reduktionsteilung und die Nachkommen sind stets Weibchen mit normalem diploidem Chromosomensatz, wie dies von GOSS (1954) bei *Liposcelis bostrychophilus* festgestellt wurde, der einzigen Psocopteren-Art, bei der die Zytologie der Parthenogenese bisher etwas genauer untersucht wurde. Es ist aber nicht zum vornherein auszuschliessen, dass bei einer Befruchtung der parthenogenetischen Weibchen die Meiose vollständig abläuft und nach Vereinigung des Spermienkernes mit dem Eikern fertile diploide Nachkommen beider Geschlechter entstehen können. Auch wenn wir über die zytologischen Verhältnisse der Parthenogenese von *C. flavidus* noch wenig wissen, scheinen allein schon die erwähnten Verhaltensmechanismen beim Männchen eine vollständige Fortpflanzungsisolation der beiden Rassen zu bewirken. Dennoch ist es meiner Ansicht nach nicht sinnvoll, die beiden Rassen als selbständige Arten zu betrachten. Morphologisch und biometrisch sind die Weibchen der beiden Rassen nicht zu unterscheiden (vgl. Tab. 6), während bei den übrigen Arten der Gattung eine Trennung der Arten auch auf Grund der Weibchen möglich ist. Die erwähnten Beobachtungen über fakultative Parthenogenese bei der bisexuellen Rasse deuten darauf hin, dass die parthenogenetische Rasse möglicherweise wiederholt aus der bisexuellen Rasse entstanden ist und vielleicht auch heute noch immer wieder neu daraus entsteht. Der konventionelle biologische Artbegriff, der Fortpflanzungsgemeinschaft innerhalb einer Art und Fortpflanzungsisolation zwischen verschiedenen Arten voraussetzt, ist zur Beurteilung dieses Problems nicht brauchbar.

Schon MOCKFORD (1965) stellte fest, dass sich die Weibchen der in Nordamerika weit verbreiteten Art *C. aurantiacus* morphologisch nicht von denjenigen der europäischen Art *C. flavidus* unterscheiden liessen. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Arten bestand bisher darin, dass *C. aurantiacus* sich parthenogenetisch und bisexuell fortpflanzen konnte, während die Männchen von *C. flavidus* nicht bekannt waren. Beim Vergleich von *aurantiacus*-Material beider Geschlechter aus Nordamerika (North Carolina) mit Tieren aus dem Unterengadin konnte ich auch beim Männchen keine fassbaren morphologischen Unterschiede feststellen. Die Tiere aus North Carolina sind relativ klein und stehen biometrisch den von MOCKFORD (1965, p. 156, Table 1) untersuchten Tieren aus den östlichen USA nahe. Meine Exemplare aus der Schweiz sind merklich grösser (vgl. Tab. 6) und entsprechen etwa dem *aurantiacus*-Material aus Anchorage (Alaska) und Vancouver (B. C.), das von MOCKFORD (loc. cit.) untersucht wurde. MOCKFORD (briefliche Mitteilung) vermutet, dass zwischen *aurantiacus*-Material der nordwestlichen pazifischen Küstenregion und Gebieten aus dem mehr östlichen Binnenland ein kontinuierlicher Grössen-Gradient zu finden wäre, wenn genug Material untersucht würde. Möglicherweise sind diese Grössenunterschiede auf klimatische Einflüsse zurückzuführen. *C. aurantiacus* ist in weiten Teilen seines nordamerikanischen Verbreitungsgebietes thelytok parthenogenetisch, in bestimmten Gebieten jedoch sind regelmässig Männchen zu finden (vgl. MOCKFORD, 1971). Die Bionomie von *C. aurantiacus* wurde von SCOTT DUNHAM (1972) untersucht, sie stimmt weitgehend mit derjenigen von *C. flavidus* überein. Angesichts aller dieser Tatsachen scheint es mir gerechtfertigt, anzunehmen, es handle sich bei *C. aurantiacus* und *C. flavidus* nur um eine einzige Art. Der Name *aurantiacus* ist in diesem Fall als jüngeres Synonym zu betrachten.

Es ist schwierig, bereits jetzt eine historisch-zoogeographische Interpretation der Verbreitung der beiden Rassen von *C. flavidus* in Europa zu geben. Auffallend ist, dass es sich beim bisher einzigen bekannten Areal der bisexuellen Rasse im Unterengadin um ein Gebiet handelt, das während der letzten Eiszeit völlig vereist war. Es ist also nicht

möglich, dass dieses Gebiet der ursprünglich bisexuellen Art als eiszeitliches Refugium diente und später Ausbreitungszentrum für die Besiedlung anderer Regionen bei gleichzeitigem Übergang zur Parthenogenese wurde. Beim beobachteten Verbreitungsgebiet handelt es sich möglicherweise um ein Reliktareal der postglazial zeitweise viel weiter verbreiteten bisexuellen Rasse. Vielleicht werden weitere faunistische Untersuchungen im osteuropäischen und vor allem im mediterranen Raum weitere Vorkommen der bisexuellen Rasse von *C. flavidus* an den Tag bringen.

## 20. *Caecilius piceus* KOLBE, 1882

Material:	72 ♂, 86 ♀. Davon 6 ♀♀ holopter, die übrigen ♀♀ brachypter; alle ♂♂ holopter.
Fundstellen	(F-Nummern, vgl. Tab. 2):
Talzone:	Unterengadin (Elb): 121L, 206, 231, 232, 386, 406, 414, 418, 428L, 658, 660, 668, 816, 831, 835, 974L, 981L, 1089, 1102, 1115, 1118, 1125, 1317L, 1324, 1325L, 1475, 1479, 1483.
	Münstertal (Elc): 1243, 1244.
Gebirgszone:	E2aI: 625. E2bIII: 1412. E2bIV: 276L, 487, 549, 563, 605, 614, 632, 634, 807, 1425, 1596. E2bVI: 354.

Die Art kommt im Gebiet bis an die Waldgrenze hinauf vor. Sie bevorzugt eindeutig südexponierte Wälder oder offenes Gelände (steinige Hänge, moorige Stellen) und ist fast ausschliesslich an grünen Ästen von Nadelholz, insbesondere *Juniperus communis* und *Juniperus sabina* zu finden. (Phänologie, vgl. Tab. 8.)

## *Enderleinella* BADONNEL, 1932

### 21. *Enderleinella* *obsoleta* (STEPHENS, 1836)

Material:	10 ♂, 23 ♀.
Fundstellen	(F-Nummern, vgl. Tab. 2):
Talzone:	Unterengadin (Elb): 178, 209, 210, 213, 399, 410, 431, 694, 826, 1129, 1311, 1312, 1443, 1445, 1490.
Gebirgszone:	E2bII: 1381. E2bIII: 1355. E2bIV: 597, 1420. E2c: 1270L.

Die Art ist im Gebiet nicht sehr häufig, konnte aber bis an die obere Grenze der unteren subalpinen Stufe hinauf gefunden werden. Fast alle Tiere stammen von grünen Fichtenästen aus eher schattigen, oft nordexponierten Nadelwäldern. (Phänologie, Tab. 8.)

Familie: STENOPSOCIDAE

**Graphopsocus KOLBE, 1880**22. *Graphopsocus cruciatus* (LINNAEUS, 1768)

Material: 107 ♂, 132 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):Talzone: Unterengadin (Elb): **96L, 99L, 101L**, 105, 107, 157, 165, 176, 178, 188, 194–198, 210, 213, 242, 341, 415, 433L, 441, 447, 457, 465, 467, 641, 646, 657L, 661, 674, 684L, 693, 813, 814, 816, 830, 966L, 970L, 982L, 1048, 1096, 1097, 1142, 1148, 1154, 1299L, 1319L, 1327, 1469, 1475, 1477, 1481, 1484, **1492**, 1601.

Münstertal (Elc): 525, 790, 1505, 1525.

Gebirgszone: **E2aI:** 615, 617, 621.**E2bIII:** 1360, 1403, 1405.**E2bIV:** 559, 601, 1332, 1334, 1420, 1553, 1554.**E2bVI:** **353L**, 576, 1608, 1609.**E2b:** 1301.

Diese Art ist bis weit in die subalpine Stufe hinauf nicht selten und wurde in ganz verschiedenen Pflanzengesellschaften sowohl an **Nadel-** als auch an Laubbäumen und Sträuchern gefunden; sie bevorzugt eindeutig grüne Äste. (Phänologie, Tab. 8.)

**Stenopsocus HAGEN, 1886**23. *Stenopsocus immaculatus* (STEPHENS, 1836)

Material: 25 ♂, 34 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):Talzone: Unterengadin (**Elb**): 367, 414, 429, 643, 649, 1307, 1480, 1481, 1494.Münstertal (Elc): **279L, 288L**, 495, 496, 506, 508, 523, 525–527, 533, 733, 736, 742, 1224, **1225L**, 1247, 1502, 1506.Gebirgszone: **E2c:** 1453.

Die Art war fast nur in der montanen Stufe zu finden; der einzige nach der **obigen** Zusammenstellung in die subalpine Stufe fallende Fund stammt von einem Berberis-Busch an einem sonnigen Südhang. Die Art wurde nur an grünen Zweigen von Laubbäumen oder Gebüschern gefunden, vorwiegend in bachbegleitenden Auenwäldchen oder im **Berberideto-Rosetum**. Wahrscheinlich ist die Art im Gebiet in der Regel nur univoltin (vgl. Tab. 8).

24. *Stenopsocus lachlani* KOLBE, 1880*Material:* 51 ♂, 81 ♀.*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone:	<b>Unterengadin (Elb):</b> 99L, 100L, 170, 173, 176, 178, 210, 212, 213, 221L, 222, 694, 708, 713, 820, 1092, 1443, 1445, 1483.
	Münstertal (Elc): 493, 494, 496, 536, 1240, 1243.
Gebirgszone:	<b>E2aI:</b> 615, 623, 624.
	<b>E2bII:</b> 1385, 1387, 1395.
	<b>E2bIII:</b> 1401, 1403, 1405, 1407.
	<b>E2bIV:</b> 269L, 475, 553, 555, 557, 558, 596, 599, 1168L, 1215L, 1216L, 1220L, 1221L, 1331, 1418, 1420, 1610.
	<b>E2bV:</b> 1605.
	<b>E2bVI:</b> 576, 577L, 579, 1432, 1439, 1608, 1609.
	<b>E2c:</b> 319L, 1269, 1270L, 1459.

Die Art war bis hinauf in die obere subalpine Stufe zu finden, vorwiegend in **nord-**exponierten Nadelwäldern. Fast alle Tiere stammen von grünen Fichtenästen. (Phänologie, vgl. Tab. 8.)

25. *Stenopsocus stigmaticus* (IMHOFF und LABRAM, 1846)*Material:* 13 ♂, 18 ♀.*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone:	Unterengadin (Elb): 341, 426, 429, 457, 458L, 678, 693, 711, 1093L, 1307, 1490, 1493.
	Münstertal (Elc): 279L, 506, 525–527, 1225L, 1502.

Diese nicht sehr häufige Art war nur in der montanen Stufe zu finden, ausschliesslich an grünen Zweigen von Laubbäumen und Gebüsch, vorwiegend in **Auenwäldchen**. **Wahrscheinlich** ist die **Art im** Gebiet in der **Regel** nur **univoltin** (vgl. Tab. 8).

## Familie: AMPHIPSOCIDAE

**Kolbea** BERTKAU, 188326. *Kolbea quisquiliarum* (BERTKAU, 1883)*Material:* 5 ♂, 13 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone:** Unterengadin (Elb): 223, 237, 239, 697, 967L, 1044L, 1144, 1308, 1325, 1482.

Gebirgszone: **E2bIV:** 1050L, 1051L, 1053L, 1287.

Diese bisher ans der Schweiz noch nicht bekannte, versteckt lebende Art wurde bis in die oberen Regionen der subalpinen Stufe hinauf hie und da gefunden. Bis auf ein Exemplar von *Juniperus communis* stammen alle Tiere aus Nadelstreu, Laubstreu und vor allem von dürren Grashorsten; ein Tier befand sich an einer gerölligen Stelle auf der Unterseite eines locker aufliegenden Steines. Die meisten Funde wurden in südexpo-  
**nierten**, sonnigen Wäldern und **Gebüsch**en oder sogar an offenen, sonnigen Stellen gemacht.

Tiere der ersten Generation des Jahres, die als Larven oder Imagines bis Mitte Juli gefangen wurden, legten in Gefangenschaft Eier ab, aus denen nach etwa zwei Wochen **Larven** schlüpften. Diese Larven entwickelten sich bis etwa anfangs September zu den Imagines der zweiten Generation. Diese Tiere legten Eier ab, die im Oktober zur **Überwinterung für** drei Monate in 2°C gebracht wurden, da **bis** zu diesem Zeitpunkt noch keine Larven geschlüpft waren. Bald nach der Kälteperiode schlüpften dann die Larven. *Kolbea quisquiliarum* ist also in der montanen Stufe des **Untersuchungsgebietes** bivoltin und überwintert in Eidiapause (vgl. Tab. 8).

In den **Zuchten** wurden die Eier jeweils in Gelegen von 6–8 Stück auf dürre Blätter abgelegt und mit einem deutlichen aber sehr lockeren Gespinst **übersponnen**. Die Eier der Art sind glatt und haben vor dem Schlüpfen eine **orangebraune** Farbe mit leichtem **Perlmutterglanz**.

Familiengruppe: HOMILOPSOCIDEA

Familie: LACHESILLIDAE

**Lachesilla** WESTWOOD, 1840

Die von HOLZAPFEL (1936) aus dem **Jura** gemeldete *Lachesilla livida* (ENDERLEIN, 1903) konnte im **Untersuchungsgebiet** nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich handelt es sich bei dieser «Art» nur um eine Variante von *Lachesilla quercus* (KOLBE), wie bereits GÜNTHER (1974a) vermutete (vergleiche auch Bemerkungen bei *L. quercus*).

27. *Lachesilla pedicularia* (LINNAEUS, 1758)

**Material:** 145 ♂, 196 ♀

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2; (dom) = domicol):

**Talzone: Unterengadin (Elb):** 202a, 393, 675, 1087, 1164(dom), 1296, 1305(dom), 1311, 1312, 1314, 1315, 1354(dom), 1464(dom), 1466(dom), 1467(dom), 1468(dom), 1475.

Münstertal (Elc): 1277(dom), 1523(dom), 1524(dom), 1526, 1541.

L, 1044L, 1144, 1308,

287.

lebende Art wurde bis  
gefunden. Bis auf ein  
elstreu, Laubstreu und  
gerölligen Stelle auf der  
de wurden in südexpo-  
n, sonnigen Stellen ge-

Imagines bis Mitte Juli  
nach etwa zwei Wochen  
angs September zu den  
e im Oktober zur Über-  
diesem Zeitpunkt noch  
pften dann die Larven.  
chungsgebietes bivoltin

itück auf dürre Blätter  
überspinnen. Die Eier  
ne Farbe mit leichtem

lla livida (ENDERLEIN,  
Wahrscheinlich handelt  
us (KOLBE), wie bereits  
L. quercus).

m), 1296, 1305(dom),  
54(dom), 1464(dom),  
im), 1475.  
om), 1526, 1541.

Zeitintervalle		Mai		Juni			Juli			August			September			Oktober		Volti- nismus	Über- winterung	
		11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20			
Caecilius flavidus	mont'salp																	1	E	
	s'alp																		3	DE
	im																			
	Ei																			
Caecilius burmeisteri	mont'salp																		1-2	E
	s'alp																		2-3	E
	im																			
	Ei																			
Caecilius despaxi	mont'salp																		(1)	E
	s'alp																		(2)	E
	im																			
	Ei																			
Caecilius piceus	mont'salp																		1	E
	s'alp																		2	E
	im																			
	Ei																			
Enderleinella obsoleta	mont'salp																		(1)	E
	s'alp																		(2)	E
	im																			
	Ei																			
Graphopsocus cruciatus	mont'salp																		1	E
	s'alp																		2	E
	im																			
	Ei																			
Stenopsocus lachlani	mont'salp																		1	E
	s'alp																		2	E
	im																			
	Ei																			
Stenopsocus immaculatus	mont																		1	E
	s'alp																			
Stenopsocus stigmaticus	mont																		1	E
	s'alp																			
Koibea quisquiliarum	mont'salp																		1	E
	s'alp																		2	DE
	im																			
	Ei																			
Anzahl Individuen:		□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□		
		1-5	6-20	21-50																
																		(Abkürzungen siehe Legende)		

Tabelle 8. Phänologie der Caecilietae. Abkürzungen (auch gültig für Tabelle 10 und 12): - Höhenstufen: mont = montan, s'alp = subalpin. - Entwicklungsstadien (Larvengrößen) relativ zur Imaginalgröße der betreffenden Art, beim Fang geschätzt: kL = kleine Larve, mL = mittlere Larve, gL = grosse Larve, Im = Imago, Ei = Eistadium. - Voltinismus und Überwinterungsweise (aus den dargestellten phänologischen Daten erschlossen, dahet bei selteneren Arten mit einer gewissen Unsicherheit behaftet): 1 = univoltin, 2 = bivoltin, 3 = trivoltin, E = Eistadium, L = Larvenstadium. - Durch Aufzuchtversuche nachgewiesene Überwinterungsdiapause (Methode, vgl. Kapitel 3.2.): DE = Eidiapause, DL = Larvaldiapause.

Kommentar: Es wurde das gesamte Material aller Jahre verwertet. Die Larven wurden normalerweise bis zum Imaginalstadium aufgezogen, was eine einwandfreie Bestimmung ermöglichte. Nur bei häufigeren Arten wurden jeweils nicht alle Larven eines Fundes aufgezogen. Bei leicht im Feld anzuspurenden, häufigen Arten wurden auch diejenigen Tiere berücksichtigt, die nur beobachtet und notiert, nicht aber gefangen wurden. Im übrigen vergleiche Kapitel über Material und Methoden (Kapitel 3).

Die Mehrzahl dieser Individuen stammt aus Scheunen mit eingelagertem Heu, die Art **hie** und da massenweise auftrat. Im Freiland wurde *L. pedicularia* in **verschiedenen** Pflanzengesellschaften der montanen Stufe gefunden, sowohl in Nadelstreu **unter** Föhren und Fichten als auch an grünen Ästen dieser Bäume und an welkenden **Zweigen** von *Prunus padus* und *Corylus avellana*. Adulttiere wurden im Freiland von Mitte **Juli** bis Ende September **gefunden**.

## 28. *Lachesilla greeni* (PEARMAN, 1933)

Talzone: Unterengadin (**Elb**):

- |             |  |
|-------------|--|
| domicol:    | - 12 ♂, 33 ♀. Ramosch, 8.9.1972 und <b>26.7.1973</b> . Im dunklen, feuchten Keller eines Wohnhauses, auf alten schmutzigen und verpilzten Brettern. (F-Nr. 651-653, 1071).   |
| freilebend: | - 19 ♂, 16 ♀ (zum Teil als Larven gefangen und aufgezogen). Ramosch, <b>27.7.1973</b> . In Nadelstreu unter einer grossen alten Fichte, die in einem Laubgebüsch am Abhang einer Schotterstrasse steht. Exposition E, Höhe 1140 m ü. M. (F-Nr. 1085-1088.)     |
|             | - 3 ♂, 2 ♀ (zum Teil als Larven gefangen und aufgezogen). Ramosch, 28.7.1973. In Nadelstreu unter einer alten <b>grossen</b> Fichte an einer <b>etwas</b> lichten <b>Stelle</b> im montanen Fichtenwald. Exposition NW, Höhe 1090 m ü. M. (F-Nr. 1116, 1117L). |

Bisher war diese **Art** aus der Schweiz nur domicol bekannt (**HARTMANN**, 1951). Alle oben erwähnten Exemplare sind stark brachypter (♂♂) beziehungsweise mikropter (♀♀), wie es für die **Art** typisch ist.

Einige Tiere aus den Proben F1086 und F1117 wurden einige Zeit lebend gehalten, um sie zur Eiablage zu bringen. Die erhaltenen Eier **wurden** bis Anfang Oktober bei Zimmertemperatur aufbewahrt und anschliessend, da bis dann noch keine Jungen schlüpften, während drei Monaten bei 2°C in einem dunklen Raum überwintert. Durch diese **Kälteeinwirkung** konnte die Eidiapause gebrochen werden; nach etwa zwei Wochen Aufenthalt bei 18°C schlüpften nämlich zahlreiche Larven aus den Eiern. Gesamthaft **wurden** von diesen Tieren 16 ♂ und 22 ♀ auf Rinde mit grünen **Algenbelägen** bis zum Adultstadium weitergezogen. Erstaunlicherweise waren davon 18 ♀ holopter (forma *longipennis* **ROESLER**, 1939), während die übrigen 4 ♀ und alle ♂♂ typisch kurzflügelig waren wie die Tiere der Elterngeneration. Übergänge zwischen holopteren und **mikropteren** Weibchen traten keine auf. Wahrscheinlich müssen gewisse ungünstige **Zuchtbedingungen** wie schlechte Nahrung, zu hohe Dichte in den **Zuchtbehältern** oder ungünstige Temperaturen für die Entstehung vollflüglicher Weibchen verantwortlich gemacht werden. Dass in diesem Falle die Weibchen und nicht die Männchen flugfähig werden, erscheint sinnvoll, wenn man bedenkt, dass die Weibchen nach erfolgter Kopulation neue, günstigere Lebensräume aufsuchen können, um dort ihre Eier abzulegen. Eine vorzeitige Auswanderung der meist etwas früher schlüpfenden Männchen wird so ebenfalls vermieden.

29. *Lachesilla quercus* (KOLBE, 1880)

**Material:** 114 ♂, 157 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin (Elb):** 167, 194, 201, 202a, 208, 228, 345, 387, 409, 423, 432, 441, 451, 670, 689, 715L, 960L, 1046L, 1068, 1070, 1091, 1296, 1311, 1312, 1469, 1475, 1479, 1500.

Münstertal (Elc): 126, 285, 499, 522, 528, 529, 734, 741, 751, 788, 995L, 1503L, 1504, 1526.

Gebirgszone: **E2bIII:** 1402.  
**E2bIV:** 1422.

In der Talzone verteilen sich die Funde von Adulttieren auf die Zeitspanne von Ende Juni bis Anfang Oktober.

Die Art wurde in der subalpinen Stufe nur zweimal gefunden, in einem Fichtenwald an **grünen Ästen** von *Picea abies* und in einem bachbegleitenden Auenwäldchen an einem welken Zweig von *Salix* sp. In der montanen Stufe war *L. quercus* nicht selten. Sie konnte in verschiedenen Wald- und Gebüschgesellschaften gefunden werden, selten in der Streuschicht, ab und zu an grünen Ästen von Nadelbäumen oder, meist recht zahlreich, an Berberis-Hexenbesen, die auf einen Befall durch den Rostpilz *Puccinia arrhenatheri* (KLEB.) **ERIKSS.** zurückzuführen waren. Weitaus die grösste Anzahl der gefangenen Individuen wurden jedoch von absterbenden Zweigen verschiedener Laubbäume oder Sträucher abgeklopft, einem Merotop, das von *L. quercus* deutlich bevorzugt wird. Meist handelte es sich dabei um geknickte oder abgebrochene Äste von gesunden Bäumen oder um die Äste von umgestürzten Bäumen. Die Blätter waren meist noch nicht völlig dürr, rochen intensiv und fielen beim Abklopfen der Äste nicht ab; vielleicht boten sie einer bestimmten Mikroflora günstige Entwicklungsbedingungen, die *L. quercus* als Nahrung dienen konnte.

Die Art pflanzt sich im Untersuchungsgebiet offensichtlich bisexuell fort; bisher wurde für *L. quercus* die Möglichkeit **parthenogenetischer** Fortpflanzung noch nie erwähnt. SCHNEIDER (1955) stellte fest, dass sich von virginen Weibchen abgelegte unbefruchtete Eier **höchstens** bis zur Ausbildung der Keimblätter entwickelten und dann abstarben. Auch in der Umgebung von Zürich, wo ich *L. quercus* im Jahre 1971 recht **häufig** sammelte, waren Männchen und Weibchen etwa in gleicher Zahl zu finden und **Zuchtversuche** mit Material solcher bisexueller **Populationen** ergaben obligatorisch bisexuelle Fortpflanzung mit hundertprozentiger Mortalität von unbefruchteten Eiern virginer Weibchen.

Am 6.5.1971 fand ich in Zürich an einem Waldrand einige Eier von *L. quercus* auf dürren Blättern eines abgebrochenen Eichen-Zweiges. Die Eier wurden bei Zimmertemperatur aufbewahrt und bald schlüpften junge Larven aus; drei dieser Tiere (alles ♀♀) konnten bis zum Adultstadium weitergezogen werden. Diese drei virginen Weibchen legten wieder Eier, die sich ohne Störung entwickelten. Von diesen Tieren ausgehend konnten vier Generationen parthenogenetisch gezüchtet werden, ohne dass Männchen auftraten. Auf Grund der Genital-Morphologie mussten die Weibchen unbedingt zur **Art** *L. quercus* gerechnet werden, auch farblich stimmten sie mit *L. quercus* **überein**, sie waren aber gesamthaft deutlich kleiner als die im Freiland gefangenen Weibchen der

bisexuellen Rasse dieser Art. Bei der bisexualen Rasse betrug die Länge der Vorderflügel im Mittel 2,4 mm ( $n = 30$ ;  $x_{\max} = 2,6$ ;  $x_{\min} = 2,2$ ), bei der parthenogenetischen Rasse jedoch nur 1,7 mm ( $n = 30$ ;  $x_{\max} = 1,8$ ;  $x_{\min} = 1,4$ ). Auch in den übrigen Körpermassen unterschieden sich die beiden Rassen deutlich, es handelte sich bei den parthenogenetischen Tieren also nicht nur um eine kurzflügelige Form. Da es mir nicht möglich war, einwandfreie Kreuzungsversuche zu unternehmen, lässt es sich nicht beurteilen, bis zu welchem Grade die beiden Rassen fortpflanzungsmässig isoliert sind. Es gelang mir auch nicht, die parthenogenetische Rasse im Freiland wieder zu finden.

Es muss hier erwähnt werden, dass die morphologisch von *L. quercus* scheinbar kaum zu unterscheidende *L. livida* (ENDERLEIN, 1903) grössenmässig sehr gut mit der parthenogenetischen Rasse von *L. quercus* übereinstimmt. Diese nach GÜNTHER (1974a) wahrscheinlich als sehr kleine und extrem blass gefärbte Variante von *L. quercus* zu betrachtende «Art» ist aber in beiden Geschlechtern bekannt. Meiner Erfahrung nach ist die Grössenvariation in bisexualen Populationen von *L. quercus* beträchtlich, so fand ich im Unterengadin einzelne Tiere, bei denen die Vorderflügel-Länge nur etwa 1,9 mm betrug. Den Grössenmerkmalen darf also keine grosse Bedeutung zugemessen werden. Es ist im Moment unmöglich, etwas Verbindliches über die systematische Stellung der parthenogenetischen Rasse von *L. quercus* zu sagen; eine besonders enge Beziehung dieser vielleicht nur «zufällig» entstandenen Rasse zu *L. livida* scheint mir unwahrscheinlich.

### 30. *Lachesilla sauteri* n. sp.

In Dankbarkeit widme ich diese Art meinem Lehrer Prof. Dr. WILLI SAUTER vom Entomologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich.

#### Beschreibung (♂, ♀)

**Färbung:** Grundfärbung von Kopf, Thorax und Abdomenspitze vorwiegend mittel bis ziemlich hell gelbbraun. Abdomen weisslich, dorsal mehr oder weniger deutlich rotbraun geringelt; Ringe lateral deutlicher als median. Antennen dunkelbraun; Scapus und Pedicellus etwas heller; erstes Geisselglied basal aufgehellte, gegen die Spitze hin dunkler werdend; übrige Geisselglieder gleichmässig braun. Maxillarpalpen dunkelbraun. Augen dunkelbraun bis schwarz, Ocellen farblos. Postclypeus braun, mit schwacher Längstreifung. Orbital- und Scheitelflecke nur wenig dunkler als Grundfärbung. Stirn median etwas verdunkelt. Beine braun; Tibien gegen die Spitze hin dunkler werdend, Tarsen dunkelbraun. Flügel hyalin, höchstem ganz schwach gelbbraun angehaucht, Adern braun, Pterostigma nur wenig stärker getrübt als übrige Flügelmembran.

**Grössenangaben:** Vergleiche Tab. 9.

**Morphologie:** Antennen schlank und recht intensiv behaart wie für die Gattung üblich. Erstes Geisselglied ( $f_1$ ) basal mit 2–3 Placoidsensillen (bei 6 ♀ + 2 ♂ von insgesamt 14 unilateral untersuchten Tieren 3 solche Sensillen, bei den restlichen 3 ♀ + 3 ♂ nur 2); je ein weiteres Placoidsensillum subapikal an  $f_4$ ,  $f_6$  und  $f_{10}$  (bei einem ♀ der 14 untersuchten Tiere fehlt das subapikale Sensillum an  $f_{10}$ ). Lacinia mit zwei etwas unregelmässigen Hauptzähnen. Flügelgeäder (Fig. 72) ohne Besonderheiten, Höhe der AP etwas variabel. Die Flügel erscheinen auf den ersten Blick völlig kahl; bei starker Vergrösserung sind aber an Flügelrand und Flügeladern (ausser pcu) des Vorderflügels und auf dem Pterostigma feine, etwa 0,01–0,02 mm lange echte Härchen zu erkennen,

meist stehen sie recht locker. Im **Hinterflügel** sind lediglich am Flügelrand im Bereich der Radialgabel einzelne solche Härchen vorhanden. Mittel- und Hinterbeine mit Ctenidobothrien an **Tibia** und erstem Tarsenglied. Am ersten Hintertarsenglied 14–17 Ctenidobothrien (von insgesamt 14 unilateral untersuchten Tieren 2 ♀ + 1 ♂ mit 14 Ctenidobothrien, 5 ♀ + 1 ♂ mit 15, 1 ♀ + 2 ♂ mit 16, 1 ♀ + 1 ♂ mit 17). Klauen mit **Präapikalzahn** und relativ langer, fein zugespitzter Basalborste; **Pulvillus** schlank, mit etwas verbreiteter Spitze. **Hintercoxen** mit vollständigem **PEARMAN-Organ**.

Terminalia, ♂ (Fig. 73–75): Hypandrium stark rückgebildet, nur noch als kleiner Rest median zwischen den **beiden Harpagonen** (= Claspers; GARCIA ALDRETE, 1974) vorhanden, mit diesen verwachsen. Die ventrale Terminalregion wird daher nach vorne fast ausschliesslich durch die Harpagone begrenzt; diese tragen neben einer etwas variablen Beborstung je zwei auffällige, nach hinten gerichtete Fortsätze (Fig. 75). Der innere Fortsatz eines Harpagons ist kurz und gerade, in Seitenansicht ragt er ventral etwas vor (Fig. 73). Der etwa in der Mitte des Harpagons gelegene Hauptfortsatz ragt weit nach hinten und in Seitenansicht etwas nach oben; er ist in der Mitte ganz leicht verbreitert und endet in einer **schwach** nach aussen gebogenen Spitze.

Die relativ schwach sklerotisierten Parameren sind in ihrer ganzen Länge zu einer einheitlichen, sich nach hinten verbreiternden Struktur verschmolzen (Fig. 75). Dorsale Clunium-Apophysen sind nicht ausgebildet. Epiproct dorsal mit zweispitzigem Fortsatz (Fig. 74), der in Seitenansicht leicht nach unten gekrümmt ist; daneben dorsal gegen den Hinterrand und auf der Ventralseite einige längere und kürzere Borsten. Paraproct mit 8–11 Trichobothrien mit Basalrosetten (von 10 untersuchten Paraprocten 1 mit 8, 2 mit 9, 6 mit 10, 1 mit 11 Rosetten-Trichobothrien). Im übrigen trägt das Paraproct einige längere und kürzere Borsten und am Hinterrand einen kräftigen, leicht gebogenen Fortsatz (Fig. 74).

Terminalia, ♀ (Fig. 76–78): Subgenitalplatte (Fig. 78) schwach sklerotisiert, **bräunlichgelb**, am Apex völlig häutig und hyalin, schwach **zweilappig** (die **Zweilappigkeit** kann bei zu starker Quetschung des Präparates undeutlich werden). Distal besitzt die Subgenitalplatte eine etwas stärker sklerotisierte Zone, die median etwas gegen den Apex vorgezogen ist; vor dieser Zone ist die Subgenitalplatte intensiv behaart, wobei vier besonders lange Borsten etwas aus der Grundbehaarung hervortreten. Gonapophysen auf ein Paar reduziert (Fig. 77), mit variabler Anzahl von Borsten (von 18 untersuchten Gonapophysen 1 mit 4, 3 mit 5, 3 mit 6, 6 mit 7, 3 mit 8, 1 mit 9, 1 mit 10 Borsten). Neuntes Sternit nur mit schwachen **Sklerotisierungen** und ohne auffällige Falten (Fig. 77). Epiproct und Paraproct einfach (Fig. 76). Paraprocte mit 8–11 **Rosetten-Trichobothrien** (von 18 untersuchten Paraprocten 1 mit 8, 11 mit 9, 5 mit 10, 1 mit 11 solchen Trichobothrien). Hinterrand des Paraprocts neben der starken Randborste mit unauffälligem stumpfem Tuberkel, der aber oft kaum erkennbar ist.

#### Bemerkungen

Wie alle bisher bekannten europäischen **Lachesilla-Arten** gehört *L. sauteri* auf Grund des Baues der Terminalia zur pedicularia-Gruppe, wie sie von GARCIA ALDRETE (1974) definiert wurde. Innerhalb dieser Artengruppe steht sie *L. bernardi* BADONNEL, 1938 recht nahe, unterscheidet sich aber nicht nur in der Färbung, **sondern auch** in eindeutigen Merkmalen der Genitoanalregion von dieser Art. Eine gewisse **Ähnlichkeit zu** *L. cornuta* BADONNEL (1948), einer aus Afrika (Belgisch-Kongo) beschriebenen Art, ist ebenfalls festzustellen. Auf Grund von Färbung und Grösse könnte *L. sauteri* bei oberflächlicher Betrachtung mit *L. quercus* (KOLBE) verwechselt werden, im Bau der Terminalia unterscheiden sich die **beiden** Arten jedoch grundlegend.

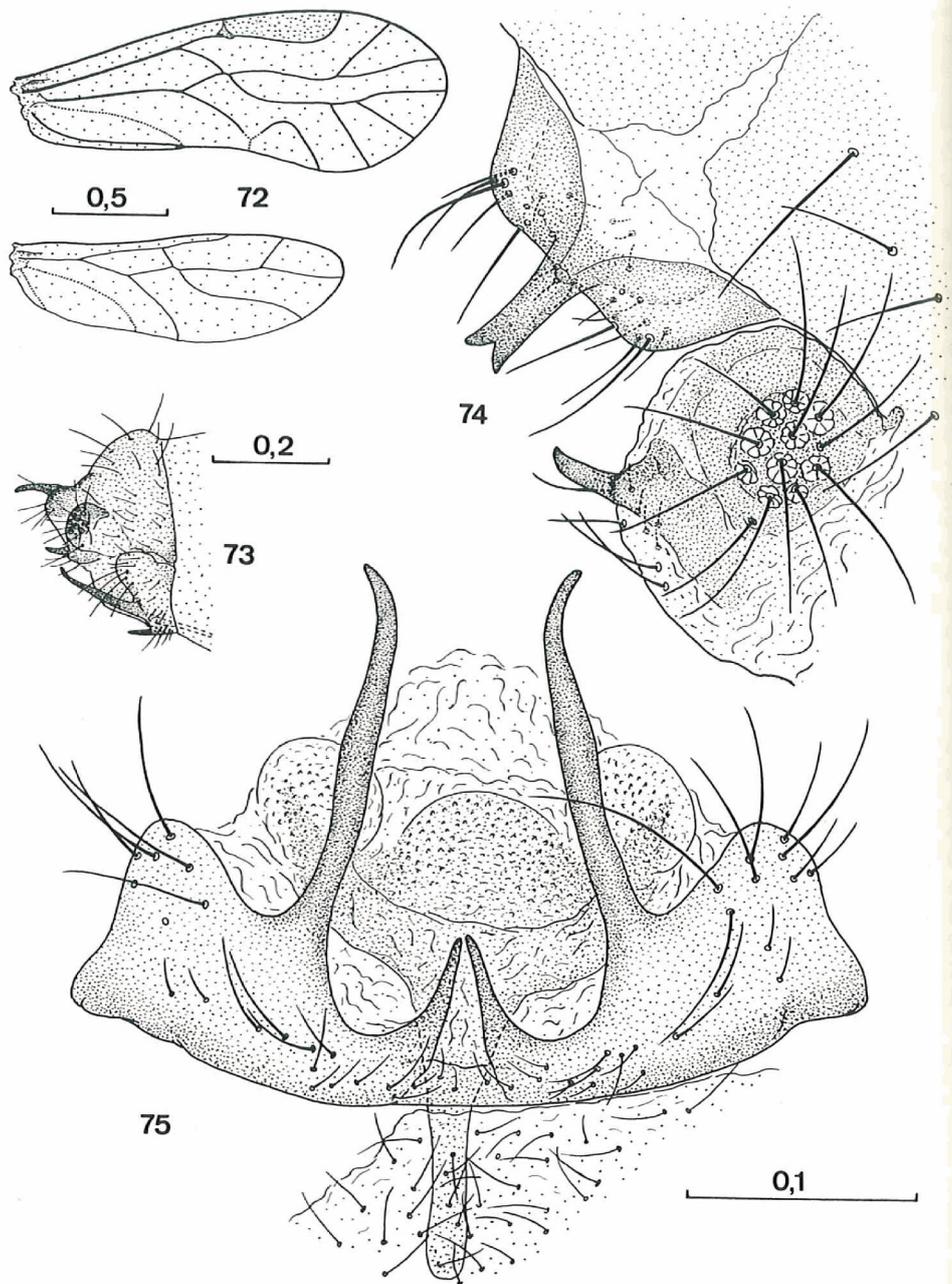
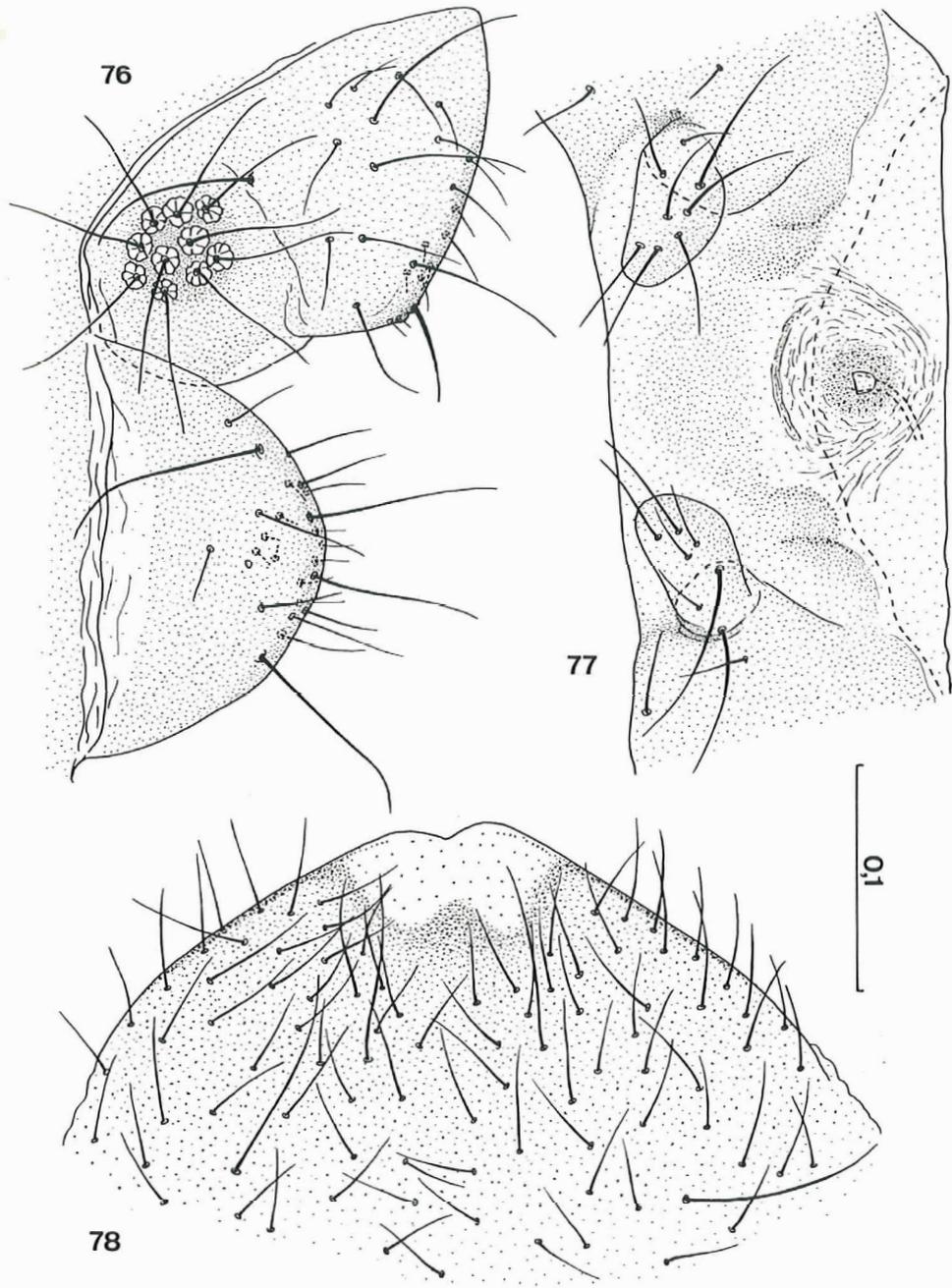


Fig. 72-75. *Lachesilla sauteri* n. sp., ♂. - 72. Vorderflügel und Hinterflügel der rechten Seite. - 73. Apex des Abdomens (Seitenansicht). - 74. Epiproct und rechtes Paraproct. - 75. Hypandrium, Harpagone und Parameren (Ventralansicht). - Skalen in mm.



el der rechten Seite. -  
proct. - 75. Hypandrium,  
in mm.

Fig. 76-78. *Lachesilla sauteri* n.sp., ♀. - 76. Epiproct und rechtes Paraproct. - 77. Gonapophysen und 9. Sternit. - 78. Subgenitalplatte. - Skala in mm.

		IO/D	KL	VFl	Ant	T	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
		9	7	5	5	5	5	5
		2,18	1650	1840	1580	698	242	113
		0,052	94	42	109	16	6,5	1,8
max		2,28	1840	1910	1700	720	251	114
min		2,13	1530	1800	1450	676	235	110
♀	n	11	9	8	8	9	9	9
	$\bar{x}$	2,43	1930	1970	1470	743	252	118
	s	10,106	152	99	94	41	17	4,4
	x <sub>max</sub>	2,57	2150	2120	1580	780	264	122
	x <sub>min</sub>	2,25	1730	1850	1300	647	209	108

Tabelle 9. *Lachesilla sauteri* n. sp. Verschiedene Grössenangaben (Messungen in  $\mu$ ). Tarsenglieder ( $t_1, t_2$ ): jeweils die Länge vom basalen Gelenkkopf bis zur Spitze gemessen,

#### Material und Fundstellen

**Holotypus.** ♂. **Schuls** (Unterengadin), 9.8.1972. Am Waldrand eines montanen Fichtenwaldes, an grünem Ast von *Picea abies*. Exposition S, Höhe 1270 m ü.M. (F-Nr. 345). Deponiert im Nationalparkmuseum in Chur. Terminalia und zum Teil Körperanhänge in Dauerpräparat Nr. 752. Reet des Tieres in Alkohol: Sammlungs-Nr. 2319.

Paratypen: 12 ♂, 18 ♀. Zum Teil deponiert im Nationalparkmuseum (darunter das als Allotypus bezeichnete ♀), zum Teil im Entomologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (teilweise präpariert, teilweise in Alkohol).

#### Fundstellen der Paratypen

**Talzone: Unterengadin (Elb):** - 3 ♂, 8 ♀. In derselben Probe wie der Holotypus (F-Nr. 345).

- 1 ♀. **Ramosch, 10.8.1972.** Lichter Föhrenwald, an grünem Ast von *Pinus silvestris*. Exposition SSE, Höhe 1110 m ü.M. (F-Nr. 387.)

- 8 ♂, 8 ♀. 26.7.1973. Gleicher Fundort wie der Holotypus, zum Teil als Larven gefangen und aufgezogen. (F-Nr. 1068-1070.)

- 1 ♂. **Ramosch, 28.7.1973.** Lichte Stelle eines montanen Fichtenwaldes, an grünem Ast einer jungen Fichte. Exposition NW, Höhe 1090 m ü.M. (F-Nr. 1115.)

**Münstertal (Elc):** - 1 ♀. **Müstair, 29.9.1973.** Auenwäldchen mit einzelnen eingestreuten Fichten am **Rombach**, an grünem Ast einer grossen Fichte am Waldrand. Exposition NW, Höhe 1230 m ü.M. (F-Nr. 1541.)

## Familie: ECTOPSOCIDAE

Dieses lange Zeit zu den *Peripsocidae* gestellte Taxon steht den *Lachesillidae* näher als den *Peripsocidae* und wird heute als eine eigene Familie betrachtet (THORNTON & WONG, 1967; MOCKFORD, 1972).

In der Schweiz ist diese Familie durch die beiden *Ectopsocus*-Arten *E. briggsi* McLACHLAN, 1899 und *E. meridionalis* RIBAGA, 1904 vertreten, die jedoch im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden konnten.

## Familie: PERIPSOCIDAE

**Peripsocus** HAGEN, 1866

Von den 5 bisher aus der Schweiz nachgewiesenen Arten dieser Gattung konnten *P. parvulus* KOLBE, 1880 und *P. subfasciatus* (RAMBUR, 1842) im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden.

**31. Peripsocus alboguttatus** (DALMAN, 1823)

Material: 31 ♂, 127 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone: Unterengadin** (Elb): 370L, 388L, 391L, 395L, 407, 415, 585, 635, 654, 655, 663, 665, 666, 668, 677, 681, 682, 687, 692, 695, 700, 704, 705, 706, 708, 710, 711, 717, 814, 817-819, 823, 833, 1082L, 1105L, 1112L, 1114L, 1124L, 1130L, 1149L, 1159L, 1312, 1318, 1320, 1327, 1475, 1477, 1481, 1484, 1486, 1493, 1498, 1597.

**Münstertal** (Elc): 500, 501, 504, 736, 737, 739, 742, 795, 1227L.

Die Funde von **Adulttieren** verteilen sich auf die Zeitspanne von Mitte August bis Anfang Oktober. Ich fand die Art in **verschiedenen** Wald- und **Gebüschgesellschaften** der montanen Stufe an grünen und **dürren** Zweigen von Nadel- und Laubbäumen oder Sträuchern. **Südexponierte** Wälder und wärmeliebende Gebüschscheinenetwas **bevorzugt** zu werden.

**32. Peripsocus didymus** ROESLER, 1939

Material: 16 ♂, 58 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone: Unterengadin** (Elb): 183L, 406, 408L, 410, 411L, 412, 413L, 419, 430, 431, 663, 695, 699, 706, 711, 713, 822, 825, 1114L, 1127, 1128L, 1309, 1311, 1312, 1442, 1443, 1445, 1484, 1486.

**Münstertal** (Elc): 759.

t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>
5	5
242	113
6,5	1,8
251	114
235	110
9	9
252	118
17	4,4
264	122
209	108

ungen in  $\mu$ ). Tarsenglieder  
pitze gemessen.

rand eines montanen  
Höhe 1270 m ü. M. (F-  
a und zum Teil Körper-  
Sammlungs-Nr. 2319.  
kmuseum (darunter das  
tut der Eidgenössischen  
in Alkohol).

obe wie der Holotypus

Lichter Föhrenwald, an  
estris. Exposition SSE,  
887.)

er Fundort wie der Ho-  
en gefangen und aufge-

lichte Stelle eines mon-  
ünem Ast einer jungen  
öhe 1090 m ü. M. (F-

enwäldchen mit einzel-  
am Rombach, an grü-  
e am Waldrand. Expo-  
M. (F-Nr. 1541.)

Gebirgszone: <b>E2bII:</b>	1390.
<b>E2bIII:</b>	1356.

Die Funde von Adulttieren in der Talzone verteilen sich auf die Zeitspanne von Ende Juli bis Anfang Oktober. Der höchste Fundort der Art liegt im Val **Tantermozza** auf 1800 m ü. M. Die meisten Funde stammen aber aus der montanen Stufe, wo ich die Art vor allem an **dürren Ästen** von *Picea abies* in montanen Fichtenwäldern fand, nicht selten in der **Übergangszone** zu flussbegleitenden Erlenwäldchen.

### 33. *Peripsocus phaeopterus* (STEPHENS, 1836)

**Material:** 60 ♂, 96 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: <b>Unterengadin</b> (Elb):	<b>200L, 417L, 421, 425, 583, 666, 671, 682, 683, 687, 688, 690, 692, 699, 700, 702, 704, 814, 818, 1129, 1133L, 1135L, 1155L, 1158, 1159L, 1477, 1478L, 1481.</b>
<b>Münstertal</b> (Elc):	288, 496, 507, 508, 510, 521, 525, 526, 535, 736, 737, 739, 740, 742, 778, <b>1009L, 1016L, 1017L, 1031L, 1225L, 1226, 1230, 1232, 1236,</b>

Die Funde von Adulttieren verteilen sich auf die Zeitspanne von Ende Juli bis Anfang Oktober. Die Art ist in der montanen Stufe nicht selten und konnte in den **verschiedensten Wald- und Gebüschgesellschaften** gefunden werden, vor allem an **grünen Zweigen** von Laubbäumen und Sträuchern, aber auch an **grünen und dürren Ästen verschiedener Nadelbäume**. Die meisten Funde stammen aus **südexponierten Wäldern oder wärmeliebenden Gebüschchen**.

Familie: TRICHOPSOCIDAE

Im **Untersuchungsgebiet** konnten keine Vertreter dieser Familie gefunden werden. Aus der Schweiz sind bisher lediglich die **beiden** Trichopsocus-Arten *T. acuminatus* BADONNEL, 1943 und *T. dalei* (MCLACHLAN, 1867) nachgewiesen.

Familie: ELIPSOCIDAE

**Cuneopalpus** BADONNEL, 1943

### 34. *Cuneopalpus cyanops* (ROSTOCK, 1876)

**Material:** 10 ♂, 25 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone:** Unterengadin (Elb): 184, 233, 238, 454, 455, 966L, 967L, 1039L, 1104. In dieser Zone wurden Adulttiere dieser eher seltenen Art von Mitte Juli bis Mitte August gefunden, vor allem an grünen Ästen von Fichten und Föhren, sowohl in eher trockenen als auch in eher feuchten Wäldern.
- Gebirgszone: E2bIV:**
- **Spöltal** (am Weg von Punt la Drossa nach Punt Periv), 4.8.1973. *Erico-Pinetum*, an grünen Ästen von *Picea abies* mit viel Russtau (7 Larven) und in der Zwergstrauchschicht (2♀, 1 Larve). Exposition SW, Höhe 1820 m ü. M. (F-Nr. 1210, 1211L, 1215L).
  - **God dal Fuorn**, 27.8.1973. Arven-Lärchenwald, an grünem Ast einer Arve (1♀). Exposition N, Höhe 2000 m ü. M. (F-Nr. 1339.)

Alle erwähnten Larven wurden bis zum Adultstadium aufgezogen, so dass die Artzugehörigkeit der Tiere einwandfrei festgestellt werden konnte. (Phänologie, Tab. 10.)

#### Elipsocus HAGEN, 1866

Bisher waren aus der Schweiz fünf *Elipsocus*-Arten nachgewiesen (vgl. Tab. 13). Da die Unterscheidung gewisser Arten oft beträchtliche Schwierigkeiten bietet, auf Grund von älterem Alkoholmaterial wegen der Entfärbung sogar fast unmöglich ist, muss den bisherigen Angaben aus der Literatur mit Vorsicht begegnet werden. *E. mclachlani* und *E. hyalinus* sind eindeutig abzugrenzen; bei *E. nuptialis* handelt es sich möglicherweise nur um eine bisexuelle Rasse der normalerweise parthenogenetischen Art *E. hyalinus*; der Artenkomplex *westwoodi-moebiusi-pallidus* wird weiter unten im Abschnitt über *E. moebiusi* diskutiert. Neben dieser Art konnte ich im Untersuchungsgebiet lediglich *E. mclachlani* und die bisher für die Schweiz noch nicht gemeldete Art *E. annulatus* nachweisen. *E. annulatus* ist sowohl auf Grund von Färbungsmerkmalen als auch auf Grund ihrer Bionomie (Überwinterung als Larve) deutlich von den übrigen *Elipsocus*-Arten zu unterscheiden.

#### 35. *Elipsocus annulatus* ROESLER, 1954

- Talzone:** Müstertal (Elc):
- 3 ♀. Müstair, 15.6.1972 und 12.6.1973. An dürren Ästen einer alten Lärche in einem Wäldchen aus *Corylus avellana* und *Populus tremula*. Exposition NE, Höhe 1320 m ü. M. (F-Nr. 50, 989.)
  - 1 ♂, 7 ♀. Müstair, 12.6.1973. Montaner Fichtenwald, an dürren Ästen von Fichte. Exposition NE, Höhe 1360 m ü. M. (F-Nr. 991, 992.)
  - 1 kleine Larve. Müstair, 29.9.1973. Montaner Fichtenwald, an dürrem Ast einer Fichte am Waldrand. Exposition N, Höhe 1300 m ü. M. (F-Nr. 1543L.) Die Larve wurde bis Mitte Oktober bei Zimmertemperatur behalten, entwickelte sich jedoch nicht bis zum Adultstadium. Durch einen Aufenthalt von drei

Monaten bei einer Temperatur von 2°C konnte die Diapause gebrochen werden, und die Larve entwickelte sich bei 18°C innerhalb von etwas mehr als zwei Wochen zu einem adulten Männchen.

Die Art war bisher aus der Schweiz noch nicht gemeldet worden; ich fand sie auch in der Umgebung von Zürich, wo sie ebenfalls zu den ersten Arten gehört, die im Frühjahr als Imagines zu finden sind.

36. *Elipsocus mclachlani* KIMMINS, 1941

= *E. hyalinus* (STEPHENS) sec. MCLACHLAN, 1867. Ent. mon. Mag., 3, 275. et sec. auct. neo *E. hyalinus* (STEPHENS, 1836). III. Brit. Ent., 6, 123. (*Psocus hyalinus*.)  
? = *E. brevistylus* REUTER, 1893. Acta. Soc. Fauna Flor. Fenn., 9 (4), 44 (♂).  
= *E. hyalinus* var. *abdominalis* REUTER, 1904. Acta. Soc. Fauna Flor. Fenn., 26(9), 6.

**Material:** 90 ♂, 180 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Untere Engadin (Elb):** 436, 454, 455, 460, 461L, 462, 464, 470, 471, 648, 662, 1083, 1088, 1602.  
**Münstertal (Elc):** 282L, 298L, 300L, 511, 519, 520, 533, 536-539, 744, 746, 756, 759, 1234, 1241L, 1254L, 1256L, 1511, 1515, 1516, 1533, 1535, 1540, 1544.

Gebirgszone: **E2aI:** 629L.  
**E2bII:** 1380, 1390, 1392.  
**E2bIII:** 1356, 1360, 1363, 1365, 1368, 1397, 1400-1402, 1405.  
**E2bIV:** 488L, 543, 548, 552, 554, 604, 607, 609, 765 -767, 800, 801, 1218L, 1220L, 1283, 1289, 1291, 1292, 1417, 1419-1421, 1571.  
**E2bV:** 1603.  
**E2bVI:** 353L, 357L.  
**E2b:** 808, 810, 1303.  
**E2c:** 791, 792, 1261L, 1262L, 1447, 1449, 1454, 1459, 1460, 1462.

Die Art ist im Gebiet **univoltin** und überwintert im **Eistadium** (Phänologie, Tab. 10). Sie gehört zu den häufigeren Arten und kommt bis in die obere subalpine Stufe hinauf vor (höchster Fundort: 2200 m ü. M.). Ich fand sie in verschiedenen Pflanzengesellschaften, fast **ausschliesslich** an Nadelbäumen, wo sie dürre Äste eindeutig bevorzugt.

Bei fast allen im Untersuchungsgebiet gesammelten Individuen war das Abdomen deutlich rotbraun geringelt, sie entsprachen also *E. hyalinus* var. *abdorninalis* REUTER. ROESLER (1954) betrachtet *E. abdorninalis* REUTER als gute Art. In Anlehnung an ROESLERS Revision wird *E. abdominalis* auch von GÜNTHER (1974a) als selbständige Art erwähnt, während GÜNTHER selbst der Ansicht ist, es handle sich nur um eine Farbvarietät von *E. mclachlani*, bei dessen typischer Form der Hinterleib ausser den Terminalsegmenten gleichförmig hellgelblich bis weiss gefärbt ist. Ich möchte mich hier der Meinung von

GÜNTHER anschliessen, denn in Material aus der Gegend von Zürich fand ich in derselben Probe sowohl Tiere mit weissem Abdomen als auch solche mit mehr oder weniger deutlicher rotbrauner Ringelung. Bereits KIMMINS (1941) erwähnt eine solche Variabilität und führt *E. hyalinus* var. *abdominalis* als wahrscheinliches Synonym von *E. mclachlani* auf; er zieht den Namen *abdominalis* aber nicht als Ersatz für *hyalinus* sec. McLACHLAN nec STEPHENS in Betracht. Auch THORNTON & BROADHEAD (1954) stellen die erwähnte Variabilität der Abdomenfärbung bei *E. mclachlani* fest und führen *E. hyalinus* var. *abdominalis* REUTER als Synonym von *E. mclachlani* auf.

Es ist dennoch etwas auffallend, dass bei meinem umfangreichen Material aus dem Untersuchungsgebiet nur geringe Variabilität der Abdomenfärbung festzustellen war, wobei nur bei einem Tier die typische Weissfärbung beobachtet werden konnte. Es fragt sich, ob diese Färbungsunterschiede vor allem durch den modifikatorischen Einfluss ökologischer Faktoren zu erklären sind, oder durch genetische Verschiedenheit geographisch relativ stark isolierter Populationen. Da bei meinem Material aus Zürich fließende Übergänge zwischen den beiden Färbungstypen zu beobachten waren, erscheint mir ihre Interpretation als ökologische Modifikation sehr wahrscheinlich. Verbreitungsangaben aus der Literatur geben einen weiteren Hinweis in dieser Richtung. ROESLER fand individuenreiche Kolonien der Form mit geringeltem Abdomen in den Bergwäldern von Zittau in Sachsen; REUTER fand die Form zahlreich in Finnland. Es scheint also, dass in gebirgigen und nordischen Gegenden Tiere mit geringeltem Abdomen vorherrschen.

In Anbetracht dieser Befunde stellen sich einige nomenklatorische Fragen, denn der lange Zeit für das hier betrachtete Taxon verwendete Name *E. hyalinus* (STEPHENS) bezieht sich, wie KIMMINS (1941) feststellte, auf eine andere Art. Da es sich auch bei Kenntnis des Materials von REUTER wahrscheinlich nie mehr eindeutig feststellen lassen wird, ob sich der Name *brevistylus* REUTER, 1893 wirklich auf das hier betrachtete Taxon bezieht, kommt dieser Name als Ersatz für *hyalinus* (STEPHENS) sec. McLACHLAN et sec. auct. nicht mehr in Betracht. Bereits KIMMINS (1941) entschied sich in diesem Sinne, als er *mclachlani* als Ersatznamen vorschlug. Da es sich aber, wie weiter oben dargelegt, bis heute als praktisch sicher erwiesen hat, dass es sich bei *E. hyalinus* var. *abdominalis* REUTER, 1904 um dasselbe Taxon handelt, müsste *abdominalis* REUTER, 1904 als nächstältester gültiger Name berücksichtigt werden (vgl. Internat. Nomenklaturregeln: Art. 23, e, iii). Da mehrere europäische Arten der Gattung *Elipsocus* sowieso einer Revision bedürfen, scheint es mir aber im Moment voreilig und nicht im Sinne der nomenklatorischen Stabilität, den heute gebräuchlichen Namen *mclachlani* aufzugeben.

### 37. *Elipsocus moebiusi* TETENS, 1891

*Material:* 33 ♂, 56 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): 159, 160L, 387, 389, 396, 415, 1080, 1081, 1092, 1094, 1095, 1097, 1104, 1106, 1132.

Münstertal (Elc): 283L, 505, 506, 509–512, 516, 517, 519, 520, 521, 743, 1226, 1227L, 1229, 1513, 1515.

Die Art ist im Gebiet **univoltin** und überwintert im Eistadium (Phänologie, Tab. 10). Ich fand sie in den verschiedensten Pflanzengesellschaften der montanen Stufe, sowohl an grünen als auch an dünnen Ästen von Nadelbäumen, Laubbäumen und Sträuchern.

Bisher ist die Art *E. moebiusi* als solche aus der Schweiz noch nicht gemeldet worden; ich fand sie auch in der Umgebung von Zürich. Es ist hier aber zu bemerken, dass eine einwandfreie Unterscheidung der Art von *E. westwoodi* MCLACHLAN, 1867 und *E. pallidus* JENTSCH, 1938 kaum möglich ist. Angaben über diese beiden aus der Schweiz bereits gemeldeten Arten könnten sich zum Teil auch auf *E. moebiusi* beziehen; es erscheint sogar durchaus möglich, dass es sich beim Formenkomplex *westwoodi-moebiusi-pallidus* nicht um eine einzige Art handelt, die dann den Namen *E. westwoodi* tragen müsste.

THORNTON & BROADHEAD (1954) betrachten *moebiusi* als Synonym von *westwoodi*, ohne aber ihre Auffassung näher zu begründen. *E. pallidus* wird von diesen Autoren nicht erwähnt. ROESLER (1954) betrachtet sowohl *westwoodi* als auch *moebiusi* und *pallidus* als gute Arten. Gestützt auf die Revision ROESLERS gibt GÜNTHER (1974a) eine Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen *Elipsocus*-Arten, worin er Merkmale nennt, die eine eindeutige Trennung der erwähnten drei Arten erlauben sollten. Nach GÜNTHER hat *westwoodi* ein dorsal nur teilweise dunkel gezeichnetes Abdomen und besitzt beim Weibchen an der Dorsalvalve einen kleinen präapikalen Fortsatz. Im Gegensatz dazu ist bei *moebiusi* und *pallidus* das Abdomen dorsal einfarbig dunkelbraun und die Dorsalvalve trägt keinen präapikalen Fortsatz; diese beiden Arten unterscheiden sich voneinander lediglich durch heikle Merkmale der Körper- und Flügel-färbung und des Lacinia-Baues.

Nach meinen Beobachtungen sind alle diese Merkmale zur Unterscheidung der drei Arten nur sehr beschränkt brauchbar. Ich untersuchte 56 ♀♀ aus der Umgebung des Nationalparks und 24 ♀♀ aus der Gegend von Zürich. Bei all diesen Tieren war die Dorsalseite des Abdomens einfarbig dunkelbraun, nur in einzelnen Fällen war das erste Segment hell oder die Pigmentierung der ersten zwei Segmente nicht völlig homogen (soweit sich das bei Alkoholmaterial überhaupt beurteilen lässt, auch wenn es relativ frisch ist); das typische *westwoodi*-Muster konnte ich in keinem Fall feststellen. Die Intensität der Flügel- und Körperfärbung variierte beträchtlich über den die drei Arten umfassenden Bereich. Bei den hellen Exemplaren handelte es sich zum Teil offensichtlich um frisch geschlüpfte Tiere. Von allen Weibchen wurden Präparate der Terminalia und der Lacinia hergestellt. Die Ausbildung des Apex der Lacinia variiert ebenfalls über den ganzen Bereich von *westwoodi-moebiusi-pallidus* (vgl. Abbildungen in GÜNTHER, 1974a). Auch die Pigmentierung der Subgenitalplatte ist recht variabel und liefert keine Merkmale zur Unterscheidung der drei Arten. Auch das Vorhandensein oder Fehlen eines Präapikalfortsatzes auf der Dorsalvalve ist kein zuverlässiges Kriterium zur Trennung der Arten. Bei etwa 40% der Tiere aus Zürich und einem etwa gleich hohen Prozentsatz der Exemplare aus der Umgebung des Nationalparks besitzt die Dorsalvalve mindestens einer Seite einen mehr oder weniger deutlichen Fortsatz; in gewissen Fällen ist der Fortsatz auf der einen Seite gut entwickelt, auf der anderen Seite desselben Tieres fehlend. Nur in vereinzelt Fällen sind beidseitig sehr gut entwickelte Fortsätze vorhanden (Zürich 4%, Nationalpark 7%). Als einziges einigermaßen zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal zwischen *moebiusi-pallidus* und *westwoodi* bleibt nur die Ausbildung der Abdomenfärbung. In Anbetracht der Verhältnisse bei *E. mclachlani* sollte man dieses Merkmal nur mit Vorsicht bewerten, denn es muss mit einer durch Modifikation bedingten Variabilität gerechnet werden. Zur Unterscheidung von *moebiusi* und *pallidus* bleiben nur noch die sehr schwierig zu beurteilenden Merkmale der Körper- und Flügel-färbung.

Die mir vorliegenden Männchen stimmten mit den Weibchen in der Färbung des Abdomens überein, morphologisch wurden sie nicht näher untersucht. Es seien hier nur die Werte für den Augenindex IO/D angegeben, die nur unwesentlich von den durch GÜNTHER (1974a) angegebenen Werten abweichen (*E. moebiusi*, ♂, Zürich, IO/D:

nicht gemeldet worden ;  
zu bemerken, dass eine  
LAN, 1867 und *E. pallidus*  
aus der Schweiz bereits  
beziehen; es erscheint so-  
*westwoodi-moebiusi-pallidus*  
oodi tragen müsste.

**Synonym** von *westwoodi*,  
von diesen Autoren nicht  
h *moebiusi* und *pallidus*  
GÜNTHER (1974a) eine Be-  
vorin er Merkmale nennt,  
sollten. Nach GÜNTHER  
lomen und besitzt beim  
atz. Im Gegensatz dazu  
selbraun und die Dorsal-  
terscheiden sich **vonein-**  
**irbung** und des Lacinia-

Unterscheidung der drei  
aus der Umgebung des  
sen Tieren war die Dor-  
n Fällen war das erste  
te nicht **völlig** homogen  
it, auch **wenn** es relativ  
em Fall feststellen. Die  
über den die drei Arten  
ich zum Teil **offensicht-**  
räparate der Terminalia  
a variiert ebenfalls über  
bildungen in GÜNTHER,  
ariabel und liefert keine  
andensein oder Fehlen  
ges Kriterium zur Tren-  
etwa gleich hohen Pro-  
besitzt die Dorsalvalve  
satz; in gewissen Fällen  
n Seite desselben Tieres  
wickelte Fortsätze **vor-**  
**ten** zuverlässiges Unter-  
**eibt** nur die Ausbildung  
**schlani** sollte man dieses  
ch Modifikation **beding-**  
**biusi** und **pallidus** blei-  
er Körper- und Flügel-

en in der Färbung des  
sucht. Es seien hier **nur**  
**sentlich** von den durch  
**usi**, ♂, Zürich, IO/D:

$n = 9$ ;  $\bar{x} = 0,88$ ;  $s = 0,054$ ;  $x_{\max} = 1,0$ ;  $x_{\min} = 0,79$ . - *E. moebiusi*, ♂, Umgebung  
Nationalpark, IO/D:  $n = 32$ ;  $\bar{x} = 0,96$ ;  $s = 0,052$ ;  $x_{\max} = 1,10$ ;  $x_{\min} = 0,87$ ).

Aus den hier erwähnten Beobachtungen lässt sich noch nicht endgültig entscheiden,  
ob es sich beim Formenkomplex *westwoodi-moebiusi-pallidus* wirklich nicht um drei gute  
Arten handelt. **Nur** eine Revision **anhand** der Typen und umfangreichen Materials aus  
verschiedenen geographischen Gebieten könnte vielleicht die Lösung der hier kurz um-  
rissenen Probleme herbeiführen.

### *Hemineura* TETENS, 1891

#### 38. *Hemineura dispar* TETENS, 1891

**Material:** 351 ♂, 422 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone:** **Unterengadin** (Elb): 97L, 153L, 224L, 226L, 229L, 340, 342, 343,  
346, 347, 349, 376, 378, 380, 403, 404, 405, 427L,  
429, 434, 435L, 436, 442L, 443-445, 447, 448,  
453L, 457, 458L, 459, 466, 467, 469, 586, 587,  
590, 591, 641, 642, 644, 645, 649, 654, 660, 677,  
687, 688, 709, 711, 716, 717, 813, 817, 819,  
830-832, 848, 984L, 1046L, 1062L, 1063, 1065,  
1083, 1090L, 1099, 1124L, 1138, 1296, 1306,  
1307, 1316, 1325L, 1326, 1327, 1442, 1445, 1469,  
1475, 1479, 1481, 1484, 1486, 1492-1494, 1498,  
1499, 1597, 1598, 1601, 1602.

**Münstertal** (Elc): 279L, 296L, 498, 500, 501, 504, 514, 525, 527,  
528, 533, 733, 734, 736, 738, 739-744, 776-778,  
786, 795, 796, 995L, 1031L, 1032L, 1231L,  
1237L, 1239L, 1240, 1241L, 1502, 1505, 1525,  
1528, 1536.

**Gebirgszone:** **E2aI:** 615, 618L, 624, 626.  
**E2bII:** 1380, 1381, 1386, 1389, 1390, 1392-1394, 1396.  
**E2bIII:** 1356, 1360, 1362, 1363, 1364L, 1365, 1366L,  
1368, 1397, 1398, 1401, 1403, 1405.  
**E2bIV:** 249L, 250L, 321L, 545L, 546, 547L, 548, 549,  
552, 557, 558, 560, 605, 606, 613, 614, 721, 722,  
765, 768, 770, 772, 800, 801, 804, 806, 807, 999L,  
1000L, 1003L, 1055L, 1183L, 1199L, 1204L,  
1209L, 1215L, 1216L, 1282L, 1283, 1289, 1290L,  
1291, 1292, 1373, 1419, 1420, 1423, 1562, 1564,  
1569, 1570, 1571, 1573, 1574, 1575, 1580, 1581,  
1584, 1588.

**E2bV:** 1603, 1604, 1605.

**E2bVI:** 352, 580-582, 1437, 1438, 1441.

**E2b:** 808, 810, 812, 1302L.

**E2c:** 791, 792, 1446, 1449, 1452-1454, 1459, 1462.

Die Art ist im ganzen Untersuchungsgebiet **häufig**, bis hinauf in die obere subalpine Stufe. Ich fand sie in den verschiedensten Pflanzengesellschaften, **sowohl an Nadel- als auch an Laubbäumen und Sträuchern, hier und da auch an niedriger Vegetation** (vor **allem** dürre **Artemisia-Stauden** an trockenen Hängen der montanen Stufe und dürre Erica-Polster in subalpinen *Erica*-Bergföhrenwäldern), Gesamthaft scheint die Art eher warme und trockene, südexponierte Wald- und **Gebüschgesellschaften** zu bevorzugen. In der oberen subalpinen Stufe fehlte sie in **nordexponierten Lärchen-Arvenwäldern fast völlig**, während sie **in südexponierten Bergföhrenwäldern** noch recht **häufig anzutreffen** war.

*H. dispar* überwintert diapausierend im Eistadium. Die **Art** ist **univoltin**, wobei aber die Entwicklung der **einzelnen** Individuen nicht sehr stark koordiniert zu sein scheint, wurden doch **auffallend** oft an derselben Stelle verschiedene **Entwicklungsstadien** gleichzeitig gefunden (vgl. Tab. 10).

Die Eier werden einzeln abgelegt, **inkrustiert** und mit einem nicht immer **sehr deutlichen**, lockeren Gespinnst überdeckt. Die Larven hielten sich auf den Rindenstücken in den Zuchtgläsern zeitweise unter lockeren, nur aus wenigen Fäden bestehenden **Gespinnsten** auf.

Es seien hier noch kurz einige Bemerkungen über die Variabilität gewisser **morphologischer Merkmale** angefügt. Bei meinen Tieren ist der **Pulvillus normalerweise** an der Spitze **ganz** leicht verdickt, allerdings etwas weniger deutlich als auf der Abbildung von OBR (1951, Fig. 4). **BADONNEL** (1970, Fig. 3) beobachtete bei seinem **Männchen** aus Frankreich einen **regelmässig** sich verjüngenden, zugespitzten **Pulvillus**. **BADONNEL** gibt auch eine Abbildung des **Phallus** seines **Männchens** und weist auf die Abweichungen in der Form hin, die beim Vergleich mit der Abbildung von OBR (loc. cit.) auffallen. Auf der Abbildung ~~dieses~~ Autors ist der Phallus deutlich schmaler als bei **BADONNEL**. Der von **GÜNTHER** (1974a, Fig. 197) abgebildete Phallus ist demjenigen in **OBRs** Abbildung sehr ähnlich. Ich konnte bei meinem Material **grosse** Variabilität in der **Phallus-Form** feststellen, wobei die Extremfälle etwa den Abbildungen von OBR beziehungsweise **BADONNEL** entsprechen. Auch unter **Einbezug** der Weibchen-Morphologie und der **Ökologie** gelang es mir nicht, **irgendwelche Anzeichen** zu finden, die auf die **Existenz** von mehr als einer Art in meinem Hemineura-Material hingewiesen hätten.

#### **Pseudopsocus KOLBE, 1882**

##### 39. **Pseudopsocus fusciceps** (REUTER, 1894)

Material: 14 ♂, 54 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): 123, 240, 706, 873, 943, 969, 975, **977L**, 1112L, 1486, 1489, **1600L**.

**Münstertal** (Elc): 54, 299, 308, 1516.

Gebirgszone: **E2bIII**: 1358, 1359L, 1365, 1367L, 1399L, 1401, 1406L.

**E2bIV**: 1329.

**E2b**: 1301, **1302L**, 1303.

**E2c**: 1460, **1461L**, 1462, **1463L**.

uf in die obere subalpine  
en, sowohl an Nadel- als  
iedriger Vegetation (vor  
ntanen Stufe und dürre  
haft scheint die Art eher  
schaften zu bevorzugen.  
rchen-Arvenwäldern fast  
recht häufig anzutreffen

ist univoltin, wobei aber  
ordiniert zu sein scheint,  
ne Entwicklungsstadien

nicht immer sehr deut-  
f den Rindenstücken in  
Fäden bestehenden Ge-

bilität gewisser morpho-  
us normalerweise an der  
s auf der Abbildung von  
seinem Männchen aus  
n Pulvillus. BADONNEL  
st auf die Abweichungen  
t (loc. cit.) auffallen. Auf  
als bei BADONNEL. Der  
igen in OBRs Abbildung  
ät in der Phallus-Form  
BR beziehungsweise BA-  
nologie und der Ökologie  
e Existenz von mehr als

969, 975, 977L, 1112L,

L, 1399L, 1401, 1406L.

L.

Ich fand die Art bis an die obere Grenze der unteren subalpinen Stufe, vor allem in **Fichtenwäldern** an dünnen Ästen von Fichten und vereinzelt auch in Nadelstreu unter Fichten.

Auf Grund der in **Tab. 10** zusammengestellten Angaben ist es schwierig, etwas **Genauerer** über die Phänologie der im Gebiet nicht sehr häufigen Art auszusagen. Das frühe Auftreten von Imagines in der montanen Stufe deutet auf **Überwinterung als Imagines** oder als fast erwachsene Larven; letzteres wurde auch bisher für die Art als charakteristisch betrachtet (vgl. zum Beispiel **GÜNTHER, 1974a**). **GÜNTHER** und andere Autoren betrachten die **Art** als **univoltin**, im Untersuchungsgebiet, mindestens in der montanen Stufe, scheint sie jedoch plurivoltin **zu sein**, denn Imagines und Larven sind **praktisch** während der ganzen Vegetationsperiode **zu finden**.

Die Resultate aus der subalpinen Stufe sind schwierig **zu interpretieren**, da nur Funde aus der kurzen Zeitspanne von Ende **August** bis Anfang September vorliegen. Es seien hier jedoch einige der bei den **Aufzuchtversuchen** gemachten Beobachtungen erwähnt. Von 15 **grossen** Larven, die von Ende August bis Anfang September gefangen **und** in Zimmertemperatur gebracht wurden, entwickelten sich 13 **innert** kurzer Zeit zu Imagines, während zwei bis Anfang Oktober keine Weiterentwicklung zeigten. Sie **wurden** ab Anfang Oktober während drei Monaten bei einer Temperatur von **2°C** gehalten und entwickelten sich daraufhin bei **18°C** innert kurzer Zeit zu Imagines. Bei den meisten der zum erwähnten Zeitpunkt im Freiland als fast erwachsene Larven zu findenden Tiere scheint also keine strenge **Larvaldiapause** aufzutreten. Vermutlich entwickeln sich auch im Freiland die meisten dieser Individuen zu Imagines, deren Nachkommen dann wahrscheinlich als Larven **überwintern**. Die Art hat wahrscheinlich auch in den höheren Lagen mehr **als** eine Generation pro Jahr, ähnlich **wie Reuterella helvimacula**.

#### 40. *Pseudopsocus meridionalis* BADONNEL, 1936

**Material:** 96 ♂, 270 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone:** Unterengadin (Elb): 64, **65, 92**, 95, 103, 112, 122, 140, 152, 174, 188, **203, 205, 220, 238a**, 240, 340, 346, 347, 381, 456, 457, 460, 464, 470, 471, 655, 662, 706, 851, 854, **855, 856L, 863L**, 865–867, **868L**, 869, 875, 878, 939, 942, 945–948, 957, 965, 968, 969, 978, 983, 986, **987L**, 1041, 1049, 1065, 1081, 1104, 1132, 1136, **1137L**, 1150, 1154, 1158.

Münstertal (Elc): 45, 47, 48, 50, 53–56, 127–129, 301, 303, 306, **308, 310, 520, 756, 907L**, 908, 989, 991, 992, 994, 1018, 1023, 1024, 1026, 1226, **1512L, 1546L**.

**Gebirgszone:** E2c: 1266.

Ich fand diese **Art** fast **ausschliesslich** in der montanen **Stufe**, vor allem in **südexponierten** Wald- und Gebüschgesellschaften, **sowohl an** Nadel- als auch an Laubbäumen und Sträuchern, und zwar vorwiegend an dünnen Ästen.

In der subalpinen Stufe fand ich die Art nur einmal: 8.8.1973, Tschier (Münstertal), an **grünen** Zweigen eines Berberis-Busches, Exposition S, Höhe 1760 m ü. M. (8♀, F-Nr. 1266.)

Die Phänologie von *P. meridionalis* scheint derjenigen der nahe verwandten Art *P. fusciceps* sehr ähnlich zu sein (vgl. Tab. 10). Es scheinen mehrere Generationen pro Jahr aufzutreten, wobei die **Überwinterung** wahrscheinlich im **Larvenstadium** erfolgt, wie dies für die Art als typisch betrachtet wird (SCHNEIDER, 1955). Nach den Beobachtungen von SCHNEIDER (loc. cit.) ist die Art in Deutschland **trivoltin**, wobei die Nachkommen der dritten Generation in Diapause überwintern.

41. *Pseudopeocue rostocki* KOLBE, 1882

- Talzone: Münstertal (Elc): – Müstair, 15.9.1972. Montaner Fichtenwald, an grünem Ast einer Fichte. Exposition NE, Höhe 1380 m ü. M. (1♀, F-Nr. 752.)  
 – Müstair, 29.9.1973. Montaner Fichtenwald, an dürrem Ast einer Lärche am Waldrand. Exposition N, Höhe 1320 m ü. M. (2♀ + 1 mittelgrosse weibliche Larve, F-Nr. 1545.)

Reuterelia ENDERLEIN, 1903

42. *Reutereiia helvimacula* (ENDERLEIN, 1901)

**Material:** 212 ♂, 604 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone: Unterengadin (Elb): 62, 114, 115, 123, 169, 170, 199, 209, 211–214, 402, 412, 440, 460, 462, 588, 594, 654, 663, 679, 681, 690, 692, 694, 699, 702, **703L**, 706, 709, 714, 717, 859, 866, **868L**, 869, **870L**, **871–873**, **874L**, 875, 878, 943, **944L**, 946, 948, 964, 965, 969, 971, 975, 1104, 1111, **1112L**, 1113, 1145, **1158**, **1159L**, **1320**, **1321L**, **1445**, **1485L**, **1487L**, 1498, 1602.
- Münstertal (Elc): 759, 1249, **1512L**, **1517L**, 1542, **1543L**, **1546L**.
- Gebirgszone: **E2aI:** 616, 617, 621, 624.  
**E2bII:** **1384L**.  
**E2bIII:** **1366L**, **1404L**, 1408, 1409, 1411, 1413, **1415L**.  
**E2bIV:** **39L**, 40, 41, 70, 71, **72L**, 79–82, 84, 85, **86L**, 134–139, 142, 144, 243, 246, 247, 254, 256–259, 261, 262, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 320, 323, 326, 327, 331, 333–335, 490, 543, 548, 552, 557, 558, 560, 598, 599, 601–604, 609, 612, 633, 718, 723, 724, 765, **773L**, 800, **843L**, **895L**, **922L**, **933L**, **935L**, **1034L**, **1186L**, 1188, 1191, **1193–**

3, Tschier (Münstertal),  
1760 m ü. M. (8 ♀, F-Nr.

nahe verwandten Art *P.*  
re Generationen pro Jahr  
venstadium erfolgt, wie  
. Nach den Beobachtun-  
tin, wobei die Nachkom-

Fichtenwald, an grünem  
NE, Höhe 1380 m ü. M.

Fichtenwald, an dürrem  
nd. Exposition N, Höhe  
grosse weibliche Larve,

170, 199, 209, 211-214,  
588, 594, 654, 663, 679,  
9, 702, 703L, 706, 709,  
L, 869, 870L, 871-873,  
4L, 946, 948, 964, 965,  
11, 1112L, 1113, 1145,  
L, 1445, 1485L, 1487L,  
L, 1542, 1543L, 1546L.

09, 1411, 1413, 1415L.  
L, 79-82, 84, 85, 86L,  
246, 247, 254, 256-259,  
270, 271, 273, 320, 323,  
90, 543, 548, 552, 557,  
04, 609, 612, 633, 718,  
0, 843L, 895L, 922L,  
L, 1188, 1191, 1193-

1195, 1198, 1199L, 1219, 1284L, 1286L, 1330L,  
1341L, 1370L, 1371L, 1376, 1377, 1427L, 1429,  
1550L, 1552L, 1558L, 1559, 1566L, 1568L,  
1572L, 1574L, 1584, 1589, 1590, 1613.

E2bV:	1604.
E2bVI:	358, 565, 567, 569, 572-574, 578, 579, 1430, 1431L, 1433-1435.
E2b:	1301, 1303.
E2c:	791, 792, 1260, 1264, 1461L, 1463L.

*R. helvimacula* ist eine der häufigsten Psocopteren-Arten des Untersuchungsgebietes. Ich fand sie bis hinauf an die Waldgrenze in den verschiedensten Wald- und **Gebüschgesellschaften**, sowohl an Nadel- als auch an Laubbäumen und Sträuchern. Die Mehrzahl der Individuen stammt von dürren Ästen von Nadelbäumen. In Wäldern wurde die Art vereinzelt auch in Nadelstreu, an Zwergsträuchern und an Flechtenpolstern am Boden oder auf Steinen gefunden.

Ähnlich wie die beiden Pseudopsocus-Arten *meridionalis* und *fusciceps* ist auch *Reuterella helvimacula* im Gebiet plurivoltin und überwintert sehr wahrscheinlich im Larvenstadium (vgl. Tab. 10).

Familie: PHILOTARSIDAE

**Philotarsus** KOLBE, 1880

#### 43. *Philotarsus parviceps* ROESLER, 1954

Material: 167 ♂, 258 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 388L, 394, 395L, 399, 401, 402, 408L, 409, 411, 415, 419, 420, 421, 422, 429, 431, 584, 585, 594, 635, 641, 646, 648, 649, 654, 661-663, 665, 667, 677, 694, 699, 700, 704, 706, 708, 711, 822, 823, 826, 832, 1069L, 1112L, 1114L, 1119L, 1126L, 1128L, 1130L, 1149L, 1159L, 1307, 1309, 1311, 1312, 1445, 1475, 1483, 1484, 1492, 1597, 1598, 1602.

Münstertal (Elc): 282L, 298L, 305L, 496, 497, 504, 505, 512, 517, 519, 521, 525-528, 530, 533, 539, 733-737, 740, 744, 752, 755, 756, 759, 761, 782, 784, 1025L, 1227L, 1231L, 1239L, 1240, 1241L, 1245L, 1252L, 1256L, 1502, 1505, 1506, 1511, 1513, 1515, 1516, 1533, 1536, 1537, 1540-1542, 1544, 1545, 1548.

Gebirgszone: E2b: 1301.  
E2c: 1449, 1454, 1457.

Diese für die Schweiz bisher noch nicht gemeldete Art ist in der montanen Stufe nicht selten, stösst aber nur **hie** und da bis in die untere subalpine Stufe vor. Ich fand sie in verschiedenen **Wald- und Gebüschgesellschaften**, vor allem an Nadelbäumen, aber auch an Laubbäumen und Sträuchern; nicht selten lebte sie gemeinsam mit der sehr **ähnlichen** Art *Philotarsus picicornis*.

Ich fand *Ph. parviceps* auch in der Umgebung von Zürich und konnte zwei **Männchen** aus der Sammlung des **Musée zoologique** de Lausanne eindeutig dieser **Art** zuordnen: 23.–24.8.1942, Pont de Nant (Alpes vaudoises), *Picea*. (Von DE **BEAUMONT** [1952] als *Ph. flaviceps* aufgeführt.)

*Ph. parviceps* ist im **Untersuchungsgebiet univoltin** und überwintert diapausierend im **Eistadium** (vgl. Tab. 10). Die Eier werden, eingehüllt in ein schwarzbraunes **Sekret**, einzeln oder in lockeren Gruppen von etwa 2–5 Stück abgelegt und mit einigen **Gespinstfäden übersponnen**. Die Larven halten sich gewöhnlich unter meist nicht sehr **dichten** Gespinsten auf.

Das hier über Phänologie, Eiablage und **Larvenbiologie** Gesagte gilt auch für *Philotarsus picicornis*. Die **beiden** Arten stehen **sich** biologisch und **ökologisch** sehr nahe und sind auch morphologisch recht schwierig zu unterscheiden. Im männlichen Geschlecht ist eine eindeutige Bestimmung jedes Tieres auf Grund der Form des Epiprocts und der **Augengrösse** möglich. Im weiblichen Geschlecht sind die **beiden** Arten bedeutend schwieriger zu unterscheiden. Die **zu** beachtenden Unterschiede in der Zeichnung der Subgenitalplatte sind sehr gering und vor allem an schlecht ausgefärbten Tieren oder an altem **Alkoholmaterial** oft kaum **zu erkennen**. Die **Kontrastarmut** der Flügelzeichnung ist zwar charakteristisch für **beide** Geschlechter von *Ph. parviceps*, kommt aber auch bei *Ph. picicornis* gelegentlich vor. Im folgenden mochte ich auf einige **Färbungsmerkmale** hinweisen, die nach meiner Erfahrung bei frischen Tieren und **nicht** zu altem Alkoholmaterial eine recht zuverlässige Unterscheidung auch der **Weibchen** und der mittleren und **grösseren** Larven **beider** Geschlechter von *Ph. picicornis* und *Ph. parviceps* erlauben.

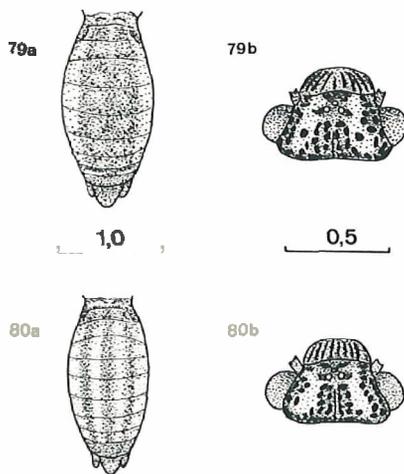


Fig. 79. *Philotarsus parviceps*, ♀. – Fig. 80. *Philotarsus picicornis*, ♀. – a) Abdomen (dorsal); b) Kopf. – Skalen in mm.

Bei *Ph. parviceps* trägt das dorsolateral hell-weisslichgelbe Abdomendorsal ein breites dunkel-braunviolett Längsband hypodermalen Pigmentes (Fig. 79a). Das Pigmentband ist höchstens beidseitig der Mittellinie auf jedem Segment etwas aufgehellt. Im Gegensatz dazu ist das Pigmentband bei *Ph. picicornis* sekundär deutlich in drei schmale Längsstreifen gegliedert (Fig. 80a). Auf dem Kopf ist bei *Ph. parviceps* in dem von cuticulären Scheitel- und Orbitalflecken umgebenen hellen Scheitelfeld beidseitig ein scharf abgegrenzter schwarzbrauner hypodermaler Pigmentfleck zu erkennen (Fig. 79b). Bei *Ph. picicornis* fehlt dieser Fleck (Fig. 80b). Ich untersuchte zahlreiches Material beider Arten aus dem Untersuchungsgebiet und aus der Umgebung von Zürich, wobei ich nur eine sehr geringe Variabilität in den erwähnten Farbmerkmalen feststellen konnte. Auch Larven älterer Stadien der beiden Arten können auf Grund der Abdomenfärbung leicht auseinandergehalten werden. Es ist daher zu vermuten, dass sich die Beschreibung der Larve von *Ph. picicornis* durch BROADHEAD & WAPSHERE (1960) in Wirklichkeit auf *Ph. parviceps* bezieht; auf jeden Fall entspricht die von diesen Autoren beobachtete Abdomenfärbung (loc. cit. Fig. 1) derjenigen bei meinen *parviceps*-Exemplaren.

44. *Philotarsus picicornis* (FABRICIUS, 1793)  
= *Psocus flaviceps* STEPHENS, 1836.

Material: 97 ♂, 168 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone:	Unterengadin (Elb):	401, 408L, 430, 442L, 455, 461L, 585, 594, 635, 641, 646, 648, 654, 656, 663, 665, 677, 683, 690, 692, 694, 695, 699, 700, 702, 706-709, 711, 717, 814, 816, 817, 819, 822, 1084L, 1112L, 1125, 1126L, 1128L, 1129, 1130L, 1149L, 1155L, 1307, 1309, 1311, 1312, 1442, 1443, 1445, 1475, 1479, 1484, 1486, 1499, 1597, 1598, 1602.
	Münstertal (Elc):	759, 760L, 761, 789, 1245L, 1250L, 1254L, 1516, 1541, 1548.
Gebirgszone:	E2bII:	1389.
	E2bIII:	1355, 1356, 1365, 1397, 1400.
	E2bV:	1603.
	E2b:	1301, 1303.

Die Art ist in der montanen Stufe des Unterengadins etwa gleich häufig wie *Ph. parviceps*, im Münstertal scheint die letztgenannte Art vorzuherrschen. Der höchste Fundort von *Ph. picicornis* in der subalpinen Stufe liegt auf 1800 m ü. M. (F-Nr. 1389.) Ich fand die Art vor allem an Nadelbäumen, nicht selten gemeinsam mit *Ph. parviceps*. In Phänologie (vgl. Tab. 10), Ökologie und Biologie ist *Ph. picicornis* dieser nahe verwandten Art sehr ähnlich. In Fig. 80 (a+b) sind charakteristische Farbmerkmale abgebildet; vergleiche hiezu die Bemerkungen bei *Ph. parviceps*.

- a) Abdomen (dorsal);

Tab.10 Phänologie der Elipsocidae, Philotarsidae und Mesopsocidae													Voll- nismus	Über- winterung
Zeitintervalle	Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober			
	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	
Cuneopalpus cyanops	im s' alp								■					
	mont s' alp			■		■								
Elipsocus annulatus	mont			■								■		
Elipsocus moebiusi	mont					■	■	■	■	■	■			
Elipsocus mclachlani	im s' alp							■	■	■	■	■	■	
	mont s' alp						■	■	■	■	■			
Hemineura dispar	im s' alp							■	■	■	■	■	■	
	mont s' alp			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pseudopsocus rostocki	mont										■			
Pseudopsocus meridionalis	mont	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Pseudopsocus fusciceps	im s' alp								■	■				
	mont s' alp			■	■		■			■	■			
Reuterella helvimacula	im s' alp	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	mont s' alp	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Philotarsus parviceps	mont				■	■	■	■	■	■	■			
Philotarsus picicornis	mont					■	■	■	■	■	■			
Mesopsocus vernus	im s' alp	■	■	■										
	mont s' alp	■	■	■										
Mesopsocus unipunctatus	im s' alp	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	mont s' alp	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Mesopsocus duboscqui helveticus	mont						■	■	■	■	■			
Mesopsocus laticeps	mont						■	■	■	■	■			

Anzahl Individuen: □ 1-5   □ 6-20   □ 21-50   □ >50 (Abkürzungen siehe Legende zu Tab. 8)

## Familie: MESOPSOCIDAE

Mesopsocus KOLBE, 1880

Von den drei bisher aus der Schweiz bekannten Mesopsocus-Arten konnte *M. im-munis* (STEPHENS, 1836) im Untersuchungsgebiet nicht gefunden werden.

45. *Mesopsocus laticeps* (KOLBE, 1880)

Material: 13 ♂, 17 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): 148, 216L, 342, 361, 369, 1104, 1138.

**Münstertal** (Elc): 498, 507, 533, 733, 749, 786, 1223L, 1226, 1227L, 1237L.

Diese Art war im Gebiet nicht sehr häufig und konnte nur in der montanen Stufe gefunden werden, fast ausschließlich an grünen Ästen von Laubbäumen und Sträuchern vorwiegend in Auenwäldchen, aber auch in trockeneren Gebüschgesellschaften.

Die Art ist im Gebiet univoltin und überwintert diapausierend im Eistadium. Einige zur Weiterzucht in Gefangenschaft lebend behaltene Tiere legten ihre Eier einzeln oder in lockeren Gruppen nebeneinander oder in kleinen Gruppen von 2 oder 3 Stück dicht aneinander auf die gebotenen Rindenstücke. Die Eier wurden mit einem dichten, schwarzen Sekret inkrustiert und mit vereinzelt Fäden übersponnen. Die Lawen schlüpften erst nach einer mehrwöchigen Kälteeinwirkung (vgl. Kap. 3.2.); während ihrer Entwicklung hielten sie sich oft in kleinen Rindenvertiefungen unter sehr lockeren, nur aus wenigen Fäden bestehenden Gespinsten auf. Bereits die ganz jungen Lawen sind auf Grund der für die Art typischen grossen dunkelbraunen Stirnflecke eindeutig zu bestimmen.

Auf Grund seiner Phänologie darf *M. laticeps* als Hochsommer-Art bezeichnet werden. Die Art erscheint etwas später als *M. unipunctatus*, und Imagines sind bis in den Herbst hinein zu finden (vgl. Tab. 10). Die aus Tab. 10 ersichtliche, relativ starke zeitliche Überlappung verschiedener Entwicklungsstadien ist wahrscheinlich auf unterschiedliche lokalklimatische Bedingungen an den verschiedenen Fundstellen zurückzuführen.

46. *Mesopsocus unipunctatus* (MÜLLER, 1764)

Material: 161 ♂, 237 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): 59L, 90L, 109L, 110, 114, 116L, 118, 155, 157, 165, 167, 168, 169, 171L, 172, 174, 175, 177, 181, 182, 187-189, 207, 212, 217, 220, 238, 347, 351, 389, 394, 438, 441, 445, 446, 448, 454, 455, 584, 649, 852L, 858L, 863L, 868L, 883L, 938L, 944L, 949L, 956L, 966L, 987L, 1064, 1066, 1132, 1134, 1137E, 1139, 1155, 1445.

September		Oktober		Voll- nismus	Über- winterung
11-20	21-30	1-10	11-20		
				1	E
				1	E
				1	DL
				1	E
				1	E
				1	E
				1	DE
				1	DE
				?	?
				vgl. Text	
				vgl. Text	
				vgl. Text	
				1	DE
				1	E
				1	DL
				1	DL
				1	DE
				1	DE
				1	DE
				1	DE

siehe Legende zu Tab. 8)

	<b>Münstertal (Elc):</b>	277,278,280,281,287,294, 297, 301, 303, <b>307</b> , 498, 516, 536, 538, <b>902L, 904L, 907L</b> , 908L, <b>990L, 995L</b> , 1007, 1008, 1010, 1024, 1031, 1234, 1250.
Gebirgszone:	<b>E2aI:</b>	<b>615, 617, 622L, 624, 627, 628, 629L, 1618, 1620, 1622.</b>
	<b>E2bII:</b>	1383, 1385, 1387, 1391.
	<b>E2bIII:</b>	1355, 1363, 1397, 1408, 1411.
	<b>E2bIV:</b>	<b>33L, 43L, 76L, 248L, 320, 321L, 323–327, 330L, 335, 337–339, 473, 474–477, 480, 481, 484–487, 490, 542–544, 548, 551, 552, 554, 558, 560, 561, 597, 599, 601, 602, 612, 630, 631, 718, 723, 725, 726, 765–768, 800, 804, 837, 842, 844, 846, 917, 919L, 935L, 1034L, 1060, 1170L, 1174L, 1180L, 1184, 1185, 1187, 1189, 1192L, 1196, 1203, 1204, 1208, 1219, 1283, 1291, 1329, 1336, 1337, 1339, 1340, 1342, 1344, 1369, 1372, 1416, 1421, 1560, 1571, 1581, 1588, 1589, 1593–1595, 1610.</b>
	<b>E2bV:</b>	<b>1604–1607.</b>
	<b>E2bVI:</b>	352, 355, 356, <b>564–571</b> , 578, 1430, 1432, 1434, 1437, 1608.
	<b>E2b:</b>	1303, 1304.
	<b>E2c:</b>	792, 1257, 1258, 1264, 1265, 1269, 1457, 1458.

*M. unipunctatus* ist im Untersuchungsgebiet eine der häufigsten Psocopteren-Arten; sie konnte von der montanen Stufe bis hinauf an die Waldgrenze in ganz verschiedenen Pflanzengesellschaften an grünen und dünnen Ästen der verschiedensten Pflanzen gefunden werden.

Die Art ist **univoltin** und überwintert diapausierend im **Eistadium**. Sowohl im Freiland während des Sommers gesammelte Eier als auch von eingetragenen Tieren erhaltene Gelege wurden bis in den Herbst hinein bei Zimmertemperatur aufbewahrt; die Larven schlüpften aber erst nach einer **anschliessenden** mehrwöchigen Kälteeinwirkung (vgl. Kapitel 3.2.). *M. unipunctatus* legt seine mit einem schwarzen Sekret **inkrustierten** Eier in Gruppen von etwa einem Dutzend dicht aneinander auf Rinde ab. Ein Über-spinnen dieser Gelege oder das Herstellen von lockeren Gespinsten durch die Larven konnte nicht beobachtet werden.

Auf Grund seiner Phänologie ist *M. unipunctatus* als Früh- bis Hochsommer-Art zu bezeichnen (vgl. Tab. 10). In der montanen Stufe waren die meisten Imagines etwa Mitte bis Ende Juli, die **letzten** (♀♀) noch anfangs September zu finden. Mit zunehmender Höhe über Meer war eine **klimabedingte** Verlangsamung der Entwicklung zu beobachten, so dass die Art in den höheren Lagen bis weit in den Herbst hinein als Imago anzutreffen war.

Um einen Vergleich der in Europa weit verbreiteten und **häufigen** Art *M. unipunctatus* mit den zwei im folgenden beschriebenen Arten zu erleichtern, wird für *M. unipunctatus* in Fig. 81–84 einige morphologische, in Fig. 91–94 und in Tab. 11 einige **biometrische** Information geliefert. Dieser Tabelle und den Abbildungen liegt **ausschliesslich** Material aus dem Untersuchungsgebiet zu **Grunde**. Für weitere Angaben über *M. unipunctatus* sei auf die Diskussion bei *M. duboscqui helveticus* und bei *M. vernus* und auf die ausführliche Beschreibung der **Art** durch GÜNTHER (1974a) verwiesen.

47. *Mesopsocus duboscqui helveticus* n. ssp.*Beschreibung**Weibchen*

Färbung: Sehr ähnlich wie *M. unipunctatus*. Grundfarbe weisslichgelb, mit dunkelbraunen Flecken wie in Fig. 88 dargestellt. Scapus, Pedicellus und die ersten zwei Geisselglieder der Antenne etwas aufgehelltbraun, übrige **Antennenglieder** dunkelbraun. Augen hellgrau (bei frischem Alkoholmaterial); bei Aufbewahrung in Alkohol dunkeln die Augen mit der Zeit nach, so dass sie an mehrere Jahre altem Material meist **dunkel**grau erscheinen. Tarsen dunkelbraun; **Tibien** weisslichbraun, **gegen** die Spitze hin stark verdunkelt; Femora weisslichbraun, dorsal und lateral mit Längsreihen dunkler Flecke, die oft etwas miteinander verschmelzen, dorsal zusätzlich eine unscharf begrenzte braune Längszone, von der sich die **darin** befindlichen dunkelbraunen Flecke meist **nur** noch

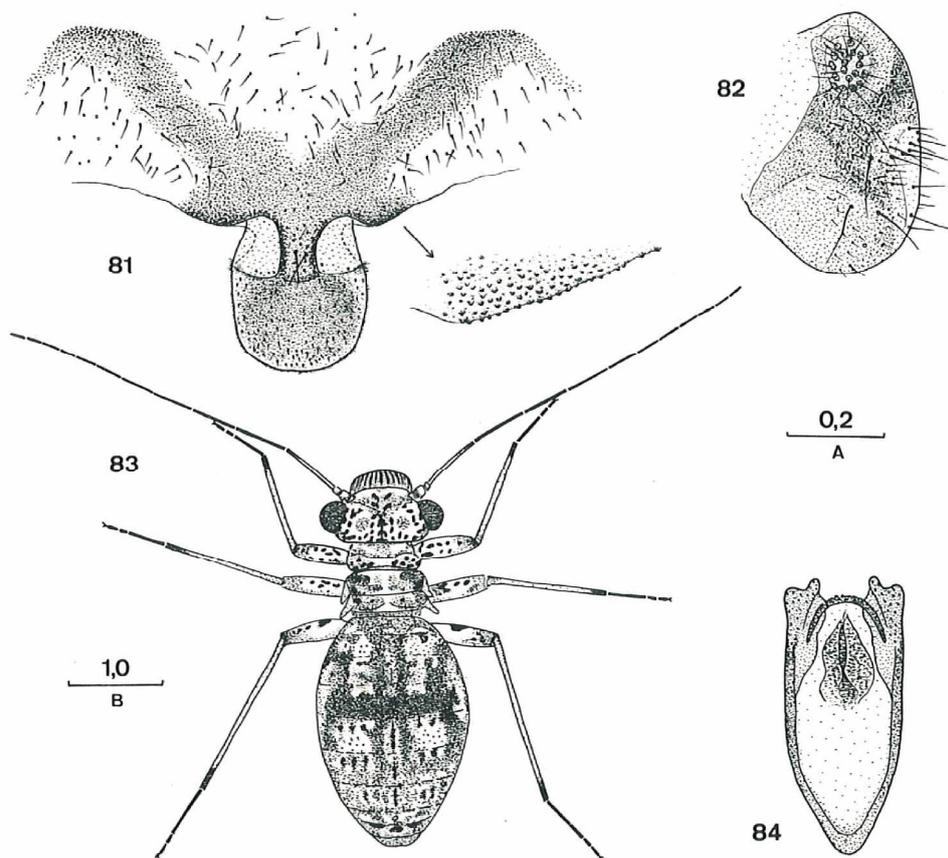


Fig. 81-84. *Mesopsocus unipunctatus* (MÜLLER). - 81. Subgenitalplatte, ♀. - 82. Linkes Paraproct, ♀. - 83. Habitus, ? . - 84. Phallus, ♂. - Skalen (mm): A. Fig. 81, 82, 84. - B. Fig. 83.

wenig kontrastreich abheben. Abdomenfärbung sehr ähnlich wie bei *M. unipunctatus* aber gesamthaft etwas heller. Quer über das fünfte Tergit (Zählung nach BADONNEL) zieht sich ein gegen hinten scharf begrenztes dunkles Pigmentband. Zeichnung von Abdomenende, Gonapophysen und Subgenitalplatte wie in Fig. 85–87 dargestellt. Die Pigmentierung der Subgenitalplatte ist sehr wenig variabel, die Arme der V-Zeichnung können höchstens ab und zu noch etwas schlanker sein als in Fig. 87. Auf der Apikalhälfte des Ei-Spatels dehnen sich die beidseitigen dunkelbraunen Zonen seitlich und nach hinten bis fast an den Rand des Ei-Spatels aus, median gehen sie mehr oder weniger deutlich ineinander über.

Größenangaben: Vgl. Tab. 11 und Fig. 91–93. Durchschnittlich kleiner als *M. unipunctatus*. Der Tarsalindex  $t_1/t_2+t_3$  beträgt wie bei *M. unipunctatus* durchschnittlich etwa 2,0.

Morphologie: Flügel nur als rudimentäre aderlose Lappchen ausgebildet, die einige kurze Härchen tragen. Ocellen fast völlig fehlend. Komplexaugen halbkugelig vorgewölbt (PO/D: 0,65–0,72). Antennengeißel fein behaart, Härchen bis etwa doppelt so lang wie die Dicke der Geißelglieder. An folgenden Geißelgliedern befinden sich Placoidsensillen (PS):  $f_1$ : 3–5 basale PS (meist 4),  $f_4$ : 1 apikales PS,  $f_{10}$ : 1 apikales PS. Bei einer von 25 untersuchten Antennen fehlte das apikale PS an  $f_{10}$ , bei einer andern war neben den normalerweise vorhandenen PS zusätzlich ein präapikales PS an  $f_{11}$  ausgebildet. PEARMAN-Organ der Hinterhüften vollständig ausgebildet. Ctenidobothrien an den Schienen nur ganz schwach entwickelt, an den Tarsen fehlend. Klauen mit Präapikalzahn, zugespitzter Basalborste und dünnem, am Ende schwach verbreitertem Pulvillus. Abdominaltergite kurz und dicht behaart (vgl. Fig. 85). Sinnesbügel der Paraprocte relativ klein, nur mit 6–15 Trichobothrien ( $n = 60$  Paraprocte;  $\bar{x} = 9,8$ ;  $s = 1,90$ ; vgl. Fig. 94). Epiproct trapezförmig. Subgenitalplatte an der Basis des Ei-Spatels beidseitig mit einem Papillenfeld (Detail in Fig. 87). Ei-Spatel in Seitenansicht mit einer Querfalte (vgl. Fig. 99), die in Präparaten bei starker Pressung fast völlig verschwinden kann. Die Form des Ei-Spatels kann durch Einflüsse bei der Präparation etwas variieren, oft ist er fast parallelseitig, oft an der Stelle der Querfalte deutlich breiter als an der Basis; distal ist er immer breit abgerundet bis **verrundet** abgestutzt. Gonapophysen (Fig. 86) sehr ähnlich wie **bei** *M. unipunctatus*, ohne besondere **Artmerkmale**.

#### Männchen

Färbung: Sehr ähnlich wie *M. unipunctatus*. Kopf, Thorax und Abdomenende mehr oder weniger braun bis dunkelbraun. Thorax vor allem dorsal entlang der Sklerit-Grenzen und lateral bräunlichweiss aufgehellt. Antennen dunkelbraun. Tibien und Tarsen wie beim Weibchen gefärbt, auch Fleckung von Kopf und Femur etwa wie beim Weibchen, aber bedeutend weniger kontrastreich; Flecke zum Teil verschmolzen. Augen bei frischem **Alkoholmaterial hellgrau** bis graubraun. Abdomen dorsal mehr oder weniger **unregelmässig dunkelbraun** gefleckt, bedeutend weniger kontrastreich als beim Weibchen; auf dem fünften Tergit ist meist **eine** nicht immer sehr deutliche Querbinde erkennbar. Flügel (Fig. 90) hyalin, höchstens schwach bräunlich angehaucht, nur an der Basis etwas stärker gebräunt; Pterostigma deutlich getrübt.

Größenangaben: Vgl. Tab. 11 und Fig. 91–93. Durchschnittlich kleiner als *M. unipunctatus*. Augen relativ **gross** und stark vorgewölbt (PO/D: 0,68–0,81). Tarsalindex **grösser** als 2,0 (wie bei *M. unipunctatus*).

Morphologie: Flügel voll entwickelt (Fig. 90). AP meist hoch und steil. Im Vorderflügel berühren **sich r** und **m** meist in einem Punkt oder sind durch eine kurae **Querader**

wie bei *M. unipunctatus* (Abbildung nach BADONNEL) entband. Zeichnung von Fig. 85-87 dargestellt. Die Arme der V-Zeichnung Fig. 87. Auf der Apikalen Zonen seitlich und sehen sie mehr oder weni-

entlich kleiner als *M. unipunctatus* durchschnittlich

n ausgebildet, die einige Augen halbkugelig vorgehen bis etwa doppelt so vordern befinden sich Placoidsensillen,  $f_{10}$ : 1 apikales PS. Bei  $f_{10}$ , bei einer andern war apikales PS an  $f_{11}$  ausgebildet. Ctenidobothrien an End. Klauen mit Präapikale verbreitertem Pulvillus, Sinnesbügel der Paraprocte;  $\bar{x} = 9,8$ ; an der Basis des Eispatel in Seitenansicht Pressung fast völlig verflacht bei der Präparation Querfalte deutlich breiter verrundet abgestutzt. , ohne besondere Art-

nd **Abdomenende** mehr al entlang der **Sklerit**. Ibraun. Tibien und **Tarsen** Femur etwa wie beim Teil verschmolzen. **Augen** dorsal mehr oder kontrastreich als beim ar deutliche Querbinde angehaucht, nur an der

lich kleiner als *M. unipunctatus* (0,68-0,81). Tarsalindex

und steil. Im **Vorderflügel** eine kurze Querader

verbunden. Im Hinterflügel **r** und **m** immer für eine kurze Strecke verschmolzen, Im **Vorderflügel** ist der **m<sub>2</sub>-Ast** meist **mehr** als doppelt so lang wie der gemeinsame Stiel von **m<sub>1</sub>** und **m**. Flügel fast völlig kahl, nur bei starker **Vergrößerung** (etwa **400mal**) sind auf den Adern, am Rand und im Pterostigma des Vorderflügels kleine, zerstreut stehende Härchen zu **erkennen**. Der Hinterflügel ist noch viel spärlicher behaart. Ocellen gut entwickelt. **Antennengeißel** fein behaart, Haare etwa so lang wie die Glieder dick oder etwas länger. Anordnung der **Placoidsensillen** wie beim Weibchen. **PEARMAN-Organ** der **Hinterhüften** vollständig entwickelt. Tibien **mit** zahlreichen Ctenidobothrien, am ersten Tarsenglied der **Mittelbeine** ebenfalls einige Ctenidobothrien. An **t<sub>1</sub>** der Hinterbeine **25-32** Ctenidobothrien ( $n = 10$ ;  $\bar{x} = 28,4$ ;  $s = 1,96$ ) in einer Längsreihe, an **t<sub>2</sub>** der Hinterbeine 1-3 **Ctenidobothrien**. Klauen wie beim Weibchen. **Sinnesbügel** der **Paraprocte** mit 38-47 **Trichobothrien** ( $n = 20$  Paraprocte;  $\bar{x} = 42$ ;  $s = 2,9$ ). Paraprocte ohne Analdörnchen; nur in vereinzelt Fällen war am **Hinterrand** des Paraproctes ein winziger zugespitzter Tuberkel zu erkennen. Epiproct und **Hypandrium** einfach, ohne besondere **Artmerkmale**. Phallus (Fig. 89) vorn breit abgerundet oder verrundet zugespitzt mit allen **Übergängen**; **Aedoeagus-Sklerit** breit gerundet, etwa **halbkreisförmig**. **Laterallappen** der **Parameren** fast so weit nach hinten ragend wie der Terminalappen.

#### Material und Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Holotypus. ♀. **Müstair** (= Münster; Region Elc), 15.9.1972. Montaner **Fichtenwald**, an grünem Ast von **Picea abies**. Exposition NE, Höhe 1380 m ü. M. (F-NI. 752).

Deponiert im Nationalparkmuseum in **Chur. Terminalia** und zum Teil **Körperanhänge** in Dauerpräparat Nr.989; Rest des Tieres in Alkohol.

Paratypen: 21 ♂, 58 ♀.

Davon wurde 1 ♂ aus **derselben** Probe wie das **Holotypus-♀** als **Allotypus** bezeichnet (F-Nr.752, Präparate-Nr. 1081). Die Paratypen sind zum Teil im **Nationalparkmuseum** deponiert (darunter der **Allotypus**), zum Teil im Entomologischen Institut der Eidgenössischen Technischen **Hochschule** Zürich (teilweise präpariert, teilweise in Alkohol).

#### Fundstellen der Paratypen

Talzone: **Unterengadin** (Elb): 388L, 435L, 449L, 587, 589L, 683, 684L, 685, 690, 691L, 696L, 700, 703L, 1105L, 1152L, 1155L.

**Münstertal** (Elc): 518L, 744, 746, 747, 752, 753, 754L, 756, 757L, 759, 760L, 761, 783, 784, 1250L, 1516, 1545, 1547.

**Gebirgszone: E2c: 1454-1456, 1458.**

*M. dubosqui helveticus* wurde fast nur in der montanen Stufe gefunden, vorwiegend an grünen **und** dünnen Ästen von Nadelbäumen. Die einzige in der obigen Zusammenstellung zur Gebirgszone gerechnete **Fundstelle** befindet sich auf 1630 m ü. M. in einem lockeren Lärchenwald in SW-Exposition, also an der unteren Grenze der subalpinen **Stufe**.

*M. dubosqui helveticus* ist univoltin und überwintert wie *M. unipunctatus* in **Eidias**pause. Die **Eigelege** sind von denjenigen der letztgenannten Art nicht zu unterscheiden. Auf Grund seiner Phänologie ist *M. dubosqui helveticus* als Spätsommer- bis **Herbst**-Form zu bezeichnen (vgl. Tab. 10). Die ersten jungen Larven wurden gegen Ende Juli

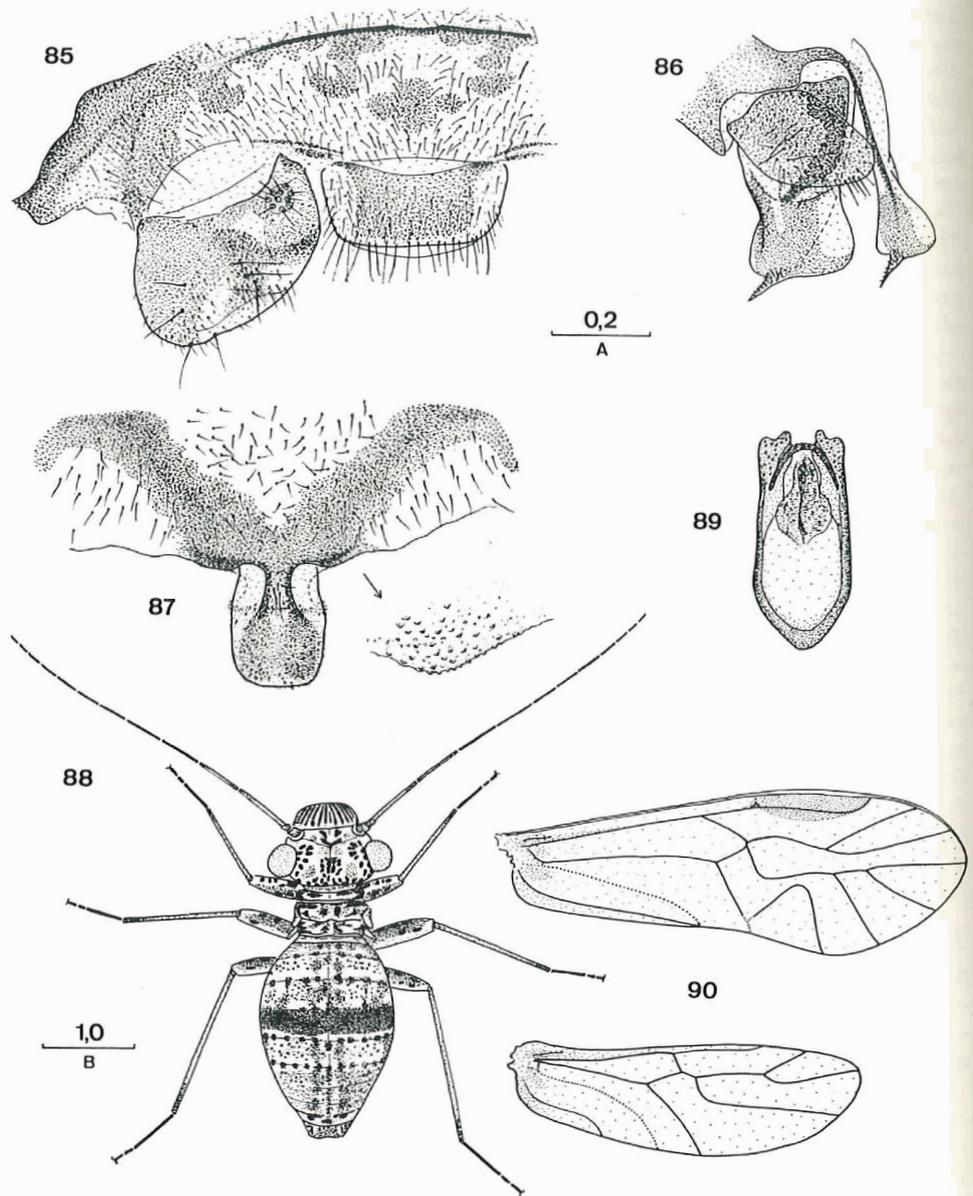


Fig. 85-90. *Mesopsocus dubosqui helveticus* n. ssp. - 85. Epiproct, Paraproct und 10. Abominaltergit, ♀. - 86. Gonapophysen, ♀. - 87. Subgenitalplatte, ♀. - 88. Habitus, ♀. - 89. Phallus, ♂. - 90. Vorder- und Hinterflügel, ♂. - Skalen (mm): A. Fig. 85-87, 89. - B. Fig. 88, 90.

gefunden, zu einem Zeitpunkt also, wo von *M. unipunctatus* fast nur noch Imagines anzutreffen waren. Die ersten Imagines von *M. duboscqui helveticus* waren anfangs September zu finden, als *M. unipunctatus* an denselben Fundstellen höchstens noch ganz vereinzelt anzutreffen war.

Bevor die systematische Stellung des hier als *M. duboscqui helveticus* beschriebenen Taxons diskutiert wird, möchte ich kurz eine revidierte Beschreibung der Nominatunterart *M. duboscqui* s. str. BADONNEL, 1938 geben. Ich stütze mich dabei zum Teil auf briefliche Mitteilungen von A. BADONNEL, zum Teil auf die Ergebnisse von eigenen Untersuchungen am Holotypus und an einigen Paratypen.

#### *Mesopsocus duboscqui* s. str. BADONNEL, 1938

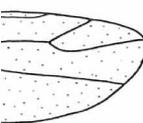
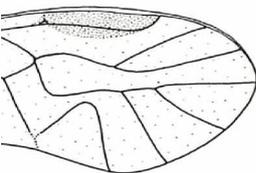
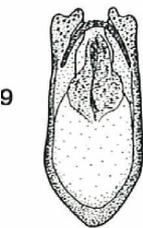
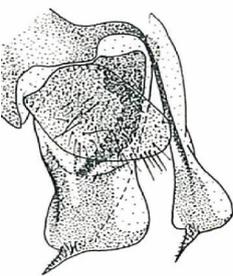
Die Art *M. duboscqui* wurde von BADONNEL nach einigen ♀♀ und Larven beschrieben, die im März 1929 in Banyuls-sur-Mer (France, Pyrénées Orientales) an Steineichen gesammelt wurden. Die Art wurde seither nicht mehr gefunden. Leider vertrocknete das in Alkohol konservierte Material während des Krieges, so dass gewisse Merkmale, vor allem die diagnostisch recht wichtige Abdomenzeichnung, heute nicht mehr zu erkennen sind. Es gelang Prof. A. BADONNEL dennoch, von einigen vertrockneten Weibchen brauchbare Präparate der Terminalia und der Körperanhänge herzustellen. Freundlicherweise überliess mir Prof. A. BADONNEL die Präparate dieser Paratypen und das Präparat der Terminalia des Holotypus zur Untersuchung.

#### Revidierte Beschreibung des Weibchens (Männchen vorläufig unbekannt)

Färbung: Nach BADONNEL (1938a) Färbung gesamthaft sehr ähnlich wie bei *M. unipunctatus*. Beine wie bei der Unterart *helveticus* gefärbt, lediglich die bei *helveticus* meist recht deutliche dunklere Längszone auf der Dorsalseite der Femora ist nicht zu erkennen. Cuticuläre Zeichnung des Kopfes und der thorakalen Tergite sowie Färbung der Antenne wie bei *helveticus*. Zeichnung des zehnten Abdominaltergites wie bei *helveticus*; bei allen vier untersuchten ♀♀ ist der dunklere Vorderrand des Tergites median deutlich unterbrochen, wie dies auch bei nicht sehr stark gefärbten Exemplaren von *helveticus* zu beobachten ist. Zeichnung der Gonapophysen und der Subgenitalplatte sehr ähnlich wie bei *helveticus* (vgl. BADONNEL, 1943: Fig. 160 und 162); die Arme der V-Zeichnung sind bei allen vier untersuchten ♀♀ etwas schmaler als bei *helveticus*.

Größenangaben: Vgl. Tab. 11 und Fig. 91–93. Deutlich kleiner als *M. unipunctatus*. Körperlänge (in Alkohol) nach BADONNEL (1938a) 3,5 mm nicht übersteigend. Bei den meisten Merkmalen liegen die Werte für *duboscqui* s. str. etwa an der unteren Grenze der Variationsbreite von *duboscqui helveticus*. Es fällt aber auf, dass bei der Nominatunterart die Antenne relativ länger und  $t_1$  deutlich kürzer ist als bei der Unterart *helveticus* (Tarsalindex etwa 1,5).

Morphologie: Antenne wie bei *helveticus*: dicht und fein behaart, mit 3–5 basalen Placoidsensillen (PS) an  $f_1$  und je einem apikalen PS an  $f_4$  und  $f_{10}$ , übrige Geißelglieder ohne solche Sensillen. Morphologie der Beine und der Terminalia wie bei *helveticus*. Sinneshügel der Paraprocte mit 8–12 Trichobothrien ( $n = 8$  Paraprocte;  $x = 10,1$ ; vgl. Fig. 94). Subgenitalplatte an der Basis des Ei-Spatels beidseitig mit einem Papillenfeld, das bei den drei untersuchten Paratypen etwa wie bei *helveticus* entwickelt ist, beim Holotypus jedoch kaum wahrnehmbar ist und nur aus ganz wenigen, schwach entwickelten Papillen besteht. Wie bei *helveticus* zeigt der Ei-Spatel in Seitenansicht ebenfalls eine Querfalte, die durch Pressung bei der Präparation fast völlig verschwinden kann.



9. Proct und 10. Abdominal-  
tergite, ♀. – 89. Phallus, ♂. –  
9. – B. Fig. 88, 90.

Die Form des Ei-Spatels variiert ebenfalls etwas, vor allem bedingt durch **Einflüsse** bei der Präparation; es lassen sich in diesem Merkmal keine fassbaren Unterschiede zu *helveticus* feststellen (das Präparat des **Holotypus**, das der Fig. 160 in **BADONNEL** (1943) zugrunde liegt, wurde offensichtlich ziemlich stark gepresst).

#### Diskussion

Beim Sammeln in der **Talzone** des Untersuchungsgebietes fiel auf, dass ungefähr zum Zeitpunkt des maximalen **Auftretens** von Imagines der Art *M. unipunctatus* an denselben **Fundstellen** wieder junge Mesopsocus-Larven zu finden waren (vgl. **Tab. 10**). Die durch Aufzucht aus diesen Larven erhaltenen Imagines und aus solchen Larven herangewachsene Imagines, die im Herbst im Freiland zu **finden** waren, standen **morphologisch** *M. unipunctatus* sehr nahe, unterschieden sich aber von dieser Art durch ihre **geringere** Grösse, ihre gesamthaft etwas hellere **Abdomenfärbung** und, bei frischem Material vor allem auffällig, durch ihre **hellgrauen** Augen. Auf Grund dieser Befunde liess sich die anfängliche Vermutung, es könnte sich um eine zweite Generation von *M. unipunctatus* handeln, nicht länger halten; die Kenntnis der Biologie von *M. unipunctatus* (streng **univoltin**, ausnahmslos in Eidiapause überwinternd) hatte die Richtigkeit einer solchen Vermutung ohnehin schon zum vornherein zweifelhaft erscheinen lassen.

Durch ihre unterschiedliche Phänologie sind die **beiden** Formen im Untersuchungsgebiet **fortpflanzungsmässig** gut isoliert; ob diese Isolation auch genetisch absolut ist, kann nicht beurteilt werden, da keine Kreuzungsversuche durchgeführt **wurden**. Es ist denkbar, dass ab und zu kopulationsbereite Individuen **beider** Formen **zusammen-treffen** könnten, zum Beispiel bei herbstlichem **Einflug** von *unipunctatus*-♂♂ aus der **Gebirgszone** in die **Talzone**. Da die **Flugaktivität** der meisten geflügelten Psocopteren gering ist, dürfte dieser Fall nur sehr selten eintreten. Auch wenn die **Fortpflanzungs-isolation** beim zufälligen Zusammentreffen von Individuen **beider** Formen nicht voll gewährleistet sein sollte, ist eine Evolution, die zur Verstärkung der Isolationsmechanismen führt, dank der unterschiedlichen Phänologie auch bei **sympatrischer** **Verbreitung** durchaus denkbar.

Es spricht also vieles dafür, die Herbst-Form als selbständige Art zu betrachten. Diese Art steht morphologisch und biometrisch *Mesopsocus dubosqui* **BADONNEL** so nahe, dass sie als mit dieser **Art** identisch betrachtet werden muss. Biometrische **Abweichungen** in **bezug** auf die **Antennenlänge** (Fig. 92) und vor allem auf die Länge des ersten **Gliedes** des **Metatarsus** (Fig. 91) lassen es gerechtfertigt erscheinen, die Form aus dem Untersuchungsgebiet als eigene Unterart dem bisher nur aus dem westlichen **Mittelmeergebiet** bekannten *M. dubosqui* s. str. gegenüberzustellen. Weitere Funde der Nominatunterart werden zeigen, ob zusätzliche **Differentialmerkmale** vorhanden sind, die es **vielleicht** nahelegen könnten, die Unterart *helveticus* als selbständige Art zu werten. Eine **bessere** Kenntnis des Verbreitungsgebietes der **beiden** Taxa wird vielleicht **zoogeographische** Hinweise liefern, die es **uns** ermöglichen könnten, die Evolution des Formenkomplexes *unipunctatus-dubosqui-helveticus* besser zu verstehen. Die drei Taxa stehen sich morphologisch nämlich **ausserordentlich** nahe, was vielleicht am deutlichsten im **Vorhandensein** des als apomorphes Merkmal zu betrachtenden Papillenfeldes beidseitig der Basis des Ei-Spatels **zum Ausdruck** kommt. Meines Wissens wurde diese **Synapomorphie** des **unipunctatus-Komplexes** bisher bei keiner weiteren Mesopsocus-Art festgestellt.

Leider ist es vorläufig nicht **möglich**, die erwähnten Taxa auf Grund eindeutiger **Bestimmungsmerkmale** aufzuschlüsseln. **Zur** **Abtrennung** von *M. dubosqui* s. str. dürfte der **Tarsalindex** ( $t_1/t_2+t_3$ ) geeignet sein; bei *unipunctatus* und *dubosqui* *helveticus* beträgt er etwa 2,0, bei *dubosqui* s. str. etwa 1,5. Im folgenden sollen kurz einige Merkmale er-

dingtdurch **Einflüsse** bei **ren** Unterschiede zu **hel-** 160 in **BADONNEL** (1943).

lauf, dass ungefähr zum **M.unipunctatus** an **den-** waren (vgl. Tab. 10). Die **ts** solchen Larven **heran-** **aren**, standen **morpholo-** **gischer** Art durch ihre **ge-** g und, bei frischem **Ma-** und dieser Befunde liess **Generation** von **M.uni-** **gie** von **M.unipunctatus** **tte** die Richtigkeit einer **erscheinen** lassen.

**men** im **Untersuchungs-** **eh** genetisch absolut ist, **hgeföhrt** wurden. Es ist **er** Formen **zusammen-** **nipunctatus-♂♂** aus der **geflügelter** **Psocopteren** **enn** die **Fortpflanzungs-** **er** Formen nicht voll **ge-** **der** **Isolationsmechanis-** **mpatrischer** Verbreitung

**Art** zu betrachten. Diese **BADONNEL** so nahe, dass **rische** Abweichungen in **ge** des ersten Gliedes des **Form** aus dem Unter- **lichen** Mittelmeergebiet **le** der **Nominatunterart** **2** sind, die es vielleicht **zu** werten. Eine bessere **leicht** **zoogeographische** **n** des Formenkomplexes **Taxa** stehen sich **mor-** **lichsten** im **Vorhanden-** **des** beidseitig der Basis **ese** Synapomorphie des **-Art** festgestellt.

**Grund** eindeutiger **Be-** **boscqui** s. str. dürfte der **boscqui** **helveticus** beträgt **arz** einige Merkmale **er-**

wähnt werden, die zur Trennung von *unipunctatus* und *duboscqui helveticus* beigezogen werden können, auch wenn keines davon eine absolut sichere Bestimmung jedes Individuums der **beiden** Taxa erlaubt.

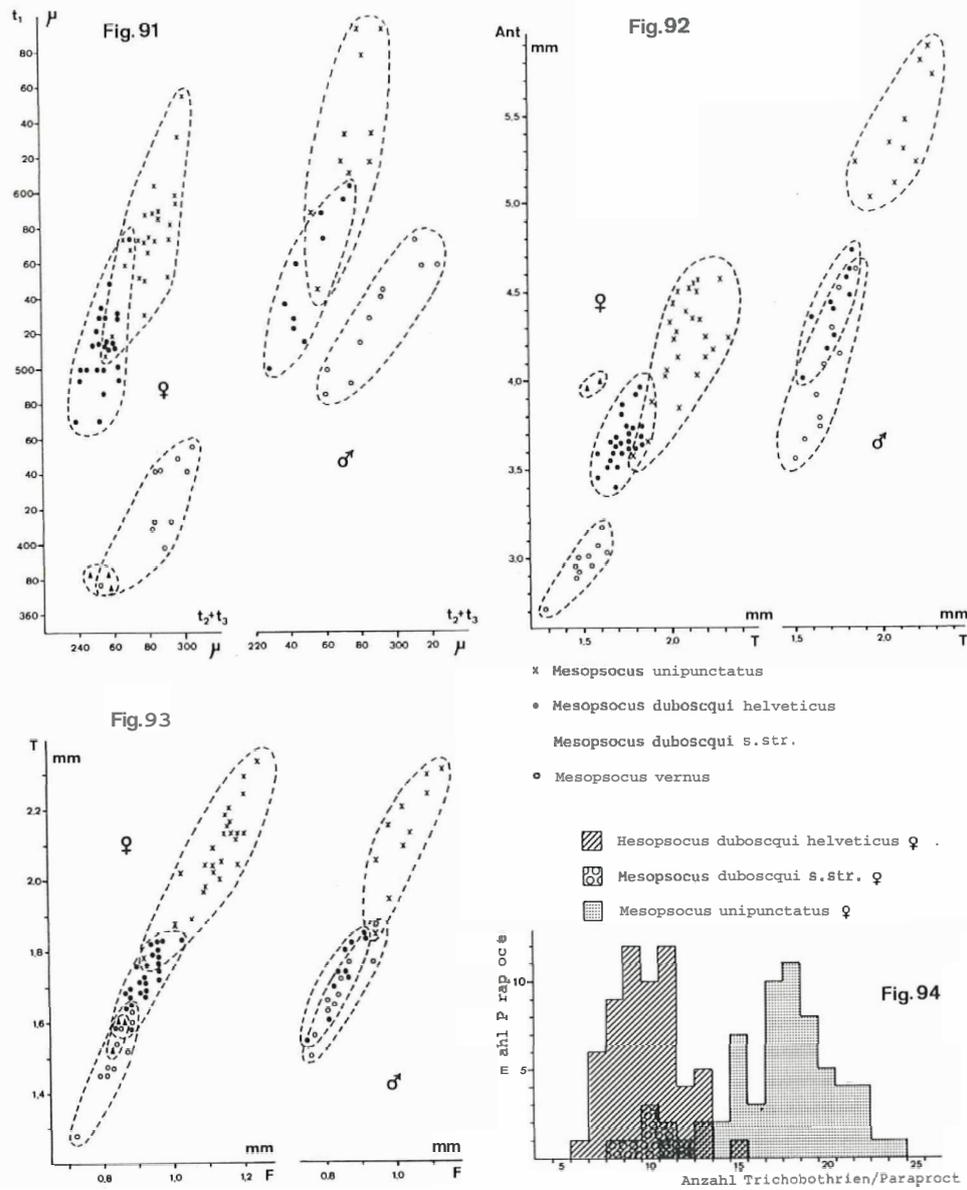


Fig. 91-94. *Mesopsocus* spp.: Graphische Darstellung einiger biometrischer Befunde. Für Fig. 94 wurden jeweils die beiden Paraprocte eines Individuums getrennt berücksichtigt, da die intra-individuelle Variabilität der Trichobothrienzahl beträchtlich ist.

- Weibchen: - Phänologie (Tab. 10)  
 - Augenfarbe (*helveticus*: hellgrau; *unipunctatus*: schwarzbraun)  
 - Anzahl Trichobothrien/Paraproct (Fig. 94)  
 - Körpergrösse (Tab. 11, Fig. 91-93)  
 - Abdomenfärbung (*helveticus*: mehr heile Fläche, Querbinde nach hinten meist sehr scharf begrenzt; *unipunctatus*: dunkle Flächen ausgedehnter, Querbinde vor allem lateral weniger scharf begrenzt)  
 Beinfärbung (*helveticus*: Grundfarbe der Femora dorsal mehr oder weniger braun, dunkle Flecke heben sich in dieser Zone nicht sehr kontrastreich vom Untergrund ab [Fig. 88]; *unipunctatus*: dunkle Flecke der Femora heben sich kontrastreich vom weisslichgelben Untergrund ab [Fig. 83])

		Hasse in $\mu\text{m}$						Nasse in $\mu$								Indices		
		KL	VF1	V	Ant	F	T	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	f <sub>4</sub>	D	IO/D	Ant/T	t <sub>1</sub> /t <sub>2</sub> +t <sub>3</sub>
Mesopsocus unipunctatus	n	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	-	4,3	-	0,94	4,23	1,14	2,08	574	100	182	650	592	539	490	352	2,18	2,04	2,03
	s	0,45	-	0,040	0,275	0,073	0,129	31,9	5,5	8,7	55,9	50,9	43,7	37,3	14,0	0,072	0,110	0,073
	x <sub>max</sub>	5,3	-	1,02	4,58	1,25	2,33	654	117	195	735	669	617	551	368	2,28	2,22	2,17
	x <sub>min</sub>	3,2	-	0,82	3,59	0,92	1,78	507	88	165	522	485	441	404	311	1,93	1,83	1,89
Mesopsocus duboscqui helveticus	n	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	-	4,0	-	0,89	3,67	0,93	1,73	512	96	160	585	499	466	419	344	2,03	2,12	2,00
	s	0,25	-	0,026	0,132	0,042	0,071	22,9	4,9	3,2	22,4	21,8	17,0	16,3	12,2	0,074	0,075	0,073
	x <sub>max</sub>	4,5	-	0,93	3,97	1,03	1,83	573	106	165	639	552	496	446	368	2,20	2,28	2,12
	x <sub>min</sub>	3,5	-	0,83	3,40	0,84	1,58	470	81	154	522	462	427	382	326	1,81	1,99	1,86
Mesopsocus duboscqui s.str.	n	-	-	-	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3*	-	2	3
	-	-	-	-	3,98	0,84	1,57	380	90	163	730	608	519	480	325	-	2,56	1,50
	x <sub>max</sub>	-	-	-	4,00	0,86	1,60	382	95	169	765	639	547	493	340	-	2,60	1,55
	x <sub>min</sub>	-	-	-	3,96	0,83	1,52	375	88	158	676	580	500	456	314	-	2,51	1,46
	Mesopsocus vernus	n	10	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
-		3,9	-	0,79	2,98	0,83	1,50	424	112	176	475	393	380	336	280	2,25	1,99	1,47
s		0,32	-	0,030	0,126	0,047	0,100	25,9	7,2	8,8	36,2	29,5	28,8	19,7	7,7	0,087	0,067	0,056
x <sub>max</sub>		4,4	-	0,85	3,19	0,88	1,63	456	117	191	529	441	412	373	291	2,37	2,11	1,55
x <sub>min</sub>		3,4	-	0,75	2,71	0,72	1,28	375	92	161	407	338	323	309	269	2,10	1,87	1,37
Mesopsocus unipunctatus	n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10
	X	3,4	5,5	0,74	5,40	1,03	2,13	630	101	174	876	781	699	639	327	1,78	2,54	2,29
	s	0,30	0,37	0,032	0,299	0,065	0,148	46,5	6,4	10,1	57,8	50,0	39,1	39,4	12,6	0,068	0,118	0,113
	x <sub>max</sub>	3,8	6,2	0,79	5,87	1,14	2,31	691	110	193	970	860	764	691	348	1,91	2,81	2,48
	x <sub>min</sub>	2,9	4,9	0,68	5,02	0,95	1,85	544	92	160	809	706	647	588	306	1,67	2,37	2,12
Mesopsocus duboscqui helveticus	n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10
	X	3,3	5,0	0,67	4,40	0,85	1,73	552	98	153	713	616	569	519	348	1,48	2,55	2,21
	s	0,22	0,20	0,026	0,218	0,051	0,099	36,5	8,2	8,9	43,6	30,1	22,5	18,8	16,2	0,067	0,081	0,069
	x <sub>max</sub>	3,7	5,2	0,70	4,73	0,92	1,83	603	110	165	786	669	603	544	368	1,58	2,73	2,31
	x <sub>min</sub>	2,9	4,5	0,62	4,00	0,75	1,54	500	88	136	632	559	515	485	311	1,38	2,45	2,07
Mesopsocus vernus	n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	20	10	10
	X	3,1	5,0	0,62	4,03	0,84	1,68	530	118	173	671	566	521	468	254	2,00	2,40	1,83
	s	0,42	0,47	0,027	0,361	0,064	0,107	30,8	9,7	14,0	58,3	50,0	43,9	50,3	16,7	0,075	0,090	0,057
	x <sub>max</sub>	3,6	5,4	0,68	4,62	0,95	1,87	573	134	191	750	639	588	559	283	2,19	2,56	1,92
	x <sub>min</sub>	2,3	4,2	0,59	3,56	0,76	1,50	485	106	147	585	490	456	397	226	1,90	2,27	1,72

Tabelle 11. Mesopsocus spp.: Masse und Indices. V = Verbindungsstrecke der hinteren Augenansatzstellen in Dorsalaufsicht des Kopfes. \* = Werte nach BADONNEL (briefliche Mitteilung).

us: schwarzbraun)

läche, Querbinde nach  
us: dunkle Flächen aus-  
iger scharf begrenzt)  
mora dorsal mehr oder  
dieser Zone nicht sehr  
; unipunctatus: dunkle  
h vom weisslichgelben

f <sub>4</sub>	D	Indices		
		IO/D	Ant/T	t <sub>1</sub> /t <sub>2</sub> +t <sub>3</sub>
25	25	25	25	25
490	352	2,18	2,04	2,03
37,3	14,0	0,072	0,110	0,073
551	368	2,28	2,22	2,17
404	311	1,93	1,83	1,89
25	25	25	25	25
419	344	2,03	2,12	2,00
16,3	12,2	0,074	0,075	0,073
446	368	2,20	2,28	2,12
382	326	1,81	1,99	1,86
4	3*	-	2	3
480	325	-	2,56	1,50
493	340	-	2,60	1,55
456	314	-	2,51	1,46
10	10	10	10	10
336	280	2,25	1,99	1,47
19,7	7,7	0,087	0,067	0,056
373	291	2,37	2,11	1,55
309	269	2,10	1,87	1,37
10	20	20	10	10
639	327	1,78	2,54	2,29
39,4	12,6	0,068	0,118	0,113
691	348	1,91	2,81	2,48
588	306	1,67	2,37	2,12
10	20	20	10	10
519	348	1,48	2,55	2,21
8,8	16,2	0,067	0,081	0,069
544	368	1,58	2,73	2,31
485	311	1,38	2,45	2,07
10	20	20	10	10
468	254	2,00	2,40	1,83
0,3	16,7	0,075	0,090	0,057
559	283	2,19	2,56	1,92
397	226	1,90	2,27	1,72

cke der hinteren Augen-  
L (briefliche Mitteilung).

- Männchen: - Phänologie (wie ♀)  
- Augenfarbe (wie ♀)  
- IO/D (Tab. 11)  
- Körpergrösse (Tab. 11, Fig. 91-93)

Die Männchen der verschiedenen Arten der Gattung *Mesopsocus* sind im allgemeinen recht schwierig zu unterscheiden, es ist somit nicht verwunderlich, dass dies bei den hier betrachteten, sehr nahe verwandten Taxa in besonderem Ausmass der Fall ist. Im weiblichen Geschlecht erlaubt neben der Phänologie und der Augenfarbe das Trichobothrien-Merkmal eine recht gute Trennung der **beiden** hier betrachteten Taxa. Leider muss zur zuverlässigen Feststellung der Anzahl Trichobothrien stets ein mikroskopisches Präparat der **Terminalia** angefertigt werden. Der damit verbundene Arbeitsaufwand erschwert die Bereitstellung der Daten, die es erlauben würden, ausgehend von Funddatum, **Höhe** des Fundortes und Anzahl Trichobothrien/Paraproct eine Trennformel für die **beiden** Taxa zu berechnen, wie dies von REICHEL (1964) mit ähnlichen Merkmalen für zwei nahe verwandte Procris-Arten (Lepidoptera: Zygaenidae) unternommen wurde. Wahrscheinlich wird aber dennoch einzig diese Methode geeignet sein, den Schwierigkeiten, die sich in Zukunft bei der **Bestimmung** von Material des uiripunctatus-Komplexes stellen werden, einigermaßen erfolgreich zu begegnen.

#### 48. *Mesopsocus vernus* n. sp.

##### Beschreibung

##### Weibchen

Färbung: Grundfarbe weisslichgelb mit dunkelbraunen Flecken wie in Fig. 98 dargestellt. Antenne dunkelbraun, höchstens Scapus, Pedicellus und erstes Geisselglied etwas aufgehellt. Augen ziemlich hell graubraun (bei frischem Alkoholmaterial), bei Aufbewahrung in Alkohol dunkeln die Augen mit der Zeit nach und werden dunkel graubraun bis schwarzbraun. Tarsen dunkelbraun; Tibien braun, gegen die Spitze hin etwas verdunkelt. Femora braun, seitlich mit einigen dunkleren Flecken, die oft zu schmalen **Längsstreifen** verschmelzen, dorsal mit einem ziemlich schmf begrenzten dunkelbraunen Längsstreif, der ebenso stark gefärbt ist wie die seitlichen Flecke und keine Unterteilung in kleinere Flecke **erkennen** lässt. **Abdomenfärbung** arttypisch und wenig variabel (Fig. 98): dorsolateral verläuft beidseitig ein dunkler Längsstreif über die Tergite 4-6, der sich nach vorn und hinten verliert und auf dem fünften Tergit einen Ansatz zu einer Querbinde zeigt, die aber bei keinem der zahlreichen untersuchten Tiere voll ausgebildet ist. Zeichnung von Abdomenende, Gonapophysen und Subgenitalplatte wie in Fig. 95-97 dargestellt. Auf der Apikalhälfte des Ei-Spatels sind die beidseitigen dunkelbraunen Zonen nur schwach entwickelt, so dass der grösste Teil der Apikalhälfte unpigmentiert bleibt.

Grössenangaben: Vgl. Tab. 11 und Fig. 91-93. Deutlich kleiner als *M. unipunctatus* und *M. duboscqui helveticus*. Tarsalindex (t<sub>1</sub>/t<sub>2</sub>+t<sub>3</sub>) etwa 1,5.

Morphologie: Flügel nur als rudimentäre aderlose Lappchen ausgebildet, die einige kurze Härchen tragen. Ocellen fast völlig fehlend. Komplexaugen halbkugelig vorgewölbt (PO/D etwa 0,7). Antennengeissel fein behaart, Härchen etwa so lang wie die Dicke der Geisselglieder oder etwas länger. An folgenden Geisselgliedern **befinden** sich Placoidsensillen (PS): f<sub>1</sub>: 2-4 basale oder subbasale PS, f<sub>4</sub>: 1 apikales PS, f<sub>10</sub>: 1 apikales

**PS. PEARMAN-Organ** der Hinterhüften vollständig ausgebildet. Ctenidobothrien an den Schienen nur **ganz** schwach entwickelt, an den Tarsen fehlend. Klauen mit Präapikalzahn, zugespitzter **Basalborste** und dünnem, am Ende schwach verbreitertem Pulvillus. **Abdominaltergite** lockerer behaart als bei *M. unipunctatus* oder *M. duboscqui helveticus*, aber Härchen etwas länger (Fig. 95). **Sinnesbügel** der Paraprocte klein, nur mit 4–9 **Trichobothrien** ( $n = 30$  Paraprocte;  $\bar{x} = 7,0$ ;  $s = 1,11$ ). Epiproct trapezförmig. **Subgenitalplatte** an der Basis des Ei-Spatels ohne Papillenfelder, glatt, höchstens mit einzelnen feinen **Mikrotrichien** am Rande (Detail in Fig. 97). Ei-Spatel in Seitenansicht mit einer Querfalte (Fig. 99), die in Präparaten bei starker Pressung fast völlig **verschwinden** kam, etwa **parallelsseitig** oder basal etwas verengt, apikal breit abgerundet. Gonapophysen ohne besondere **Artmerkmale** (Fig. 96).

#### Männchen

Färbung: Kopf, Thorax und **Abdomenende** mehr oder weniger dunkelbraun bis schwarzbraun. Thorax vor allem dorsal **entlang** der Sklerit-Grenzen und lateral hellbraun aufgehellt. Antennen dunkelbraun. Tibien und Tarsen wie beim Weibchen gefärbt, auch **Fleckung** von Kopf und Femur etwa wie beim Weibchen, aber bedeutend weniger kontrastreich; Flecke **zum** Teil verschmolzen. Augen graubraun. Abdomen dorsal mehr oder weniger **unregelmässig** dunkelbraun gefleckt, bedeutend weniger kontrastreich als beim Weibchen, die **dorsolateralen** Längsflecke sind aber meist erkennbar. **Flügel** hyalin (Fig. 101), höchstens schwach bräunlich angehaucht, nur an der Basis etwas stärker gebräunt; **Pterostigma** deutlich getrübt.

**Größenangaben:** Vgl. Tab. 11 und Fig. 91–93. Durchschnittlich deutlich kleiner als *M. unipunctatus*, aber nur wenig kleiner als *M. duboscqui helveticus*. Der **Tarsalindex** ist bei allen untersuchten Tieren kleiner als **2,0**. Die Augen sind deutlich kleiner als bei *M. duboscqui helveticus*, aber normal vorgewölbt (**PO/D:** 0,65–0,75).

Morphologie: Flügel voll entwickelt (Fig. 101). AP oft weniger steil als bei *M. unipunctatus* oder *M. duboscqui helveticus*. **r** und **m** im Vorderflügel meist in einem Punkt sich berührend, oft aber durch eine kurze Querader verbunden oder für ein ganz kurzes Stück verschmolzen. Im **Hinterflügel** **r** und **m** immer für eine kurze Strecke verschmolzen. Im Vorderflügel ist der **m<sub>2</sub>-Ast** meist höchstens doppelt so lang wie der gemeinsame Stiel von **m<sub>1</sub>** und **m**. Flügel fast völlig kahl erscheinend, nur rudimentäre Flügelbehaarung wie bei *M. duboscqui helveticus* und *M. unipunctatus*. Ocellen gut entwickelt. **Antennengeißel** fein behaart, Haare meist etwas länger als die Glieder dick. Anordnung der **Placoidsensillen** wie beim Weibchen. **PEARMAN-Organ** der Hinterhüften vollständig ausgebildet. **Tibien** mit zahlreichen **Ctenidobothrien**, an den Vordertibien sind sie nur schwach entwickelt. Am ersten **Tarsenglied** der Mittelbeine ebenfalls einige Ctenidobothrien. An **t<sub>1</sub>** der Hinterbeine 16–24 Ctenidobothrien ( $n = 10$ ;  $\bar{x} = 19,6$ ;  $s = 2,37$ ) in einer Längsreihe; an **t**, der Hinterbeine 0–2 Ctenidobothrien. **Sinnesbügel** der Paraprocte mit 25–37 **Trichobothrien** ( $n = 20$  Paraprocte;  $\bar{x} = 31,2$ ;  $s = 3,12$ ); Paraprocte ohne **Analdörnchen**. Epiproct und **Hypandrium** einfach, ohne besondere Artmerkmale. Phallus (Fig. 100) vorn **verrundet** zugespitzt bis breit abgerundet. **Ädoeagus-Sklerit** breit gerundet, etwa **halbkreisförmig**. **Laterallappen** der Parameren fast so weit nach hinten ragend wie der **Terminallappen**.

Material und **Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Holotypus. ♀. **II** Fuorn (Region **E2bIV**), 8.6.1973. **Erica-Bergföhrenwald**, an dürrem Ast von Pinus **mugo**. Exposition S, Höhe 1810 m ü. M. (F-Nr. 923). Deponiert im **Nationalparkmuseum** in Chur, Terminalia und zum

Teil Körperanhänge in Dauerpräparat Nr. 1057; Rest des Tieres in Alkohol (Sammlungs-Nr. 2661).

Ctenidobothrien an den Klauen mit Präapikalverbreitertem Pulvillus. *M. dubosqui helveticus*, e klein, nur mit 4-9 Tri- trapezförmig. Subgeni- höchstens mit einzelnen Seitenansicht mit einer ast völlig verschwinden it abgerundet. Gonapo-

eniger dunkelbraun bis renzen und lateral heil- beim Weibchen gefärbt, aber bedeutend weniger . Abdomen dorsal mehr eniger kontrastreich als rkennbar. Flügel hyalin er Basis etwas stärker

lich deutlich kleiner als us. Der Tarsalindex ist deutlich kleiner als bei (75).

ger steil als bei *M. uni-* meist in einem Punkt der für ein ganz kurzes uze Strecke verschmol- ng wie der gemeinsame rudimentäre Flügelbe- Ocellen gut entwickelt. ieder dick. Anordnung interhüften vollständig ordertibien sind sie nur falls einige Ctenidobo-  $k = 19,6$ ;  $s = 2,37$ ) in eshügel der Paraprocte (3,12); Paraprocte ohne ondere Artmerkmale. det. Ädoeagus-Sklerit ernen fast so weit nach

föhrenwald, an dürrem 10 m ü. M. (F-Nr. 923). Terminalia und zum

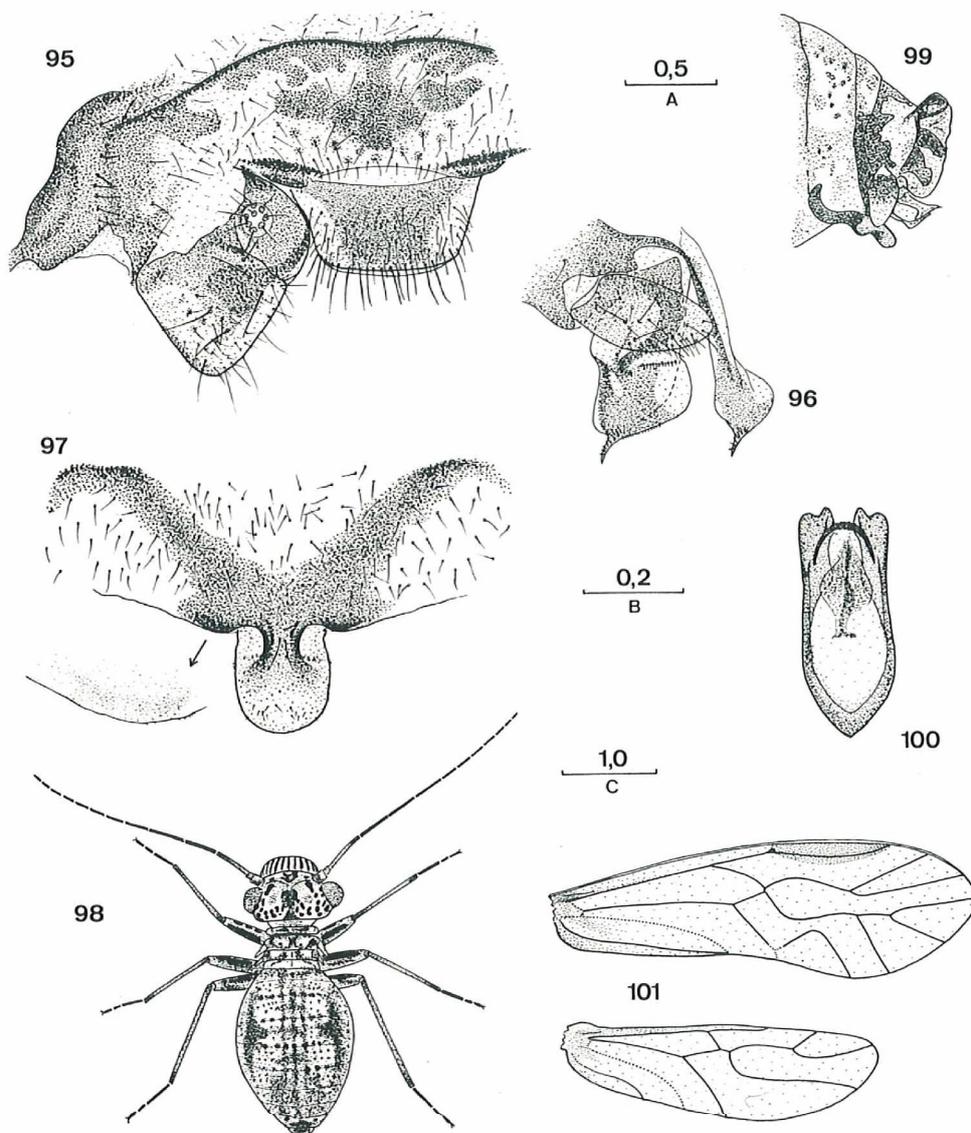


Fig. 95-101. *Mesopsocus vernus* n.sp. - 95. Epiproct, Paraproct und 10. Abdominaltergit, ♀ - 96. Gonapophysen, ♀ - 97. Subgenitalplatte, ♀ - 98. Habitus, ♀ - 99. Abdomenende in Lateralansicht, ♀ - 100. Phallus, ♂ - 101. Vorder- und Hinterflügel, ♂ - Skalen (mm): A. Fig. 99. - B. Fig. 95-97, 100. - C. Fig. 98, 101.

Paratypen: 64 ♂, 67 ♀. Die Mehrzahl der Männchen wurde aus eingetragenen Larven aufgezogen.

Davon wurde 1 ♂ aus derselben Probe wie das Holotypus-♀ als Allotypus bezeichnet (F-Nr. 923, Präparate-Nr. 1063). Die Paratypen sind zum Teil im Nationalparkmuseum deponiert (darunter der Allotypus), zum Teil im Entomologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (teilweise präpariert, teilweise in Alkohol).

#### Fundstellen der Paratypen

Talzone:	Unterengadin (Elb): 647L, 815L, 868, 941, 986.
	Münstertal (Elc): 745L, 780L, 904, 1512L, 1514L, 1527L, 1529L.
Gebirgszone:	E2bIV: 34, 35, 37, 38, 73-75, 562L, 773L, 805L, 887-890, 898-901, 920-923, 925-927, 931, 932, 1370L, 1557L, 1558L, 1565L, 1572L, 1582L, 1585L.
	E2b: 811L.
	E2c: 1450L, 1463L.

*M. vernus* wurde von der montanen Stufe bis in die obere subalpine Stufe hinauf gefunden (höchster Fundort: 2000 m ü. M.). Die meisten Funde stammen aus südexponierten Wäldern, vor allem von dünnen oder grünen Ästen von Nadelbäumen.

Die Art ist univoltin und überwintert diapausierend im Larvenstadium (vgl. Tab. 10). Die Imagines erscheinen sehr früh im Frühjahr und sind bereits wieder verschwunden, wenn im Frühsommer an denselben Fundstellen die ersten adulten Tiere von *M. unipunctatus* auftauchen. Die im Frühjahr abgelegten Eier machen eine Sommerruhe durch; erst Ende August waren die ersten jungen Larven anzutreffen. Die Eigelege sind von denjenigen von *M. unipunctatus* und *M. duboscqui helveticus* nicht zu unterscheiden. Die Larven wachsen im Herbst noch etwas heran, stellen dann ihre Entwicklung ein und überwintern in Diapause. Durch die bereits typisch ausgebildete Abdomenzeichnung sind sie leicht von den Larven von *M. unipunctatus* und *M. duboscqui helveticus* zu unterscheiden. Im Spätsommer und Herbst eingetragene Larven entwickelten sich erst nach einer mehrwöchigen Kälteeinwirkung weiter (vgl. Kapitel 3.2.). In der Talzone dürften die ersten Imagines bereits im April zu finden sein, wurden doch in der zweiten Hälfte des Monats Mai in dieser Zone nur noch vereinzelte Tiere gefunden, während die Art auf Grund der zahlreichen herbstlichen Larvenfunde auch in der Talzone nicht als besonders selten betrachtet werden kann. In der Gebirgszone waren Mitte Mai neben einigen fast ausgewachsenen Larven bereits zahlreiche Adulte anzutreffen.

#### Diskussion

Alle bisher bekannten Mesopsocus-Arten Mitteleuropas überwintern im Eistadium. *M. vernus* unterscheidet sich von all diesen Arten auffallend durch seine Lebensweise (Überwinterung als Larve) und die damit verbundene Phänologie (Imagines im Frühjahr, Larven im Herbst). Farblich und morphologisch ist die Art im weiblichen Geschlecht von den nahestehenden Arten *M. unipunctatus* und *M. duboscqui* vor allem durch die typische Bein- und Abdomen-Zeichnung, durch die schwache Pigmentierung des Eispatels und das Fehlen der Papillenfelder an der Subgenitalplatte gut zu unterscheiden. Biometrisch unterscheidet sich das Weibchen vor allem durch die allgemein geringere Grösse und den kleineren Tarsalindex von *M. unipunctatus* und *M. duboscqui helveticus*. Mit *M. duboscqui* s. str. hat es die geringe Grösse und den niedrigen Tarsalindex gemein,

le aus eingetragenen Lar-

das Holotypus-♀ als Allo-  
r.1063). Die Paratypen  
niert (darunter der Allo-  
tut der Eidgenössischen  
äpariert, teilweise in Al-

986.

L, 1514L, 1527L, 1529L,  
2L, 773L, 805L, 887-890,  
-927, 931, 932, 1370L,  
572L, 1582L, 1585L.

balpine Stufe hinauf ge-  
stammen aus südexpo-  
Nadelbäumen.

nstadium (vgl. Tab. 10).  
der verschwunden, wenn  
ere von *M. unipunctatus*  
erruhe durch; erst Ende  
nge sind von denjenigen  
erscheiden. Die Larven  
klung ein und überwin-  
omenzeichnung sind sie  
*eticus* zu unterscheiden.  
ch erst nach einer mehr-  
zone dürften die ersten  
eiten Hälfte des Monats  
l die Art auf Grund der  
als besonders selten be-  
ben einigen fast ausge-

wintern im Eistadium.  
rch seine Lebensweise  
ie (Imagines im Früh-  
weiblichen Geschlecht  
i vor allem durch die  
Pigmentierung des Ei-  
gut zu unterscheiden.  
ie allgemein geringere  
*M. duboscqui helveticus*.  
n Tarsalindex gemein,

unterscheidet sich aber durch bedeutend kürzere Antennen. Die Männchen der ge-  
nannten Arten lassen sich abgesehen von der Phänologie fast nur auf Grund **biometri-**  
scher **Merkmale einigermassen** unterscheiden. Die Männchen von *M. vernus* unterschei-  
den sich von **unipunctatus-Männchen** vor allem durch die geringere Grösse, durch die  
geringere Anzahl Trichobothrien/Paraproct (bei *unipunctatus* etwa **40-70**), durch die  
geringere Anzahl **t<sub>1</sub>-Ctenidobothrien** (bei *unipunctatus* 24-33), durch den niedrigeren  
**Tarsalindex** und den **grösseren Augenindex (IO/D)**. Diese Merkmale lassen sich ebenfalls  
zur Unterscheidung der **vernus-Männchen** von den allerdings **grössenmässig** im allge-  
meinen recht **ähnlichen** Männchen von *M. duboscqui helveticus* verwenden, wobei der  
**Augenindex IO/D** am brauchbarsten **zu** sein scheint.

Familiengruppe: PSOCETAE

Familie: PSOCIDAE

Unterfamilie: AMPHIGERONTIINAE

**Amphigerontia** KOLBE, 1880

**49. Amphigerontia bifasciata (LATREILLE, 1799)**

Material: 78 ♂, 183 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 67L, 97L, 154L, 156L, 158L, 162L, 166L, 183L,  
190L, 193, 199, 220, 340, 348, 361, 374, 407, 419,  
428, 439, 442L, 444, 448, 462, 470, 471, 584, 594,  
642, 655, 659, 662, 666, 681, 685, 687, 699, 700,  
823, 824, 848, 849, 850, 1038L, 1114L, 1129,  
1154, 1307, 1309, 1311, 1312, 1442, 1480, 1481,  
1500, 1602.  
Münstertal (Elc): 298L, 300L, 306, 309L, 497, 503, 505, 521, 537L,  
538, 734, 735, 738, 744, 746, 749, 750, 751, 752,  
756, 761, 782, 784, 786, 1017L, 1226, 1238, 1246,  
1249, 1254L, 1511, 1515, 1530, 1533, 1535, 1537,  
1540, 1544.

Gebirgszone: E2aI: 615, 616, 1622.  
E2bII: 1380, 1381, 1383, 1385, 1388L, 1390, 1392, 1396.  
E2bIII: 1355, 1356, 1360, 1364L, 1368, 1397, 1398, 1400,  
1403, 1405, 1408, 1410L, 1411.  
E2bIV: 274L, 482L, 543, 552, 602, 604, 800, 801, 804,  
1289, 1295, 1343L, 1421, 1423, 1424, 1553, 1559,  
1610, 1611L.  
E2bV: 1603, 1604, 1606.  
E2bVI: 357L, 577L, 581, 1439, 1440.  
E2b: 810, 812, 1301, 1303.  
E2c: 791, 792, 1261L, 1268L, 1447, 1454, 1460.

*A. bifasciata* gehört zu den häufigsten *Psocoptera*-Arten des Untersuchungsgebietes. Ich fand sie bis in die obere subalpine Stufe in den verschiedensten Pflanzengesellschaften sowohl an Nadelbäumen als auch an Laubbäumen und Sträuchern. (Phänologie, Tab. 12.)

50. *Amphigerontia contaminata* (STEPHENS, 1836)

Material: 5 ♂, 27 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone:** Unterengadin (Elb): 388L, 682, 683, 686L, 690, 692, 1082L, 1149L, 1597.  
Münstertal (Elc): 302L, 304L, 310, 500, 501, 513, 514, 744, 779L, 780L, 781, 1233, 1545.  
**Gebirgszone: E2bIII:** 1398.

Die Art erreicht die subalpine Zone nur knapp; ich fand sie vor allem in eher warmen, meist südexponierten Gebüsch- und Waldgesellschaften der montanen Stufe sowohl an Nadelbäumen als auch an Laubbäumen und Sträuchern. (Phänologie, Tab. 12.)

51. *Amphigerontia intermedia* (TETENS, 1891)

Material: 49 ♂, 69 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 94L, 113L, 121L, 148L, 149L, 151L, 153L, 160L, 161, 163, 165, 197, 198, 215, 226L, 236, 241, 361, 371, 372, 374, 376, 377, 380, 381, 387, 434, 465, 467, 956L, 958L, 980L, 1080, 1081, 1095, 1097, 1104, 1121, 1122, 1143.

Ich fand diese bisher für die Schweiz noch nicht gemeldete Art in der montanen Stufe vor allem in eher warmen Gebüschgesellschaften vorwiegend an Laubholz. (Phänologie, Tab. 12.)

Blaste KOLBE, 1883

Die bereits vereinzelt aus der Schweiz gemeldete Art *Blaste quadrimaculata* (Latreille, 1794) konnte von mir im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden. Ältere Funde sind mit Vorsicht zu bewerten, da die Art scheinbar oft nicht von der ähnlichen *B. conspurcata* unterschieden wurde; auf jeden Fall handelt es sich bei dem von Holzappel (1936) als *quadrimaculata* gemeldeten ♂ aus Bern (Sammlung Steck) auf Grund der Genitalien eindeutig um *conspurcata*. Die beiden ebenfalls von Holzappel erwähnten Weibchen aus Siders (Wallis) in der Sammlung Steck sind in einem Zustand, der eine eindeutige Bestimmung nicht mehr erlaubt.

52. *Blaste conspurcata* (Rambur, 1842)

Material: 23 ♂, 32 ♀.

Untersuchungsgebietes.  
ten Pflanzengesellschaft-  
sträuchern. (Phänologie,

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): **160L, 234L, 384, 385L, 387, 389, 390, 396, 398L, 405, 415, 588, 667, 717, 1104, 1107L, 1138, 1597.**  
Münstertal (Elc): **500, 501, 737, 787.**

Ich fand die Art nur in der montanen Stufe, vor allem in eher warmen, meist **südex-**ponierten Wald- und Gebüschgesellschaften sowohl an Nadelbäumen als auch an Laubbäumen und Sträuchern. (Phänologie, Tab. 12.)

Neopsocopsis BADONNEL, 1935

53. Neopsocopsis **hirticornis** (REUTER, 1894)

Material: 20 ♂, 25 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): **68L, 191, 192L, 205, 225–228, 230L, 434, 967L, 1067, 1099–1103, 1140, 1141, 1160, 1326.**  
Münstertal (Elc): **1019L, 1020L, 1028L.**

Diese in der Schweiz bisher nur in einem Exemplar gefundene Art (DE BEAUMONT, 1952) kommt im Untersuchungsgebiet nur in der montanen Stufe vor. Ich fand sie nur in warmen, meist südexponierten Wald- oder Gebüschgesellschaften und nicht selten an stark besonnten Rasenhängen mit steppenartiger Vegetation. Die meisten Individuen stammen aus der Streuschicht (Nadel- oder Laubstreu) oder aus der **Krautschicht** (vor allem dürre Grashorte und dürre **Artemisia-Stauden**), einzelne klopfte ich von Wacholder- oder Sanddorn-Büschen.

*N. hirticornis* ist im Gebiet **univoltin** und überwintert diapausierend im Eistadium. Die Eier werden in Gruppen von etwa einem halben Dutzend abgelegt und mit einem Sekret inkrustiert, das offensichtlich vor allem aus kleinen Partikeln des Substrates besteht, so dass die Eigelege vorzüglich getarnt erscheinen. In den Zuchten bedeckten Tiere, die auf dürren Blättern von **Populus tremula** gehalten wurden, ihre Eier mit einem **hellen** silbergrauen Sekret, das viele kleine Epidermisstückchen des Blattes enthielt, während auf Rinde gehaltene Tiere ihre **Gelege** mit einem schwarzbraunen Sekret inkrustierten. (Phänologie, Tab. 12.)

Unterfamilie: CERASTIPSOCINAE

**Psococerastis** PEARMAN, 1932

54. **Psococerastis gibbosa** (SULZER, 1776)

Material: 6 ♂, 7 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: **Unterengadin** (Elb): **397L, 398L, 663, 679, 680, 683.**  
Münstertal (Elc): **1239L.**

692, 1082L, 1149L, 1597.  
01, 513, 514, 744, 779L,

r allem in eher warmen,  
ntanen Stufe sowohl an  
ologie, Tab. 12.)

in der montanen Stufe  
Laubholz. (Phänologie,

te quadrimaculata (LA-  
tgestellt werden. Ältere  
icht von der ähnlichen  
ch bei dem von HOLZ-  
ung STECK) auf Grund  
s von HOLZAPFEL er-  
sind in einem Zustand,

Ich fand diese im Gebiet nicht **häufige** Hoch- bis Spätsommerart in der **montanen** Stufe an **Grau-Erle**, Fichte und Föhre. (Phänologie, Tab. 12.)

Metylophonis **PEARMAN**, 1932

55. *Metylophorus nebulosus* (**STEPHENS**, 1836)

*Material:* 47 ♂, 41 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

**Talzone: Unterengadin (Elb):** 154L, 160L, 164L, 186L, 216L, 363, 371, 374, 375, 381, 383, 389, 392, 394, 396, 399, 407, 410, 415, 419, 425, 429, 583, 585, 587, 588, 679, 685, 706, 716, 819, 963L, 1092, 1098, 1148, 1306, 1309, 1320, 1493.

**Münstertal (Elc):** 496, 497, 502, 503, 507, 511, 519, 520, 526, 533, 733, 742, 1009L, 1010L, 1017L, 1022L, 1031L, 1032L, 1250L.

*M. nebulosus* ist in der montanen Stufe recht häufig und wurde in den verschiedensten Pflanzengesellschaften sowohl an Nadel- als auch an Laubbäumen und Sträuchern **gefunden**. Da die *Art* leicht im Feld anzusprechen ist, wurden nicht immer alle beobachteten und notierten Individuen auch gefangen; für die obige **Materialzusammenstellung** wurden nur die gefangenen Tiere **berücksichtigt**. (Phänologie, Tab. 12.)

Unterfamilie: PSOCINAE

*Copostigma* **ENDERLEIN**, 1903

Die einzige europäische Art der Gattung, *C. morio* (**LATREILLE**, 1794), wurde für die Schweiz bisher lediglich von **HOLZAPFEL** (1936) aus Bern gemeldet.

Ich fand die Art (1 ♀) am **27. 8. 1972** auch in Le Prese (970 m ü. M., Region Eld) **unter** Borkenschuppen einer alten Fichte; im Untersuchungsgebiet **konnte** ich sie jedoch **nicht** feststellen.

*Loensia* **ENDERLEIN**, 1924

Von den drei bisher aus der Schweiz bekannten **Arten** der Gattung konnte *L. variegata* (**LATREILLE**, 1799) im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.

56. *Loensia fasciata* (**FABRICIUS**, 1787)

*Material:* 52 ♂, 76 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone:	<b>Unterengadin (Elb):</b> 64, 93, 95, 102, 123, 172, 176, 182, 188, 347, 363, 436, 456, 834L, 860L, 874L, 944L, 959, 969, 976, 1111, 1476L.
	<b>Münstertal (Elc):</b> 46L, 48, 49L, 128, 130, 281, 297, 299, 505, 990L, 1010, 1023, 1229, 1249, 1512L, 1514L, 1517L, 1543L.
Gebirgszone:	<b>E2aI:</b> 617, 621, 623.
	<b>E2bII:</b> 1383, 1384L.
	<b>E2bIII:</b> 1361L, 1363, 1405, 1408.
	<b>E2bIV:</b> 69L, 83L, 145L, 244, 245, 246, 247, 252L, 260, 264L, 268, 272, 273, 275, 332L, 335, 548, 554, 599, 601, 609, 611L, 724, 997L, 1004L, 1185, 1197, 1198, 1205, 1284L, 1289, 1330L, 1346, 1347L, 1371L, 1375, 1552L, 1591, 1612.
	<b>E2bVI:</b> 567.
	<b>E2c:</b> 317, 1261L, 1269, 1461L, 1463L.

Da die Art leicht im Feld anzusprechen ist, wurden nicht immer alle beobachteten und notierten Individuen auch gefangen; für die obige Materialzusammenstellung wurden **nur** die gefangenen Tiere berücksichtigt.

*L. fasciata* ist im Gebiet recht häufig bis hinauf in die subalpine Stufe. Ich fand die Art in verschiedenen **Waldgesellschaften**, vor allem an Nadelbäumen. Die Art ist **univoltin** und überwintert **diapausierend** im **Larvenstadium** (Phänologie, Tab. 12). In Tab. 12 fällt auf, dass die jungen Larven im Sommer in der subalpinen Stufe bereits mehr als einen Monat früher festgestellt wurden als in der montanen Stufe. In der subalpinen Stufe wurden junge Larven der **Nachkommengeneration** gleichzeitig mit den späteren Elterntieren gefunden, während in den tieferen Lagen des Gebietes im Hochsommer die Art während einer gewissen Zeit überhaupt nicht zu beobachten war. Nur eingehendere Untersuchungen könnten zeigen, ob es sich dabei um einen wirklichen Unterschied in der Phänologie der Art in verschiedenen Höhenlagen handelt oder ob die erwähnte Beobachtung als durch **unregelmässiges** Sammeln bedingtes Artefakt zu betrachten ist, wie ich im Moment vermute.

57. *Loensia pearmani* KIMMINS, 1941

**Material:** 17 ♂, 31 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

Talzone: Unterengadin (Elb): 151L, 344, 359, 360, 390, 393a, 396, 421, 594, 1069L, 1081, 1090L, 1105L, 1132.

Münstertal (Elc): 282L, 305L, 309L, 511, 519, 520, 521, 744, 746, 786, 1025L, 1027L, 1223L, 1226, 1251, 1252L.

Ich fand *L. pearmani* in verschiedenen Wald- und Gebüschgesellschaften der montanen Stufe an Nadelbäumen, Laubbäumen und Sträuchern und je ein Exemplar an dürrem Gras und in **Nadelstreu**. Die Art ist univoltin und überwintert **diapausierend** im **Eistadium**. (Phänologie, Tab. 12.)

## Bemerkungen zur Morphologie

Während die Unterscheidung der Männchen der **beiden** ähnlichen Arten *L. variegata* und *L. pearmani* auf Grund der Genitalien kein Problem darstellt, fehlten bisher Merkmale, die eine zuverlässige Bestimmung der Weibchen ermöglicht hätten. Im **allgemeinen** wird in der Literatur lediglich betont, dass bei *L. variegata* feine schwanzähnliche Fortsätze an den **beiden** Enden der **V-ähnlichen** dunklen Subgenitalplattenzeichnung vorhanden sind (vgl. zum Beispiel GÜNTHER, 1974a: Abb. 398), die bei *L. pearmani* fehlen. **Andere** Unterschiede in der Zeichnung der Subgenitalplatte werden nie erwähnt und sind auch aus den Abbildungen von PEARMAN (1932, Fig. 35, 36) und von NEW (1974, Fig. 347, 348) nicht ersichtlich. BADONNEL (1943) und GÜNTHER (1974a) geben leider keine **Abbildungen** der Subgenitalplatte von *L. pearmani*.

Ein Vergleich meiner *pearmani*-Exemplare aus dem Untersuchungsgebiet mit **Material** von *variegata* aus der Umgebung von Zürich zeigte, dass die Form der V-Äste gut zur Unterscheidung der **beiden Arten** benutzt werden kann. Bei *L. variegata* ist der **Innenrand** der **V-Zeichnung** jederseits **regelmässig** konvex gebogen und am Vorderende sind die erwähnten Schwänzchen **mehr** oder **weniger** deutlich zu erkennen; bei meinen *L. pearmani*-Weibchen ist die V-Zeichnung am **Innenrand** jederseits **konkav** eingebuchtet und das Schwänzchen fehlt (Fig. 102). Diese Ausbildung der Subgenitalplattenzeichnung ist bei meinem **Material** von *L. pearmani* sehr konstant und auch ohne **Präparation** an **Alkoholmaterial** gut zu erkennen.

**Angesichts** der oben zitierten **Abbildungen** nach **Material** aus England stellt sich die Frage, ob bei *L. pearmani* **geographische** Variation im erwähnten Merkmal vorliegt. OBR (1948) gibt eine Abbildung einer etwas asymmetrisch gezeichneten Subgenitalplatte **von pearmani** nach **Material** aus der Tschechoslowakei; auf der einen Seite lässt diese **Abbildung** eine sehr ähnliche Zeichnung erkennen, wie sie bei meinen Tieren die Regel ist. BADONNEL konnte bei **Material** aus Frankreich ebenfalls **Übereinstimmung** mit meinen Tieren feststellen (briefliche Mitteilung, 1975). Es scheint also, dass zumindest innerhalb gewisser **geographischer** Grenzen die erwähnten Unterschiede in der Form der Subgenitalplattenzeichnung als brauchbare Differentialmerkmale für *L. variegata* und *L. pearmani* betrachtet werden dürfen.

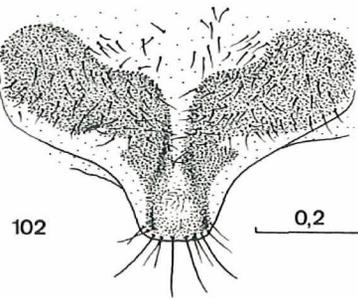


Fig. 102. *Loensia pearmani*, ♀. Subgenitalplatte (Skala in mm).

Trichadenotecnum **ENDERLEIN**, 190958. Trichadenotecnum **germanicum** ROESLER, 1939

- Talzone: Unterengadin (Elb): - 1 ♂. 25.6.1972. Ramosch. Montaner **Erica-Föhren-**wald, von dünnen Ästen einer Fichte geklopft. Exposition NW, Höhe 1100 m ü. M. (F-NI. 123).  
 - 2 ♀ (als Larven gefangen und aufgezogen). 18.5.1973. Ramosch. Lockerer Föhrenwald, von dünnen Ästen einer **Föhre** geklopft. Exposition S, Höhe 1090 m ü. M. (F-NI. 863L.)

Diese bisher nur von wenigen Stellen in Deutschland und der Tschechoslowakei bekannte, als Larve überwinternde Art wird hier für die Schweiz zum erstenmal gemeldet.

59. Trichadenotecnum **incognitum** ROESLER, 1939

**Material:** 14 ♂, 28 ♀. Etwa die Hälfte dieser Tiere wurden aus Larven aufgezogen.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone: Unterengadin (Elb): 61, 95, 119, 123, 124, **834L, 853L, 863L, 870L, 874L, 944L, 946, 949L, 950, 965, 975, 988, 1485L, 1487L.**  
**Münstertal (Elc): 50, 52, 1539L, 1543L.**

*T. incognitum* war bisher aus der Schweiz erst in wenigen Exemplaren aus den Waadtländer Alpen bekannt (DE BEAUMONT, 1952). Die Art ist univoltin und überwintert diapausierend im Larvenstadium. Ich fand sie bis an die untere Grenze der subalpinen Stufe in den verschiedensten Pflanzengesellschaften, sowohl an Nadelbäumen als auch an Laubbäumen und Sträuchern. (Phänologie, Tab. 12.)

60. Trichadenotecnum **majus** (KOLBE, 1880)

**Material:** 12 ♂, 14 ♀.

Fundstellen (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone: **Unterengadin** (Elb): **426L, 428, 635, 636L, 664L, 671, 682, 687, 692, 694, 702, 714, 716, 717, 814, 1139L, 1486, 1498.**

Ich fand die Art an Nadel- und Laubbäumen in verschiedenen Waldgesellschaften der montanen Stufe. (Phänologie, Tab. 12.)

61. Trichadenotecnum **sexpunctatum** (LINNAEUS, 1761)

**Material:** 43 ♂, 49 ♀.

**Fundstellen** (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone: Unterengadin (Elb): **340, 344, 364, 393a**, 401, 402, 406, 412, 419, 420, 585, 594, 635, 638, 645, 692, 695, 1084L, 1112L, 1114L, 1127, 1159L, 1306, 1309, 1311, 1312, 1322, 1326, 1442, 1477, 1486.
- Münstertal (Elc): **300L**, 494, 519, 520, 521, 532, 538, 539, 746, 755, 756, 759, 761, 1238, **1239L**, 1246, **1254L**, 1516.
- Gebirgszone: **E2b**: 810, 1603.

Die Art ist in der montanen Stufe nicht selten und erreicht knapp die subalpine Stufe. Ich fand sie vor allem in eher **luftfeuchten** Wäldern vornehmlich an **dürren Ästen von Nadelbäumen** (vor allem Fichten) aber hie und da auch an Laubbäumen oder Sträuchern und vereinzelt in der bodennahen Schicht an Nadelstreu oder, gemeinsam mit *Epipsocus lucifugus*, unter locker aufeinanderliegenden, moosigen Steinen. (Phänologie, Tab. 12.)

#### **Oreopsocus** ROESLER, 1939

##### 62. **Oreopsocus montanus** (KOLBE, 1884)

- Talzone: Unterengadin (Elb): 1 ♂, 2 ♀. Staffas-Wald (*Ononido-Pinetum*) zwischen Martina und Strada, 10.9.1972. An **dürren Ästen von *Pinus silvestris***. Exposition SE, Höhe 1140 m ü.M. (F-Nr. 702.)
- Münstertal (Elc): 1 ♂, 1 ♀. **Müstair, 28.9.1973**. Lichter Wald aus alten Lärchen, an **dürren Ästen von Lärchen**. Exposition SE, Höhe 1400 m ü.M. (F-Nr. 1533, 1535.)

#### **Psocus** LATREILLE, 1794

##### 63. **Psocus bipunctatus** (LINNÆUS, 1761)

Material: 3 ♂, 2 ♀.

*Fundstellen* (F-Nummern, vgl. Tab. 2):

- Talzone: Unterengadin (Elb): 378, **379L**, **692**, **1103L**.  
Münstertal (Elc): 525.

Ich fand diese im Gebiet **scheinbar** recht seltene Art an trockenen, zum Teil felsigen **Rasenhängen** (an grünen Zweigen von *Juniperus communis* und an einem alten Wurzelstock eines abgestorbenen Bäumchens), am Rand eines **Lärchenwäldchens** (an **dürren Lärchenzweigen**) und in einem lichten bachbegleitenden Auenwäldchen (an **grünen** Zweigen von *Prunus padus*), (Phänologie, Tab. 12.)

, 402, 406, 412, 419, 420,  
692, 695, 1084L, 1112L,  
1306, 1309, 1311, 1312,  
1486.

1,532,538,539,746,755,  
139L, 1246, 1254L, 1516.

ht knapp die subalpine  
vornehmlich an dünnen  
an Laubbäumen oder  
streu oder, gemeinsam  
osigen Steinen. (Phäno-

ido-Pinetum) zwischen  
2. An dünnen Ästen von  
E, Höhe 1140 m ü. M.

Lichter Wald aus alten  
in Lärchen. Exposition  
. 1533, 1535.)

enen, zum Teil felsigen  
in einem alten Wurzel-  
wäldchens (an dünnen  
iwäldchen (an grünen

**Tab.12 Phänologie der Psocidae**

Zeitintervalle	Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		Voll- nismus	Ueber- winterung
	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10		
Amphigerontia bifasciata	im												1	E
	mont												1	E
Amphigerontia contaminata	im												1	E
	mont												1	E
Amphigerontia intermedia	im												1	E
	mont												1	E
Blaste conspurcata	im												1	E
	mont												1	E
Neopsocopsis hirticornis	im												1	DE
	mont												1	DE
Psococerastis gibbosa	im												1	E
	mont												1	E
Metylophorus nebulosus	im												1	E
	mont												1	E
Loensia pearmani	im												1	DE
	mont												1	DE
Loensia fasciata	im												1	DL
	mont												1	DL
Trichadenotecnum germanicum	im												1	L
	mont												1	L
Trichadenotecnum incognitum	im												1	DL
	mont												1	DL
Trichadenotecnum majus	im												1	E
	mont												1	E
Trichadenotecnum sexpunctatum	im												1	E
	mont												1	E
Oreopsocus montanus	im												1	E
	mont												1	E
Psocus bipunctatus	im												1	E
	mont												1	E

Anzahl Individuen:  1-5  6-20  21-50  D50 (Abkürzungen siehe Legende zu Tab. 8)

## 5.2. Die Psocoptera-Arten der Schweiz: Verbreitungsübersicht

SMITHERS führt in seinem die Psocopteren der ganzen Welt umfassenden Katalog aus dem Jahre 1967 rund 1600 Arten verteilt auf etwa 200 Gattungen auf. Heute kennen wir bereits etwa 2600 Arten und 240 Gattungen. Davon sind aus der paläarktischen Region rund 260 rezente Arten aus 70 Gattungen bekannt. In Mitteleuropa sind bisher etwa 100 rezente Arten (43 Gattungen) gefunden worden; in Deutschland sind davon 95 Arten nachgewiesen (GÜNTHER, 1974a), wobei es sich allerdings bei vier Arten der *Lepidopsocidae* und *Psoquillidae* offensichtlich um zufällige Einschleppungen aus den Tropen handelt.

Aus der Schweiz waren bisher 70 Psocopteren-Arten bekannt. Durch die vorliegende Untersuchung kann diese Anzahl auf 89 erhöht werden. In Tab. 13 ist die bis heute bekannte Verbreitung der schweizerischen Arten zusammengestellt. Die einzelnen Funde sind **darin** nach den folgenden, von SAUTER (1968) definierten faunistischen Regionen geordnet:

### Faunistische Gliederung der Schweiz

- J 1 = **Jurasüdfuss**  
a = **Westteil** (bis l'Isle), b = Seegebiet (La Sarraz bis Biel), c = **Ostteil**
- J 2 = Jura s. str.  
a = **Westjura** (bis Valiorbe), b = **Zentraljura** (Sainte-Croix bis Freiberge),  
c = **Ostjura** (bis Lägern), d = Randen
- M 1 = **Genferseebecken**
- M 2 = **Zentrales Mittelland**  
a = bis zur Aare, b = bis zur **Reuss-Lorze**, c = bis zum Bodensee
- M 3 = **Hochrhein**  
a = Basel (bis **Zurzach** und Baden), b = Thurgau
- N 1 = See- und Föhntäler der Nordalpen  
a = **Rhonetal**, b = Aaretal, c = **Reusstal**, d = **Seeztal**, e = **Rheintal**
- N 2 = Nordalpen s. str.  
a = **Chablais**, b = **Berner Alpen**, c = Vierwaldstätter Alpen, d = Glarner Alpen, e = **Alpstein**
- V 1 = **Wallis**, Talzone
- V 2 = **Wallis**, Gebirgszone  
a = Nordkette (Berner Alpen), b = **Südkette** (Walliser Alpen)
- G 1 = **Graubünden**, Talzone
- G 2 = Graubiinden, Gebirgszone  
a = **Adulaalpen**, b = **Plessuralpen + Rhätikon**, c = Julier-Silvretta-Alpen
- E 1 = Engadin, Talzone (nur in b-d)
- E 2 = Engadin, **Gebirgszone**  
a = **Oberengadin**, b = **Unterengadin**, c = **Münstertal**, d = **Puschlav**
- S 1 = **Talzonen** der Südalpen, a-d wie S 2
- S 2 = **Gebirgszonen** der Südalpen  
a = **Simplon-Südseite**, b = **Tessin: Sopraceneri** (inklusive **Misox** und **Calanca**),  
c = **Tessin: Sottoceneri**, d = **Bergell**

## Erklärung der in der Verbreitungsübersicht (Tab. 13) verwendeten Abkürzungen

- Ho = HOLZAPFEL, 1936  
 S = STECK (nach HOLZAPFEL, 1936)  
 Ha = HARTMANN, 1951  
 McL = McLACHLAN (nach HARTMANN, 1951 und HOLZAPFEL, 1936)  
 Hg = HAGEN (nach HARTMANN, 1951 und HOLZAPFEL, 1936)  
 JL = IMHOFF und LABIUM (nach HARTMANN 1951 und HOLZAPFEL, 1936)  
 MD = MEYER-DÜR (nach HARTMANN 1951 und HOLZAPFEL, 1936)  
 B = DE BEAUMONT, 1952  
 AG = AELLEN und GIGON, 1964  
 St = STRINATI, 1966 (p. 258, 262, 266; Zusammenfassung aller Psocopteren-Funde aus schweizerischen Höhlen: p. 480-481)  
 Be = BESUCHET (bisher unveröffentlichte Funde, Material im Musée zoologique Lausanne)  
 Au = AUBERT (bisher unveröffentlichte Funde, Material im Musée zoologique Lausanne)  
 U = Sammler unbekannt oder hier nicht genannt (bisher unveröffentlichte Funde, Material in meiner Sammlung)  
 Li = LIENHARD (bisher unveröffentlichte eigene Funde)  
 (dom) = domicol. - Dieser Vermerk wird nur angebracht, wenn eine Art in der betreffenden Region vom betreffenden Sammler ausschliesslich domicol angetroffen wurde  
 \* = Diese Art wird hier zum ersten Mal für die Schweiz gemeldet

Die Regionen M3b und E2d sind in Tab. 13 nicht berücksichtigt, da aus diesen Regionen keine Psocopteren-Funde vorliegen.

Für Änderungen von Angaben über bereits aus der Schweiz bekannte Arten sei auf die Artenliste verwiesen; es soll hier nur eine knappe Zusammenfassung dieser Ergebnisse, die vor allem auf Revisionen älterer Sammlungen beruhen, gegeben werden (vgl. Einleitung zu Kapitel 5). *Embidopsocus enderleini* (vgl. *Badonnelia titei*) und *Liposcelis divinatorius* (vgl. *Liposcelis* spp.) müssen von der Liste der schweizerischen Arten gestrichen werden. Bei *Lachesilla livida* handelt es sich wahrscheinlich nur um eine bleiche Zwergform von *Lachesilla quercus*. Der Richtigkeit der Bestimmung von *Liposcelis*-Arten durch HARTMANN (1951) müssen leider gewisse Zweifel entgegengebracht werden, seine Angaben über *L. divinatorius* und *L. decolor* wurden daher nicht mehr berücksichtigt. HARTMANN'S Angaben über die Arten *L. silvarum*, *L. divergens* (= *L. bostrychophilus*) und *L. virgulatus* (= *L. entomophilus*) dürften wahrscheinlich zum grössten Teil korrekt sein und wurden daher auch in die hier vorgelegte Verbreitungsübersicht mit einbezogen. Die von HARTMANN zu *Elipsocus abietis* (= *E. hyalinus*) gestellten Männchen werden, wie dies schon GÜNTHER (1974a) tat, zu *E. nuptialis* gerechnet (einziger von HARTMANN genau angegebener Fundort in der Region M2b), wobei die Berechtigung dieser Art allerdings noch nicht völlig gesichert ist. Die von DE BEAUMONT (1952) gemachten Angaben müssen für die Arten *Liposcelis silvarum* (vgl. *Liposcelis* spp.) und *Philotarsus picicornis* (vgl. *Ph. parviceps*) korrigiert werden. Eine Korrektur ist auch bei den Angaben von HOLZAPFEL (1936) über das Bluste-Material der Sammlung STECK anzubringen. Da früher einige Arten noch nicht unterschieden wurden, müssen Angaben von HOLZAPFEL über gewisse Arten folgender Gattungen mit Vorsicht behandelt werden: *Lepinotus (patruelis - inquilinus)*, *Stenopsocus (immaculatus - lachlani)*, *Ectopsocus (briggsi - meridionalis)*, *Peripsocus (phaeopterus - didymus)*, *Elipsocus* (spp.), *Philotarsus (picicornis - parviceps)*, *Blaste (quadrimaculata - conspurcata)*, *Loensia (variegata - pearmani)*. Die beiden *Philotarsus*-Arten wurden auch von HARTMANN noch nicht auseinandergelassen. In der Gattung *Elipsocus* herrschen bis heute systematische Unklarheiten (vgl. Artenliste).

Tab. 13. Die Psocoptera-Arten der Schweiz: Verbreitungsübersicht. Die Arten aus dem Untersuchungsgebiet sind wie in der Artenliste fortlaufend numeriert.	Faunistische Regionen (nach Sauter, 1968)														
	Mittelland					Nordalpen	Wallis	Graubünden	Südalpen	Engadin					
	J1 + J2	M1	M2(a+b)	M2c	M3a	N1+N2	V1+V2	G1+G2	S1+S2	Elb	Elc	El d	E2a	E2b	E2c
- *Cerobasis annulata				U(dom)											
- Cerobasis guestfalica	Ha(2c) Ho(2b)	B		Li	Ho										
- Lepinotus inquilinus	Ha(2c,dom)		Ho(dom) Ha(dom)		Ha(dom)										
1. Lepinotus patruelis	Ha(2c,dom)	B(dom)		Li(dom)	Ha(dom)	Be(2b)				Li(dom)	Li(dom)	Ha(dom)	Li(dom)		
2. *Lepinotus reticulatus						U(1c)(dom)				Li	Li				
3. Trogium pulsatorium		B(dom)	Ho(dom)	Li(dom)	Ha(dom)					Li(dom)	Li(dom)				
- Dorypteryx pallida			Ho(dom)												
4. *Dorypteryx domestica				U(dom)						Li(dom)					
5. Psyllipsocus ramburi	Ha(2c,dom)	B(dom)	Ho(dom)	Li(dom) St	Ha(dom)		St(V1)			Li(dom)	Li(dom)				
- Liposcelis entomophilus				U(dom)	Ha(dom)										
6. *Liposcelis liparus		B(dom)		Li(dom)						Li(dom)	Li(dom)				
7. Liposcelis silvarum	Ha(2c)	B		Li	Ha	Be(2b)		Ha(1b)	Li	Li	Li		Li	Li	
8. *Liposcelis rufus				Li					Li						
9. *Liposcelis sculptilis n.sp.		B							Li						
10. Liposcelis bicolor		B								Li(dom)					
11. *Liposcelis simulans				Li(dom) U(dom)						Li	Li				
12. Liposcelis terricolis		B		Li(dom)			B(V1)		Li	Li			Li	Li	
13. *Liposcelis kidderi				Li(dom)					Li(dom)						
- *Liposcelis pubescens		B(dom)		Li(dom)											
- Liposcelis bostrychophilus	Ha(2c,dom)	B(dom)	U(dom)	Li(dom)	Ha(dom)		B(V1)								
14. *Liposcelis corrodens		B(dom)		Li					Li(dom)	Li			Li		
15. Badonnelia titei	AG(1b)	B(dom)		Li(dom)					Li(dom)						
16. Epipsocus lucifugus	Li(2d)		Ho	Li					Li	Li					
- Caecilius atricornis		B		Li											
17. Caecilius burmeisteri	2a:McL,B 2b:MD, Ho Ha(2c) Li(2d)	B	Ha, Ho MD	Hg Li	Ha Ho	B(2b) Ha(2b) Ho(2b)				Li	Li		Li	Li	
18. Caecilius despaxi	Ha(2c) Ho(2b) Li(2d)	B	HO	Li	Ho	Ho(2b) Ha(2b) B(2b)	B(2b)			Li	Li			Li	
19. Caecilius flavidus	Ho(2b) Ha(2c) Li(2d)	B	Ha, Ho, S, MD	S Li Hg	Ho Ha	Ha(1c) Ho(2b)			Li	Li		Li	Li		
- Caecilius fuscopterus	Ha(2c)	B,Au	MD,S,Ho	Li	Ha										
- Caecilius gynapterus	Ha(2c)	Be		Li											
20. Caecilius piceus	Ho(2b) Ha(2c)	B	MD,Ho,Ha	Li	Ha Ho	Ho(2b)			Li	Li		Ha Li	Li		
21. Enderleinella obsoleta	McL(2a) Ho(2b) Ha(2c)	B	Ho, Ha	Li	Ho Ha	Ho(2b) B(2b)									
22. Graphopsocus cruciatus	2c:Ha, MD McL(2a)	B	MD,S,Ho Ha	Hg Li	Ha Ho	Ho(2b) B(2b)	Ha(2b) B(2b+1)		Li	Li		Li	Li		



Tab. 13. (Fortsetzung)	J1 + J2	M1	M2(a+b)	M2c	M3a	N1+N2	V1+V2	G1+G2	S1+S2	Elb	Elc	El1d	E2a	E2b	E2c
40. Pseudopocus meridionalis	Ha(2c)									Li	Li				Li
41. Pseudopocus rostocki	Ho(2b) Ha(2c)			Li					Ho(1b)		Li				Li
42. Reuterella helvimaecula	Ho(2b) Ha(2c)									Li	Li		Ha Li	Li	Li
43. *Philotarsus parviceps				Li		B(2b)					Li				
44. Philotarsus picicornis	2a:McL,B Ho(2b) Ha(2c)	B	MD,S,HO, Ha	Li Hg	Ho Ha	Ho(2b) B(2b)				Li	Li			Li	Li
45. Mesopocus laticeps	Ha(2c)		S	Li						Au, Li	Li				
- Mesopocus immunis	Ha(2c)			Li											
46. Mesopocus unipunctatus	McL(2a) Ho(2b) Ha(2c)	B	Ho	Li		B(2b)	Ha(2b) B(2b)			Au Li	Li		McL Ha Li	Li	Li
47. *Mesopocus duboscqui helveticus n.ssp.	McL(2a) Ho(2b) Ha(2c)														
48. *Mesopocus vernus n.sp.															
49. Amphigerontia bifasciata	McL(2a) Ha(2c)	B	MD,S,HO	Li		Ho(2b) B(2b)				Li	Li			Li	Li
50. Amphigerontia contaminata	Ha(2c)	B	S	Li		B(2b)	S(V1)			Li	Li		Li	Li	Li
51. *Amphigerontia intermedia										Li	Li				
52. Blaste conspurcata	Ha(2c)	B	S				B(V1)			Li	Li				
- Blaste quadrimaculata				Hg	Ho		S(V1)								
53. Neopocopsis hirticornis							B(V1)								
54. Psococeraetis gibbosa	McL(2a) B(2a) Ha(2c)	B	MD,S,HO	Hg Li		B(1a)				Li	Li				
55. Metylophorus nebulosus	2a:McL,B B(1a) Ha(2c)	B	MD,S,HO, Ha	S Li	Ho Ha	Ho(2b) B(2b) S(1a)				Li	Li				
- Copostigma morio			S,HO									Li			
56. Loensia fasciata	McL(2a) Ha(2c) Li(2d)	B	MD,S,HO	Li		Ho(2b) B(2b) Ha(1c)	B(2b)			Li	Li		Li	Li	Li
57. Loensia pearmani	Ha(2c)									Li	Li				
- Loensia variegata	Ho(2b) Ha(2c)	B	MD,S,HO, Ha	Li Hg	Ha		S(V1)								
58. *Trichadenotecnum germanicum															
59. Trichadenotecnum incognitum															
60. Trichadenotecnum majum	Ha(2c)	B	MD,S,HO	Li	Ha	B(2b)		McL(2c)		Li	Li				
61. Pico adoroce humi	McL(2a) Ha(2c)	B	MD,S,HO	Li Hg	Ha	B(2b)				Li	Li			Li	Li
62. Oreopocus montanus	Ha(2c)	B	Ha	Li	Ha		S(V1?)			Li	Li				
63. Psocus bipunctatus	Ha(2c)		MD,S							Li	Li				
Anzahl Arten		48	42	61	34					60	64		12	27	16
Total (schweiz): 89	58	72	72	72	72	25	20	1	4	64	64		64	30	30



klären. Aus der **völlig** ausserhalb des Untersuchungsgebietes gelegenen Region Ed (Puschlav) liegen bisher nur Funde von zwei Arten vor. In der Talzone dieser Region, die bis in die submontane Stufe hinunterreicht, dürften noch weitere im **Untersuchungs-**gebiet fehlende Arten zu finden sein.

## 6. ÖKOLOGISCHER TEIL

Da die Untersuchungen zur vorliegenden Arbeit vor allem von **systematisch-faunistischen** Fragestellungen ausgingen, stehen bei den folgenden ökologischen Resultaten qualitativ-autökologische Aussagen im Vordergrund, während quantitative Aspekte nur am Rande berücksichtigt werden können. Die folgenden tabellarischen Zusammenstellungen sollen in erster Linie dazu dienen, die im systematisch-faunistischen Teil für jede Art gegebene kurze ökologische Charakterisierung anhand der genauen **Sammelergebnisse** zu veranschaulichen; gleichzeitig sollen sie aber auch einen Vergleich der **Pso-**copteren-Fauna verschiedener Lebensräume des Untersuchungsgebietes ermöglichen.

### 6.1. Höhenverbreitung der freilebenden Arten

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über einen Höhenbereich von mehr als 2000 m: Martina (**Martinsbruck**), das unterste Dorf des Unterengadins, liegt knapp über 1000 m ü. M., die höchsten Berggipfel erheben sich bis über 3000 m ü. M., wobei der Piz Quattervals, als höchster ganz im Nationalpark gelegener Berg, eine Höhe von 3165 m erreicht. Von den tiefstgelegenen Regionen des Gebietes bis auf eine Höhe von 2850 m (Fuorcla Val Sassa) wurde intensiv nach Psocopteren gesucht. Die Ergebnisse dieser Sammeltätigkeit sind in Tab. 14 zusammengestellt, wobei die in dieser Tabelle eingezeichneten Grenzen der Höhenstufen selbstverständlich nur Durchschnittswerten entsprechen (vgl. Kap. 2).

Es fällt sofort auf, dass in der alpinen Höhenstufe überhaupt keine Psocopteren gefunden werden konnten, obschon an scheinbar geeigneten Stellen (unter Steinen, an Flechtenpolstern oder an Flechtenbelägen auf Steinen, an Polsterpflanzen, dünnen Gras- oder Seggenhorsten, Spaliersträuchern usw.) oft stundenlang nach diesen Insekten gesucht wurde. Die Psocopteren scheinen keine Formen entwickelt zu haben, die dem **rauen** Klima der alpinen Stufe gewachsen sind. Auch die Besiedlung der subalpinen Wälder deutet **darauf** hin, dass klimatische Faktoren nur relativ wenigen Arten erlauben, bis in diese Höhen vorzustossen, stellt doch die Fauna der subalpinen Stufe im wesentlichen **lediglich** eine verarmte Variante der artenreichen montanen Fauna dar. In der montanen Stufe konnten alle 55 freilebenden Arten gefunden werden, aber nur noch rund 30 Arten erreichen die subalpine Stufe, wovon nur 14 Arten bis in die obere subalpine Stufe hinauf vorkommen. Keine der subalpinen Arten ist in dieser Zone auffallend häufiger als in der montanen Stufe und liesse sich als typische **Gebirgsart** bezeichnen. Für differenziertere ökologische Vergleiche sei auf Tab. 18 und Kapitel 6.5. verwiesen.

gelegenen Region Ed  
Talzone dieser Region,  
tere im Untersuchungs-

on systematisch-fauni-  
kologischen Resultaten  
quantitative Aspekte  
ellarischen Zusammen-  
1-faunistischen Teil für  
ler genauen Sammeler-  
nen Vergleich der Pso-  
ebietes ermöglichen.

## Arten

bereich von mehr als  
engadins, liegt knapp  
000 m ü. M., wobei der  
Berg, eine Höhe von  
bis auf eine Höhe von  
sucht. Die Ergebnisse  
i die in dieser Tabelle  
Durchschnittswerten

keine Psocopteren ge-  
en (unter Steinen, an  
olsterpflanzen, dörren  
g nach diesen Insekten  
elt zu haben, die dem  
edlung der subalpinen  
enigen Arten erlauben,  
inen Stufe im wesent-  
en Fauna dar. In der  
en, aber nur noch rund  
in die obere subalpine  
r Zone auffallend häu-  
gsart bezeichnen. Für  
1 65. verwiesen.

Tab. 14	Höhenstufen Höhe über Meer (in m)	montan			subalpin				alpin					
		1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700		1800	1900	2000	2100	2200
Lepinotus reticulatus														
Liposcelis silvarum														
Liposcelis rufus														
Liposcelis sculptilis														
Liposcelis simulans														
Liposcelis terricolis														
Liposcelis corrodens														
Epipsocus lucifugus														
Caecilius burmeisteri														
Caecilius despaxi														
Caecilius flavidus														
Caecilius piceus														
Enderleinella obsoleta														
Graphopsocus cruciatus														
Stenopsocus immaculatus														
Stenopsocus lachlani														
Stenopsocus stigmaticus														
Kolbea quisquiliarum														
Lachesilla pedicularia														
Lachesilla greeni														
Lachesilla quercus														
Lachesilla sauteri														
Peripsocus alboguttatus														
Peripsocus didymus														
Peripsocus phaeopterus														
Cuneopalpus cyanops														
Elipsocus annulatus														
Elipsocus mclachlani														
Elipsocus moebiusi														
Hemineura dispar														
Pseudopsocus fusciceps														
Pseudopsocus meridionalis														
Pseudopsocus rostocki														
Reuterella helvimacula														
Philotarsus parviceps														
Philotarsus picicornis														
Mesopsocus laticeps														
Mesopsocus unipunctatus														
Mesopsocus dub. helveticus														
Mesopsocus vernus														
Amphigerontia hifasciata														
Amphigerontia contaminata														
Amphigerontia intermedia														
Blaste conspurcata														
Neopsocopsis hirticornis														
Psococerastis gibbosa														
Metylophorus nebulosus														
Loensia fasciata														
Loensia pearmani														
Trichadenotecnum germanicum														
Trichadenotecnum incognitum														
Trichadenotecnum majus														
Trichadenotecnum sexpunctatum														
Oreopsocus montanus														
Psocus bipunctatus														

Tabelle 14. Höhenverbreitung der freilebenden Arten. Jedes 20-m-Intervall, wo die betreffende Art mindestens einmal gefunden wurde, ist mit einem Rechteck markiert; Bereiche, in denen die Art nicht nachgewiesen wurde, wo sie aber auf Grund der vorliegenden Funde erwartet werden kann, sind mit einer durchgehenden Linie markiert.

## 6.2. Besiedlung von Gebäuden

Bevor im folgenden die **Ökologie** der **ausschliesslich** freilebenden Arten des **Untersuchungsgebietes** etwas genauer betrachtet wird, soll hier **für** die 14 domicol **festgestellten** Arten kurz ein Überblick über die Verteilung auf verschiedene Lebensstätten gegeben werden (Tab. 15). Acht Arten konnten nur in Gebäuden gefunden werden; sie wurden **bisher** in Mitteleuropa noch nie oder nur selten im Freiland gesammelt (vgl. **Artenliste**). Die Mehrzahl der übrigen Arten waren im Freiland vorwiegend in **bodennahen** Schichten zu finden (vgl. Tab. 16), zu deren charakteristischer Fauna sie gehören. **Nur** *Liposcelis silvarum* ist im Freiland vor allem an Bäumen häufig. Diese Art war bisher nicht als domicol bekannt und kann **auch** auf Grund der vorliegenden Funde nicht zu den typischen Bewohnern von Gebäuden gerechnet werden. Die 11 Exemplare in der Kategorie «verschiedene Räume» stammen nämlich alle aus dem Labor II **Fuorn** (vor allem von **rohen Dachbalken**), das mitten in einem subalpinen **Bergföhrenwald** steht, wo *L. silvarum* **freilebend** häufig vorkommt.

Die Fauna der meist feuchten und dunklen, aber **mikroklimatisch** ausgeglichenen Keller ist vor allem gekennzeichnet durch das zahlreiche Auftreten von *L. patruelis* und durch das Vorkommen der ursprünglich **wahrscheinlich höhlenbewohnenden** Arten *B. titei*, *P. ramburi* und *D. domestica*. *L. greeni*, eine auch **freilebend** in **Nadelstreu** gefundene Art, scheint ebenfalls für feuchte Keller charakteristisch zu sein. Während die **unter «verschiedene Räume»** zusammengefassten Lebensstätten keine besonders typische Fauna aufweisen, sind die mikroklimatisch extremen Estriche durch das häufige Auftreten von *L. liparus* gekennzeichnet. In der Fauna der Scheunen ist neben den **beiden** oft recht häufigen **Lepinotus-Arten** und dem ausschliesslich hier gefundenen *T. pulsatorium* vor allem *L. pedicularia* zu erwähnen, die an **Heu** und an mit Heustaub bedeckten Balken oft massenhaft anzutreffen war.

	Keller	Versch. Räume	Estriche	Scheunen mit Heu	Freiland
<i>Dorypteryx domestica</i>	1				
<i>Psyllipsocus ramburi</i>	100				
<i>Badonnelia titei</i>	192				
<i>Lepinotus patruelis</i>	365	35	5	187	
<i>Lachesilla greeni</i>	45				40
<i>Liposcelis liparus</i>		39	231	1	
<i>Liposcelis bicolor</i>			1		
<i>Liposcelis kidderi</i>		4			
<i>Trogium pulsatorium</i>				70	
<i>Lachesilla pedicularia</i>		3		315	23
<i>Liposcelis corrodens</i>		62	11	39	28
<i>Lepinotus reticulatus</i>				41	34
<i>Liposcelis simulans</i>				5	64
<i>Liposcelis silvarum</i>		11		1	831

Tabelle 15. Verteilung der **domicolen** Arten auf verschiedene Lebensstätten. Zahlen = **Anzahl** gefangene Individuen. **Verschiedene Räume** = Küchen, Vorratsräume, Zimmer, Abstellräume usw.

### 6.3. Besiedlung bodennaher Schichten

Obschon sich im allgemeinen die Sammelarbeit hauptsächlich auf Bäume und Sträucher konzentrierte, wurden auch immer wieder Proben aus bodennahen Schichten untersucht. Die Ergebnisse sind in Tab. 16 **zusammengestellt**. Da die einzelnen **Lebensstätten** nicht nach einer einheitlichen Methode untersucht werden konnten, wird auf eine Standardisierung der **Individuenzahlen** unter Berücksichtigung der **Probenanzahl** verzichtet. Die Anzahl der abgesuchten Proben wird lediglich angegeben, um einen Eindruck zu vermitteln, wie intensiv an einer bestimmten Lebensstätte gesammelt wurde. Im wesentlichen lassen sich die 34 in der Streu-, **Kraut-** oder **Zwergstrauch-Schicht** gefundenen Arten in drei ökologische Gruppen gliedern.

**Gruppe I:** Typische Bewohner **bodennaher** Schichten. – Von den acht Arten, die **zu** dieser **Gruppe** gerechnet werden, stammen jeweils mehr als 80 % der insgesamt erbeuteten Individuen aus bodennahen Schichten, fünf Arten konnten sogar nur hier gefunden werden. **Alle** Arten sind mindestens im weiblichen Geschlecht apter, **mikropter** oder brachypter. Die Flugunfähigkeit **dürfte** aber nicht der **Hauptgrund** sein, warum diese Arten bodennahe Schichten bevorzugen, denn auch unter den Psocopteren der Bäume und Sträucher sind mehrere mindestens im weiblichen Geschlecht **flugunfähige** Arten zu finden. Vielmehr dürfte vor allem die Bevorzugung bestimmter **mikroklimatischer** Bedingungen die vornehmlich **bodennahe** Lebensweise erklären. Von den schweizerischen Arten, die im **Untersuchungsgebiet** nicht gefunden werden konnten, dürften *Caecilius gynapterus* und *Caecilius atricornis* am ehesten ebenfalls zu dieser Gruppe gerechnet werden. *C. atricornis* ist bisher fast **ausschliesslich** von Schilf bekannt, konnte aber auch in der Verlandungszone des **Taraspersee**s trotz intensiver Suche nicht gefunden werden.

**Gruppe II:** Regelmässig in bodennahen Schichten zu findende Arten. – Diese Gruppe umfasst nur drei Arten. Je etwa 40–60 % der insgesamt gefangenen Individuen stammen aus bodennahen Schichten. **Für** *P. bipunctatus* mag die Einteilung in diese Gruppe etwas **willkürlich** erscheinen, wurden doch insgesamt nur fünf Exemplare dieser Art erbeutet. Es ist jedoch auch **aus** der Literatur bekannt, dass *P. bipunctatus* nicht selten in Bodennähe zu finden ist (vgl. zum Beispiel BADONNEL, 1943). *L. pedicularia* trat in ihrer brachypteren Form ab und zu in Nadelstreu oder an welken Kräutern auf (vor allem zusammen mit *L. greeni* oder *L. reticulatus*), im übrigen war diese Art im Freiland an **grünen** Ästen von Nadelbäumen oder an welkenden Ästen von Laubbölgern zu finden. *L. pedicularia* ist nicht **nur** eine der geographisch am weitesten verbreiteten **Psocoptera**-Arten, sondern hat auch ein **ausserordentlich** breites Habitat-Spektrum (NEW, 1971). Die dritte **Art** der Gruppe, *C. flavidus*, repräsentiert in der montanen Stufe den Typus des sekundären **Streubewohners** (NEW, 1969). Da die Eier dieser blattbewohnenden Art im Herbst mit dem Laubfall in die Streuschicht gelangen, entwickeln sich die Larven der ersten Generation des Jahres in dieser Schicht, bevor die Imagines wieder auf Bäume oder Sträucher fliegen. Bei den 39 Exemplaren von *C. flavidus* aus **Laubstreu** handelt es sich denn auch fast ausschliesslich um Larven der **Frühjahrs**generation. In der subalpinen Stufe findet die **Art** erstaunlicherweise eine geeignete ökologische Nische auf *Rhododendron-Zwergsträuchern* in Nadelwäldern, wo sie oft sehr **zahlreich** vorkommen kann. Die Art lebt auch hier auf den Blättern und **legt** ihre Eier **darauf** ab (vorwiegend auf die Unterseite). Da die Blätter winterhart sind, fällt die Lebensphase in der **Streuschicht** und die nachfolgende **Flugphase** weg; vielleicht ist **darin** auch ein Grund zu sehen, warum in der subalpinen Stufe viel häufiger als in der montanen Stufe Exemplare von *C. flavidus* mit mehr oder weniger verkürzten **Flügeln** zu finden waren (in einzelnen Fällen betrug die Länge des Vorderflügels nur noch etwa zwei Drittel der Normallänge).

1 Arten des **Unterdomicol** festgestellt. **Lebensstätten** gegeben werden; sie **wurmmelt** (vgl. **Arten** und in bodennahen **ia** sie gehören. Nur **ese Art** war bisher **len** Funde nicht zu Exemplare in der **abor II Fuorn** (vor **hrenwald** steht, wo

sch ausgeglichenen **on L. patruelis** und **hnenden** Arten **B. delstreu** gefundene **Während** die unter **esonders** typische **h** das häufige Auf- **neben den beiden** **fundenen T. pulsa-** **eustaub** bedeckte

men leu	Freiland
7	40
1	
0	
5	23
9	28
1	34
5	64
1	831

1. Zahlen = Anzahl **nmer, Abstellräume**

Tab. 16 Psocopteren-Funde in bodennahen Schichten	Anzahl Individuen, die an verschiedenen Lebens- stätten in bodennahen Schichten gefangen wurden										Anzahl Individuen, die ausserhalb boden- naher Schichten an Bäumen oder Sträuchern gefangen wurden (vgl. Tab. 17)	Anzahl Individuen aus bodennahen Schich- ten in Prozenten der totalen Anzahl im Freiland gefangener Tiere der betreffen- den Art	Ökologische Gruppen (vgl. Kommentar im Text)			
	Trockene Rasen und Hochtaiden- fluren (vorwiegend an dünnen Grashorsten und Artemisia- stauden)	Nadelstreu (in Wäldern oder unter locker stehenden Nadel- bäumen)	Laubstreu (in Auenwäldern oder Gebüsch)	Auf oder unter Steinen (vor- wiegend in Wäldern oder Ge- büsch)	Niedrige Vegetation in Wäldern oder Gebüsch				Verschiedenes	-				100		
					Grashorste und Kräuter (vor- wiegend in dünnem Zustand)	Erica carnea	Rhododendron ferrugineum	Rhododendron hirsutum							-	-
Lepinotus reticulatus	3	31									-	100	Gruppe I: Typische Bewohner bodennaher Schichten.			
Liposcelis simulans	62										-	100				
Liposcelis terricolis	8	113									-	100				
Epipsocus lucifugus		3	12	7							-	100				
Lachesilla greeni		40									-	100				
Kolbea quisquiliarum	5	5	1	1							1	94				
Neopsocopsis hirticornis	17	6	16								5	89				
Liposcelis corrodens		23									5	82				
Lachesilla pedicularia		10									10	56	Gruppe II: Regelmässig in bodenna- hen Schich- ten zu fin- den.			
Psocus bipunctatus	2										3	40				
Caecilius flavidus			39					190	26	1	422	38				
Cuneopalpus cyanops		1								3	31	11	Gruppe III: Meist nur vereinzelt in bodennahen Schichten zu finden, in gewissen Fällen wahrscheinlich nur durch Zufall dorthin verschlagen.			
Trichadenotecnum sexpunctatum		2		6							83	9,8				
Hemineura dispar	10								1	8	716	7,4				
Pseudopsocus fusciceps		4									64	5,9				
Liposcelis silvarum	1	44									786	5,4				
Mesopsocus unipunctatus								17		1	380	4,5				
Loensia pearmani		1									46	4,2				
Elipsocus mclachlani		2							9		259	4,1				
Loensia fasciata		2									3	123		3,9		
Mesopsocus laticeps	1										29	3,3				
Liposcelis sculptilis		1									29	3,3				
Elipsocus mcehisi		1									87	2,2				
Lachesilla quercus		3									1	267		1,5		
Peripsocus alboguttatus											1	156		1,3		
Reuterella helvimacula		2		3					1	3	807	1,1				
Caecilius burmeisteri									3	1	415	1,0				
Amphigerontia bifasciata											117	0,8				
Amphigerontia intermedia	1										1	117		0,8		
Mesopsocus vernus									1		131	0,7				
Caecilius piceus		1									157	0,6				
Graphopsocus cruciatus		1									238	0,4				
Pseudopsocus meridionalis		1									365	0,3				
Philotarsus parviceps											1	424	0,2			
Anzahl abgeseuchte Proben (1 Probe entspricht durch- schnittlich etwa 5-10 Mi- nuten reiner Suchzeit an einer bestimmten Stelle; Methoden, vgl. Kapitel 3,1.)	40	150	30	15	25	35	60	15	25							







In Tab. 17 sind die Psocoptera-Arten so geordnet, dass einige ökologische Hauptgruppen bezüglich der Besiedlung verschiedener Pflanzen und deren Merotope erkennbar werden. Die ersten neun Arten gehören alle zu den Caecilietae und sind typische Blattbewohner; ihre Beschränkung auf lebende Äste ist somit eine Folge ihrer spezialisierten Lebensweise, die sich auch in der Differenzierung des Pulvillus zu einem Haftlappen äussert, der es den Tieren erlaubt, mühelos auf glatten Oberflächen zu gehen. Diese Blattbewohner sind mit Ausnahme von *G. cruciatus* deutlich entweder auf Nadelhölzer oder Laubbölzer spezialisiert, wobei *C. piceus* die beiden Juniperus-Arten vor andern Nadelhölzern bevorzugt. Die beiden folgenden Arten, *C. cyanops* und *L. sauteri*, wurden ebenfalls fast ausschliesslich an lebenden Ästen von Nadelbäumen gefunden. Bei *C. cyanops* ist im Gegensatz zu den übrigen europäischen Elipsocidae eine deutliche apikale Verbreiterung des Pulvillus zu beobachten, so dass die Tiere ohne Schwierigkeiten auf glatten Oberflächen (zum Beispiel den Wänden des Fanggläschens) umherlaufen können. Typischen Rindenbewohnern fehlt diese Fähigkeit. Es ist daher anzunehmen, dass *C. cyanops* bis zu einem gewissen Grad ebenfalls als blattbewohnend betrachtet werden muss. NEW (1968) erwähnt für diese Art zwar nur die rindenbewohnende Lebensweise, die für die Elipsocidae die Regel ist; ich konnte aber beobachten, wie *C. cyanops* in einem Fanggläschen, das ein Stück grünen Fichtenzweiges enthielt, sich mit Vorliebe auf den Fichtennadeln aufhielt und dort den Russtaubelag abweidete, genau wie die im selben Gläschen gehaltenen Exemplare von *Caecilius burmeisteri*. Es sei hier nebenbei erwähnt, dass die in der subalpinen Stufe an Fichten hie und da zu beobachtende Russtaumentwicklung nadelbewohnende Caecilietae (vor allem *C. burmeisteri* und *St. lachlani*) stark zu fördern schien, wurden sie doch jeweils an solchen Bäumen sehr zahlreich gefunden. Möglicherweise handelt es sich auch bei *L. sauteri* um eine vorwiegend nadelbewohnende Art. In der Gattung *Lachesilla* ist die blattbewohnende Lebensweise nämlich ebenfalls entwickelt, allerdings in einer etwas speziellen Form. So sind *L. quercus* und *L. pedicularia* oft an Blättern sterbender Äste anzutreffen. Es handelt sich dabei meist um geknickte oder vor noch nicht allzu langer Zeit abgebrochene Zweige von Laubbäumen oder Sträuchern, deren Blätter welk sind, aber noch nicht abgefallen. Oft strömen diese Blätter einen starken Duft aus, der möglicherweise die erwähnten *Lachesilla*-Arten anlockt. Wahrscheinlich finden sie auf solchen Blättern eine besondere Mikroflora, die ihnen als Nahrung dient. Vor allem *L. quercus* ist regelmässig in solchen Merotopen zu finden, wo im übrigen ab und zu, aber nie auffallend häufiger als in andern Merotopen, auch verschiedene andere laub- oder rindenbewohnende Arten anzutreffen sind. Insgesamt wurden etwa 240 Exemplare von *L. quercus* und 5 Exemplare von *L. pedicularia* an sterbenden Ästen verschiedener Laubbäume und Sträucher gefunden. Im übrigen ist *L. quercus* vor allem an Berberis-Hexenbesen (vgl. Artenliste) und, wie *L. sauteri*, an grünen Ästen von Fichten zu finden.

Anschliessend an *L. quercus* sind in Tab. 17 einige Arten aufgeführt, die vorwiegend an toten Ästen zu finden sind (von *L. silvarum* etwa bis *A. bifasciata*). Da es sich bei all diesen Arten um Rindenbewohner handelt, ist es verständlich, dass die Beschränkung auf einen bestimmten Merotop nicht so streng ist wie bei den Blattbewohnern. Dennoch wurden mehrere dieser Arten an toten Ästen bedeutend häufiger gefunden als an lebenden, was wahrscheinlich zum Teil auf besondere mikroklimatische Verhältnisse, aber auch auf die an toten Ästen besonders reiche Ausbildung der Mikroflora zurückzuführen sein dürfte. Auch eine Spezialisierung auf Nadel- oder Laubbäume ist bei den Rindenbewohnern nicht so deutlich wie bei den Blattbewohnern. Gewisse Arten wurden aber deutlich häufiger an Nadelbäumen als an Laubbäumen oder Sträuchern gefunden (in Tab. 17 von *L. silvarum* etwa bis *M. duboscqui helveticus*). Vergleicht man diese Befunde mit Literaturangaben (zum Beispiel: BADONNEL, 1943; GÜNTHER, 1974a) und eigenen

Erfahrungen beim Sammeln im schweizerischen Mittelland, so drängt sich die Vermutung auf, dass diese scheinbare **Spezialisierung** auf Nadelbäume in vielen Fällen dadurch bedingt ist, dass die betreffenden Arten im Untersuchungsgebiet ökologische Bedingungen bevorzugen, die vorwiegend in Nadelwäldern gegeben sind, wo Laubgewächse fast völlig fehlen. **Aus** andern Gegenden werden gewisse dieser Arten nämlich vor allem von Laubbäumen gemeldet (z. B. *L. fasciata*) oder sowohl von Laub- als auch von Nadelbäumen (z. B. *R. helvimacula*, *L. silvarum*, *Ph. picicornis*).

Im Anschluss an *A. bifasciata* sind in Tab. 17 einige rindenbewohnende Arten aufgeführt, die lebende und tote Äste sowohl an Nadel- als auch an Laubhölzern etwa gleich dicht besiedeln; darunter befinden sich die im Untersuchungsgebiet vielleicht häufigsten Arten *H. dispar* und *M. unipunctatus*. **Anschliessend** folgen mit *M. laticeps*, *A. contaminata* und vor allem *A. intermedia* die drei einzigen rindenbewohnenden Arten des Untersuchungsgebietes, die ziemlich eindeutig Laubhölzern den Nadelhölzern vorziehen, möglicherweise ebenfalls mehr indirekt durch Bevorzugung bestimmter Pflanzengesellschaften, als durch besondere **Spezialisierung** auf bestimmte Pflanzen. Zum Schluss sind noch einige Arten aufgeführt, die vor allem an Nadelhölzern gefunden wurden, aber entweder zu den vorwiegend in Bodennähe lebenden Arten gehören oder, **infolge** ihrer Seltenheit, keine Aussagen über die Bevorzugung bestimmter Pflanzen erlauben.

Es sei hier noch erwähnt, dass mehrere Arten auch unter Borkenschuppen an der Rinde von Baumstämmen gefunden wurden. Meist handelte es sich um vereinzelte Individuen von allgemein häufigen **Rindenbewohnern**; oft gehörten sie flügellosen Arten an und zeigten ein lichtscheues Verhalten (z. B. *Liposcelis silvarum*, *Pseudopsocus fusciceps*, *Pseudopsocus meridionalis*).

**Im** allgemeinen konnte hier die beim Sammeln von Psocopteren in Europa immer wieder gemachte Feststellung bestätigt werden, dass die meisten Arten auf ganz verschiedenen Wohnpflanzen vorkommen. Fast einzig die blattbewohnenden Arten der *Caecilietae* lassen meist wenigstens eine deutliche Spezialisierung auf Laub- beziehungsweise Nadelholzgewächse erkennen. Bei den meisten übrigen Arten ist höchstens in gewissen Fällen eine Bevorzugung eines bestimmten Merotops zu erkennen. wichtiger als die Art der Wohnpflanze scheint nämlich für die meisten Arten die Umgebung zu sein, in der diese steht. Dadurch **kann** für ein bestimmtes Gebiet, je nach Zusammensetzung der Wald- und Gebüschgesellschaften aus Nadel- oder Laubhölzern, eine scheinbar ziemlich strenge Spezialisierung auf bestimmte Pflanzenarten vorgetäuscht werden. In diesem Zusammenhang müssen auch die in Tab. 17 für die einzelnen Pflanzen angegebenen Artenzahlen verstanden werden, die wegen der unterschiedlichen Probenzahlen für viele Pflanzen sowieso kaum vergleichbar sind.

## 6.5. Besiedlung verschiedener Pflanzengesellschaften

Während des Sammelns wurde jeweils versucht, festzuhalten, in welcher Pflanzengesellschaft sich eine Fundstelle befand. Bereits im Kapitel 2 wurden die wichtigsten Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes zusammengestellt. In Tab. 18 ist nun die Besiedlung dieser Gesellschaften (oder Gesellschaftskomplexe) durch Psocopteren dargestellt, wie sie sich aus den Sammelergebnissen ergab. Die einzelnen Arten und Gesellschaften wurden dabei nach **möglichst grosser** gegenseitiger Ähnlichkeit gruppiert.

Es fällt auf, dass sich die montanen stark von den subalpinen Gesellschaften unterscheiden. Ein Komplex von 34 Arten ist fast ausnahmslos auf montane Gesellschaften beschränkt, während die übrigen 21 Arten auch in der subalpinen Stufe vorkommen;

Tab. 18. Besiedlung Verschiedener Pflanzengesellschaften.

Für jede Psocopteren-Art ist jeweils die Anzahl der in der betreffenden Gesellschaft gefangenen Individuen in Prozenten der Totalausbeute aus dieser Gesellschaft dargestellt:



	montan										subalpin				
	Trockene Rasen und Artemisi-Hochstaudenfluren	Juniperus-Gesellschaften	Sanddorn-Gebüsche	Berberis-Resen-Gebüsch	Grauerlen-Auenwälder und bachbegleitende Gebüsche	Hasel-Zitterpappel-Gebüsch	Montane Föhrenwälder	Montane Lärchenwälder	Montaner Fichtenwald	Subalpiner Fichtenwald	Lärchen-Arvenwald	Steinrosen-Bergföhrenwald	Erica-Föhrenwald mit Preiselbeere	Erica-Bergföhrenwald	Zwergseggen-Engadinerföhrenwald
Anzahl Proben von Bäumen und Sträuchern (Def. der Probe, vgl. Kap. 3.1.)	1	75	45	700	610	175	300	280	640	300	680	130	95	730	55
Totale Anzahl in der betreffenden Gesellschaft gefangene Individuen (=100% bezüglich der bei den einzelnen Arten dargestellten Prozentsätze)	110	185	109	848	1053	193	830	642	1584	683	775	154	191	908	98
<i>Stenopsocus stigmaticus</i>				+											
<i>Stenopsocus immaculatus</i>				+											
<i>Isopsocus laticeps</i>	+					+	+								
<i>Rnphigerontia intermedia</i>	+	+	+		+		+								
<i>Liposcelis sculptilis</i>								+							
<i>Amphigerontia contaminata</i>								+	+	+					
<i>Lachesilla quercus</i>		+								+					
<i>Lachesilla pedicularia</i>				+			+								
<i>Blaste conspurcata</i>					+			+	+	+					
<i>Peripsocus alboguttatus</i>								+							
<i>Peripsocus phaeopterus</i>									+						
<i>Metylophorus nebulosus</i>															
<i>Philotarsus parviceps</i>				+						+					
<i>Pseudopsocus meridionalis</i>					+										
<i>Elipsocus möebiusi</i>										+					
<i>Trichadenotecnum sexpunctatum</i>				+											
<i>Loensia pearmani</i>				+	+					+					
<i>Epipsocus lucifugus</i>															
<i>Trichadenotecnum incognitum</i>	+		+	+	+			+							
<i>Mesopsocus duboscqui helveticus</i>															
<i>Trichadenotecnum majus</i>					+	+		+	+	+					
<i>Psococerastis gibbosa</i>					+			+	+	+					
<i>Liposcelis rufus</i>															
<i>Peripsocus didymus</i>								+							
<i>Lachesilla sauteri</i>										+					
<i>Lachesilla greeni</i>										+					
<i>Pseudopsocus rostocki</i>										+					
<i>Elipsocus annulatus</i>									+	+					
<i>Oreopsocus montanus</i>								+	+	+					
<i>Trichadenotecnum germanicum</i>								+							
<i>Liposcelis simulans</i>															
<i>Psocus bipunctatus</i>		+		+				+							
<i>Lepinotus reticulatus</i>															
<i>Neopsocopsis hirticornis</i>			+												
<i>Kolbea quisquiliarum</i>					+			+							+
<i>Liposcelis terricolis</i>															
<i>Hemineura dispar</i>												+			
<i>Liposcelis silvarum</i>	+				+										
<i>Reuterella helvimacla</i>															
<i>Mesopsocus unipunctatus</i>															
<i>Rnphigerontia bifasciata</i>		+													
<i>Loensia fasciata</i>				+	+										
<i>Elipsocus mclachlani</i>					+			+							
<i>Mesopsocus vernus</i>				+	+			+	+	+					
<i>Caecilius piceus</i>					+										
<i>Philotarsus picicornis</i>		+			+	+									
<i>Graphopsocus cruciatus</i>					+										
<i>Caecilius flavidus</i>															
<i>Stenopsocus lachlani</i>					+	+		+							
<i>Caecilius burmeisteri</i>					+	+		+							
<i>Caecilius despaxi</i>					+										
<i>Pseudopsocus fusciceps</i>								+	+			+			
<i>Enderleinella obsoleta</i>					+			+				+			
<i>Cuneopalpus cyanops</i>															
<i>Liposcelis corrodans</i>					+				+						+
Anzahl Arten	10	14	13	29	36	25	43	29	40	20	15	12	15	13	10
Total (freilebend): 55															



zu trockene Nadelwälder typische Nadelbewohner *C. burmeisteri*. Die vorwiegend auf Nordhänge der oberen subalpinen Stufe beschränkten Nadelwälder, der Lärchen-Arvenwald und der Steinrosen-Bergföhrenwald, enthalten als typischen Unterwuchs eine *Rhododendron*-Zwergstrauchschicht (*Rhododendron ferrugineum* im Lärchen-Arvenwald, *Rhododendron hirsutum* im Steinrosen-Bergföhrenwald). Charakteristisch für diese Wälder ist die hier ausschliesslich an *Rhododendron* zu findende Art *C. flavidus*, die als Blattbewohner in der montanen Stufe mit Gebüsch und Laubwäldern assoziiert ist. Angesichts dieses Vorkommens von *C. flavidus* in wärmeliebenden montanen Gebüsch-Gesellschaften und in schattigen Nadelwäldern der oberen subalpinen Stufe, ist man geneigt, die Art als ausgeprochen euryök zu betrachten. Es scheint sich aber hier vielmehr um ein Beispiel dafür zu handeln, dass die sich wahrscheinlich in relativ engen Grenzen bewegenden ökologischen Ansprüche einer Art an gewissen Stellen in ganz verschiedenen Pflanzengesellschaften erfüllt sein können. Eine solche Art wäre als eurytop aber stenök zu bezeichnen (WÜRMLI, 1972). Wie bereits in Kap. 6.4. vermutet, ist es möglich, dass auch mehrere andere eurytope Psocopteren-Arten nur scheinbar auch euryök sind. Die Fauna des Lärchen-Arvenwaldes schliesst sich im übrigen an die des subalpinen Fichtenwaldes an, ist aber etwas artenärmer und charakterisiert durch das fast völlige Fehlen von *H. dispar*. Die Gesellschaft wurde vor allem am Nordhang des Munt la Schera, im God dal Fuorn, regelmässig und intensiv untersucht. Im weniger intensiv untersuchten Steinrosen-Bergföhrenwald ist *H. dispar* häufig und auch der vor allem an *Juniperus* zu findende *C. piceus* ist hier anzutreffen. Der auf die untere subalpine Stufe beschränkte, nicht sehr eingehend untersuchte *Erica*-Föhrenwald mit Preiselbeere steht dem subalpinen Fichtenwald nahe. Die beiden für sonnige Südhänge charakteristischen Gesellschaften des Zwergseggen-Engadinerföhrenwaldes (in der unteren subalpinen Stufe) und des vor allem in der oberen subalpinen Stufe weitverbreiteten *Erica*-Bergföhrenwaldes beherbergen eine sehr artenarme Psocopteren-Fauna. Bezeichnend ist vor allem das fast völlige Fehlen der Nadelbewohner *C. burmeisteri* und *St. lachlani* und das relativ häufige Auftreten von *M. vernus*. Der *Erica*-Bergföhrenwald, die das landschaftliche Bild des Nationalparks prägende Waldgesellschaft, wurde vor allem an Südhängen bei Il Fuorn und im etwas weiter östlich gelegenen God Margunet regelmässig und intensiv untersucht. In bezug auf den Individuenreichtum unterscheiden sich diese artenarmen Gesellschaften nicht grundlegend von artenreicheren, da die vorhandenen Arten oft sehr zahlreich sind, so zum Beispiel *R. helvimacula* an stark mit Flechten bewachsenen Zweigen im *Erica*-Bergföhrenwald.

Betrachtet man die Besiedlung verschiedener Pflanzen und Pflanzengesellschaften durch die verschiedenen *Psocoptera*-Arten, so erstaunt es, dass oft mehrere Arten nebeneinander vorkommen können, deren ökologische Nischen sich offensichtlich kaum unterscheiden. Sehr nahe verwandte Arten sind oft an denselben Zweigen in grosser Zahl miteinander zu finden, wie zum Beispiel *Ph. parviceps* und *Ph. picicornis* in montanen Fichtenwäldern. Im Rahmen dieser Arbeit konnte nicht weiter auf die Frage eingegangen werden, welche biologischen Mechanismen die interspezifische Konkurrenz soweit vermindern, dass ein Gleichgewicht zwischen Populationen solcher Arten aufrecht erhalten werden kann. Es sei hier lediglich darauf hingewiesen, dass einige nahe verwandte Arten solchen Koexistenz-Problemen durch unterschiedliches phänologisches Verhalten begegnen: Zwei der *Trichadenotecnum*-Arten überwintern als Larven und sind typische Frühjahrsarten (*T. germanicum*, *T. incognitum*), die beiden andern Arten dieser Gattung sind im Sommer adult und überwintern im Eistadium (*T. sexpunctatum*, *T. majus*). Die Frühjahrsart *Loensia fasciata* überwintert als Larve, die nahe verwandte *L. pearmani* dagegen ist eine Sommerart, die im Eistadium überwintert. Ein besonders eindrückliches Beispiel in dieser Reihe bieten die drei oft an denselben Stellen zu finden-

den M  
Tab. 1  
Frühj  
dieser  
winte  
punct  
men s  
einan  
Einge  
Arten  
geföh  
sich r  
sucht

D  
rung  
park  
Müst  
Unte  
E  
wobe  
Folg

L  
L  
N  
(SM  
BRO  
U  
Fau  
niss  
darg  
zum

(  
L  
L  
L  
L  
L  
L  
1  
2

den *Mesopsocus*-Arten *M. vernus*, *M. unipunctatus* und *M. dubosqui helveticus* (vgl. Tab. 10). Die Adulten des als Larve überwinternen *M. vernus* sind bereits im frühen Frühjahr zu finden; von *M. unipunctatus*, einer Früh- bis Hochsommerart, schlüpfen zu dieser Zeit die jungen Larven aus den überwinterten Eiern; *M. dubosqui helveticus* überwintert ebenfalls im Eistadium, die Larven schlüpfen aber viel später als bei *M. unipunctatus*, so dass die Adulten erst im Spätsommer und Herbst zu finden sind. Es kommen so immer nur unterschiedliche Entwicklungsstadien in demselben Lebensraum miteinander in Berührung, was die interspezifische Konkurrenz sicher stark herabsetzt. Eingehendere Untersuchungen über das Zusammenleben von Populationen verschiedener Arten, wie sie für Psocopteren vor allem von BROADHEAD und seinen Mitarbeitern durchgeführt wurden (z. B. BROADHEAD & WAPSHERE, 1966), sind sehr aufwendig und lassen sich nicht gleichzeitig mit faunistischen Erhebungen unternehmen, denen die Untersuchungen zur vorliegenden Arbeit in erster Linie gewidmet waren.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit ist in erster Linie als Beitrag zur biologischen Inventarisierung des in den westlichsten Teilen der Ostalpen gelegenen Schweizerischen Nationalparks und der angrenzenden Gebiete des Unterengadins und des Müstertals (Val Müstair) zu verstehen; zugleich handelt es sich um die erste eingehendere faunistische Untersuchung an Psocopteren im Alpengebiet.

Es werden für das erwähnte Untersuchungsgebiet 63 *Psocoptera*-Arten gemeldet, wobei aber nur 26 davon auch im eigentlichen Parkgebiet gefunden werden konnten. Folgende Taxa sind neu für die Wissenschaft und werden beschrieben und illustriert:

*Liposcelis sculptilis* n. sp.

*Lachesilla sauteri* n. sp.

*Mesopsocus vernus* n. sp.

*Mesopsocus dubosqui helveticus* n. ssp.

Neu für die Fauna Mitteleuropas sind zusätzlich die Arten *Dorypteryx domestica* (SMITHERS) nov. comb. (= *Dolopteryx domestica* SMITHERS) und *Liposcelis rufus* BROADHEAD.

Um einen Vergleich der Fauna des Untersuchungsgebietes mit der Psocopteren-Fauna der übrigen Schweiz zu ermöglichen, wird der derzeitige Stand unserer Kenntnisse über schweizerische Psocopteren in einer Verbreitungsübersicht zusammenfassend dargestellt. Neben den bereits genannten werden hierbei folgende Arten für die Schweiz zum erstenmal erwähnt:

*Cerobasis annulata*<sup>1</sup>  
*Lepinotus reticulatus*  
*Liposcelis liparus*  
*Liposcelis simulans*  
*Liposcelis kidderi*  
*Liposcelis pubescens*<sup>1</sup>  
*Liposcelis corrodens*

*Kolbea quisquiliarum*<sup>2</sup>  
*Elipsocus annulatus*  
*Elipsocus moebiusi*  
*Philotarsus parviceps*  
*Amphigerontia intermedia*<sup>2</sup>  
*Trichadenotecnum germanicum*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen.

<sup>2</sup> Bisher nur im Untersuchungsgebiet nachgewiesen.

Die schweizerische Psocopteren-Fauna umfasst heute 89 Arten, die zum grossen Teil innerhalb der Schweiz und auch im übrigen Mitteleuropa weit verbreitet sind; **Endemismen** des **Alpengebietes** scheinen in dieser Insektengruppe zu fehlen.

Das Männchen der in der Regel thelytok-parthenogenetischen Arten *Psyllipsocus ramburi* SÉL.-LONG. und *Caecilius flavidus* (STEPHENS) (= *Caecilius aurantiacus* (HAGEN) **nov.syn.**) wird beschrieben und illustriert. *C. flavidus* kommt in der montanen Höhenstufe des Unterengadins ausschliesslich in einer bisexuellen Rasse vor, während in der subalpinen Stufe des Untersuchungsgebietes und in der montanen Stufe des Münstertals nur die in Europa weit verbreitete parthenogenetische Rasse zu finden ist. Die aus dieser Situation sich ergebenden fortpflanzungsbiologischen, taxonomischen und zoogeographischen Probleme werden kurz diskutiert.

Für gewisse Arten der Gattungen *Liposcelis*, *Lachesilla*, *Elipsocus*, *Philotarsus*, *Mesopsocus* und *Loensia* werden morphologisch-taxonomische oder nomenklatorische Probleme diskutiert und zum Teil gewisse Merkmale abgebildet. Für *Liposcelis simulans* BROADHEAD wird ein Lectotypus festgelegt und für *Mesopsocus dubosqui* BADONNEL anhand der Typen eine revidierte Beschreibung gegeben. Die Gattung *Dorypteryx* AARON (= *Dolopteryx* SMITHERS **nov.syn.**) wird neu definiert, unter besonderer Beachtung der Morphologie des Receptaculum **seminis**. Die beiden Arten *D. pallida* und *D. domestica* werden beschrieben und illustriert.

Acht Arten konnten im Untersuchungsgebiet nur domicol festgestellt werden, sechs weitere Arten sowohl domicol als auch freilebend. Die Verteilung der domicolen Arten auf verschiedene Lebensstätten wird kurz besprochen. Für die 55 freilebenden Arten werden Informationen über Phänologie, Lebensweise und ökologische Ansprüche (Höhenverbreitung, Wohnpflanzen, Vorkommen in verschiedenen Strata und Pflanzengesellschaften) zusammengestellt.

Wie erwartet, weisen die Bäume und Sträucher die reichste Psocopteren-Fauna auf, nur vereinzelte Arten sind für **bodennahe** Schichten typisch. Nur wenige Arten sind auf ganz bestimmte Wohnpflanzen oder Merotope (lebende, tote, sterbende Aste) beschränkt; meist werden von einer Art auch verschiedene Pflanzengesellschaften besiedelt. Gemessen an diesen Kriterien scheinen viele Arten ausserordentlich euryök zu sein, was aber vielleicht oft nur dadurch bedingt ist, dass die sich möglicherweise durchaus in relativ engen Grenzen bewegendem ökologischen Ansprüche einer Art an gewissen Stellen in ganz verschiedenen **Pflanzengesellschaften erfüllt sein können**. Ein Beispiel für eine solche eurytope, aber wahrscheinlich ziemlich stenöke Art bietet *Caecilius flavidus*, ein Blattbewohner, der in der montanen Stufe streng auf wärmeliebende Gebüsche und Laubwälder beschränkt ist, andererseits aber auch in nordexponierten subalpinen Nadelwäldern an Rhododendron-Arten häufig zu finden ist.

Etwas überraschend ist die Tatsache, dass in der alpinen Höhenstufe (das heisst oberhalb der natürlichen Waldgrenze, die sich im Gebiet auf etwa 2200–2300 m ü. M. befindet) überhaupt keine Psocopteren gefunden werden konnten, obschon scheinbar passende ökologische Nischen vorhanden wären. In der Talzone, die im Gebiet etwa von 1000–1500 m ü. M. reicht, ist die Psocopteren-Fauna am artenreichsten, alle 55 freilebenden Arten sind hier zu finden. Mit zunehmender Höhenlage nimmt die **Artenzahl** aber rasch ab, so dass nur noch 14 **Arten** die obere subalpine Stufe (ab 1900 m ü. M.) erreichen; aber auch diese **Arten** zeigen keine Bevorzugung subalpiner Pflanzengesellschaften, deren Fauna somit im wesentlichen eine verarmte Variante derjenigen entsprechender montaner Gesellschaften darstellt. Innerhalb derselben Höhenstufe sind die Unterschiede in der Besiedlung verschiedener Wald- und Gebüschgesellschaften relativ gering. Die artenreichste Psocopteren-Fauna ist in montanen Föhren- und Fichtenwäldern zu finden.

AARON,  
Soc  
AELLEN  
neu  
BADON  
(19  
— 193  
Soc  
— 193  
ent  
— 194  
— 194  
— 194  
— 196  
Pa  
— 19  
Pa  
— 19  
Vo  
— 19  
— 19  
(19  
— 19  
So  
— 19  
ja  
— 19  
— 19  
R  
BALL  
re  
BEAU  
BINZ  
re  
BRAU  
S  
BRO  
E  
— 1  
g  
S  
— 1  
— 1  
9  
BRO  
P  
— 1  
c  
3  
CAM  
I  
I

## 8. ZITIERTE LITERATUR

- AARON, S. F., 1883. Description of new Psocidae in the collection of the American Entomological Society. Trans. Amer. ent. Soc., 11, 3740, Pl. IX.
- AELLEN, V. et GIGON, R., 1964: La grotte du **Chemin-de-Fer** (Jura Neuchâtelois). Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat., 87, 5-25.
- BADONNEL, A., 1931. Contribution à l'étude de la faune du Mozambique. Voyage de M. P. Lesne (1928-1929). 4e note. - Copéognathes. Ann. Sci. nat., Zool., 10e série, 14, 229-260.
- 1938a. Psocoptères de France (9e note). Diagnoses préliminaires et nouvelles captures. Bull. Soc. ent. Fr., 43, 17-22.
- 1938b. Sur la biologie de *Psyllipsocus ramburi* SÉLYS-LONGCHAMPS (*Psocoptera*). Bull. Soc. ent. Fr., 43, 153-158.
- 1943. Psocoptères. Faune de France, 42, 1-164.
- 1946. Psocoptères du Congo belge. Rev. Zool. Bot. Afr., 39 (2), 137-196.
- 1948. Psocoptères du Congo belge (2e note). Rev. Zool. Bot. Afr., 40 (4), 266-322.
- 1962. Psocoptères. - Biologie de l'Amérique australe. Vol. I. Etudes sur la Faune du Sol. Paris (*Psocoptères*: Vol. I, p. 185-229).
- 1963. Psocoptères terricoles, lapidicoles et corticoles du Chili. Biologie de l'Amérique australe. Paris. Vol. II, p. 291-338.
- 1967a. Psocoptères édaphiques du Chili (2e note). Biologie de l'Amérique australe. Paris. Vol. III, p. 541-585.
- 1967b. Faune de Madagascar, XXIII. Insectes Psocoptères. 1-235 (Paris).
- 1969. Psocoptères de l'Angola et de pays voisins, avec révision de types africains d'Enderlein (1902) et de Ribaga (1911). Publ. cult. Co. Diamant. Angola, 79, 1-152.
- 1970. Sur les espèces françaises du genre *Hemineura* TETENS (*Psocoptera*: Elipsocidae). Bull. Soc. ent. Fr., 75, 134-140.
- 1972. Psocoptères édaphiques du Chili (3e note). Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 3e série, no 1, janv.-févr. 1971, Zoologie 1, 1-38. (Achévé d'imprimer le 25 février 1972.)
- 1973. Psocoptères de l'Angola: IV. Publ. cult. Co. Diam. Ang., Lisboa, 87, 59-104.
- 1974. *Liposcelis* aconoe, espèce inédite muscicole d'Espagne (*Psocoptera*: Liposcelidae). Nouv. Rev. Ent., 4 (2), 103-106.
- BALL, A., 1943. Contribution à l'étude des Psocoptères. III. Ectopsocus du Congo belge, avec une remarque sur le rapport IO/D. Bull. Mus. Hist. nat. Belg., 19 (38), 1-28.
- BEAUMONT, J. DE. 1952. Psocoptères de Suisse romande. Bull. Soc. vaud. Sci. nat., 65, 293-300.
- BINZ, A., 1970. Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 14. Auflage, bearbeitet von A. Beche- rer. Verlag Schwabe & Co., Basel. pp. I-XXVIII und 1421.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1961. Die inneralpine Trockenvegetation. Geobotanica selecta, 1, 273 pp., Stuttgart.
- BROADHEAD, E., 1947. New species of *Liposcelis* MOTSCHULSKY (*Corrodentia*, Liposcelidae) in England. Trans. R. ent. Soc. Lond., 98, 41-58 + 1 plate.
- 1950. A revision of the genus *Liposcelis* MOTSCHULSKY with notes on the position of this genus in the order *Corrodentia* and on the variability of ten *Liposcelis* species. Trans. R. ent. Soc. Lond., 101, 335-388 + 3 plates.
- 1952. The nomenclature of some British *Psocoptera*. Ent. mon. Mag., 88, 83.
- 1954. The infestation of warehouses and ships' holds by Psocids in Britain. Ent. mon. Mag., 90, 103-105.
- BROADHEAD, E. and WAPSHERE, A. J., 1960. Notes on the eggs and nymphal instars of some psocid species. Ent. mon. Mag., 96, 162-166.
- 1966. *Mesopsocus* populations on larch in England - the distribution and dynamics of two closely-related coexisting species of *Psocoptera* sharing the same food resource. Ecol. Monogr., 36, 327-388.
- CAMPELL, E. und TREPP, W., 1968. Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks (mit Beschreibung der Pflanzengesellschaften). Ergebn. wissensch. Untersuch. schweiz. Nat.-Park., Bd. XI, Heft 58, p. 1942 und Karte.

- ELLENBERG, H. und KLÖTZLI, F., 1972. Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Vers'wes., 48 (4), 587-930.
- FAHY, E. D., 1971. Some factors in the ecology and dispersal of *Lepinotus patruelis* PEARMAN (*Psocoptera*), a pest of stored products. J. stored Prod. Res., 7, 107-123.
- GARCIA ALDRETE, A. N., 1974. A classification above species level of the genus *Lachesilla* WESTWOOD (*Psocoptera: Lachesillidae*). Folia Entomologica Mexicana, Num. 27, 1-88.
- GOSS, R. J., 1954. Ovarian development and oogenesis in the booklouse, *Liposcelis divergens* BADONNEL (*Psocoptera, Liposcelidae*). Ann. ent. Soc. Amer., 47, 190-207.
- GÜNTHER, K. K., 1974a. Staubläuse, *Psocoptera*. In: Die Tierwelt Deutschlands, 61. Teil. Gustav Fischer Verlag, Jena. 314 pp.
- 1974b. Über einige interessante *Psocoptera*-Funde in Berlin (DDR). Dtsch. Ent. Z., N. F., 21, 317-329.
- GURNEY, A. B., 1943. A synopsis of the Psocids of the tribe *Psyllipsocini*, including the description of an unusual new genus from Arizona (*Corrodentia: Empheriidae: Empheriinae*). Ann. ent. Soc. Amer., 36, 195-220.
- HARTMANN, F., 1951. Die Psociden (Copeognathen) der Umgebung von Basel. Verh. naturf. Ges. Basel, 62, 91-180.
- HOLZAPFEL, M., 1936. Zur Kenntnis der schweizerischen Copeognathen-Fauna. Rev. Suisse Zool., 43, 335-357.
- KIMMINS, D. E., 1941. Notes on British *Psocoptera*. - I. *Elipsocus hyalinus* (STEPH.), and its Allies. Ann. and Mag. nat. Hist., Ser. 11, Vol. 7, 520-530.
- KNÜLLE, W. and SPADAFORA, R. R., 1969. Water vapor sorption and humidity relationships in *Liposcelis* (*Insecta: Psocoptera*). J. stored Prod. Res., 5, 49-55.
- MEINANDER, M., HALKKA, O. and SÖDERLUND, V., 1974. Chromosomal evolution in the *Psocoptera*. Notulae Entomologicae, 54, 81-84.
- MENON, R., 1942. Studies on Indian Copeognatha (*Psocoptera*). II. *Nanopsocetae* and *Psocatropetae*. Indian J. Ent., 4 (1), 23-42.
- MOCKFORD, E. L., 1965. The genus *Caecilius* (*Psocoptera: Caeciliidae*). Part I. Species groups and the North American species of the *flavidus* group. Trans. Amer. Ent. Soc., 91, 121-166, plates 1-10.
- 1971. Parthenogenesis in Psocids (*Insecta: Psocoptera*). Am. Zoologist, 11, 327-339.
- 1972. *Anomopsocus* and *Antipsocus*: synonymy, species, and taxonomic position (*Psocoptera: Lachesillidae*). Ann. ent. Soc. Amer., 65, 1359-1364.
- MOCKFORD, E. L. and GURNEY, A. B., 1956. A review of the Psocids, or book-lice and bark-lice, of Texas (*Psocoptera*). J. Wash. Acad. Sci., 46 (11), 353-368.
- MÜLLER, H. J., 1970. Formen der Dormanz bei Insekten. Nova Acta Leopoldina, N. F., 35, 1-27.
- NEW, T. R., 1968. The life history of *Cuneopalpus cyanops* (ROST.), (*Psocoptera*). Entomologist's Gaz., 19, 189-197.
- 1969. Observations on the biology of *Psocoptera* found in leaf litter in Southern England. Trans. Soc. Brit. Ent., 18, 169-180.
- 1971. An introduction to the natural history of the British *Psocoptera*. The Entomologist, 104, 59-97.
- 1974. *Psocoptera*. - In: Handbooks for the identification of British Insects. London. Vol. I, Part 7, p. 1-102.
- OBR, ST., 1948. A la connaissance des Psocoptères de Moravie (Tchécoslovaquie). Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, Brno, 306, 1-108.
- 1951. Deuxième contribution à la connaissance des Psocoptères de Moravie. Sbor. Kl. prir. Brné, 29, 105-119.
- PEARMAN, J. V., 1932. Notes on the genus *Psocus*, with special reference to the British species. Ent. mon. Mag., 68, 193-204.
- 1951. Additional species of British *Psocoptera*. Ent. mon. Mag., 87, 84-89.
- 1952. Nomenclature of some British *Psocoptera*. Ent. mon. Mag., 88, 150.
- REICHL, E. R., 1964. *Procris heuseri* spec. nov. und *Procris stitices* L., zwei Arten in statu nascenti? Nachrichtenblatt der Bayrischen Entomologen, 13. Jahrgang, Nr. 9, pp. 89-95, 99-103, 117-120.

ROESI  
Be  
SAUTE  
En  
SCHNI  
rh  
SCOTT  
Ca  
SEEGE  
un  
81  
SÉLYS  
SMITH  
RI  
— 19  
— 19  
— 19  
M  
SOUT  
Po  
STRIN  
co  
— 19  
21  
THOR  
4  
THOR  
de  
THOR  
of  
WON  
N  
WON  
co  
WÜR  
a

tandorte der Schweiz. Mitt.

*pinotus patruelis* PEARMAN  
07-123.

the genus *Lachesilla* WEST-  
Num. 27, 1-88.

louse, *Liposcelis divergens*  
90-207.

tschlands, 61. Teil. Gustav

, Dtsch. Ent. Z., N. F., 21,

*cini*, including the descrip-  
riidae: *Empheriinae*). Ann.

n Basel. Verh. naturf. Ges.

r-Fauna. Rev. Suisse Zool.,

*hyalinus* (STEPH.), and its

humidity relationships in

evolution in the *Psocoprera*.

*Vanopsocetae* and *Psocatro-*

Part I. Species groups and

. Ent. Soc., 91, 121-166,

gist, 11, 327-339.

omic position (*Psocoptera:*

or book-lice and bark-lice,

*ceopoldina*, N. F., 35, 1-27.

*psocoptera*). Entomologist's

ter in Southern England.

ra. The Entomologist, 104,

h Insects. London. Vol. I,

slovaquie). Publ. Fac. Sci.

e Moravie. Sbor. Kl. prir.

nce to the British species.

84-89.

8, 150.

, zwei Arten in statu nas-

, Nr. 9, pp. 89-95, 99-103,

ROESLER, R., 1954. Neue Gattungen und Arten der deutschen Psocopterenfauna (*Psocoprera*).  
Beitr. Ent., 4, 559-574.

SAUTER, W., 1968. Zur Zoogeographie der Schweiz am Beispiel der Lepidopteren. Mitt. Schweb.  
Ent. Ges., 41, 330-336.

SCHNEIDER, H., 1955. Vergleichende Untersuchungen über Parthenogenese und Entwicklungs-  
rhythmen bei einheimischen Psocopteren. Biol. Zbl., 74, 273-310.

SCOTT DUNHAM, R., 1972. A life history study of *Caecilius aurantiacus* (HAGEN) (*Psocoptera:*  
*Caeciliidae*). The Great Lakes Entomologist, 5 (1), 17-27.

SEEGER, W., 1975. Funktionsmorphologie an Spezialbildungen der Fühlergeissel von *Psocoptera*  
und anderen *Paraneoptera (Insecta)*; *Psocodea* als monophyletische Gruppe. Z. Morph. Tiere,  
81, 137-159.

SÉLYS-LONGCHAMPS, E. DE, 1872. Notes on two new genera of *Psocidae*. Ent. mon. Mag., 9, 145-146.

SMITHERS, C. N., 1958. A new genus and species of domestic Psocid (*Psocoptera*) from Southern  
Rhodesia. J. ent. Soc. S. Afr., 21, 113-116.

— 1965. A bibliography of the *Psocoptera*. Australian Zoologist, 13, 137-209.

— 1967. A Catalogue of the *Psocoptera* of the World. Australian Zoologist, 14, 1-145.

— 1972. The Classification and Phylogeny of the *Psocoptera*. The Australian Museum, Sydney,  
Memoir 14, 1-349.

SOUTHWOOD, T. R. E., 1966. Ecological Methods, with particular reference to the study of Insect  
Populations. 391 pp. Methuen & Co. Ltd., London.

STRINATI, P., 1966. Faune cavernicole de la Suisse. Annales de Spéléologie, 21 (1), 5-268. (*Pso-*  
*coptera*: p. 165, 258, 262, 266.)

— 1966. Faune cavernicole de la Suisse (suite). Catalogue zoologique. Annales de Spéléologie,  
21 (2), 357-571. (*Psocoptera*: pp. 480-481.)

THORNTON, I. W. B., 1962. Psocids (*Psocoptera*) from the Batu Caves, Malaya. Pacific Insects,  
4 (2), 441-455.

THORNTON, I. W. B. and BROADHEAD, E., 1954. The British species of *Elipsocus* HAGEN (*Corro-*  
*dentia, Mesopsocidae*). J. Soc. Brit. Ent., 5, 47-64.

THORNTON, I. W. B. and WONG, S. K., 1967. A numerical taxonomic analysis of the *Peripsocidae*  
of the Oriental Region and the Pacific Basin. Syst. Zool., 16, 217-240.

WONG, S. K., 1970. The study of internal genital systems and the classification of *Psocoptera*.  
N. Z. Entomologist, 4, 66-71.

WONG, S. K. and THORNTON, I. W. B., 1966. Chromosome numbers of some Psocid genera (*Pso-*  
*coptera*). Nature, 211, 214-215.

WÜRMLI, M., 1972. Zur vergleichenden Synökologie und Faunistik der kryptozoischen Makro-  
arthropoden Mitteleuropas und Südtaliens. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 45, 157-216.