

Universität Innsbruck*
Institut für Zoologie
Innsbruck (Österreich)

Slezské Muzeum**
Entomologické oddělení
Opava (ČSSR)

HANS TROGER* & JINDŘICH ROHÁČEK**

Über die Sphaeroceridae-Fauna (Diptera) im Raum Obergurgl (Zentralalpen, Tirol): Faunistik, Taxonomie, Ökologie¹

Mit 19 Textfiguren

Einleitung

Ein systematisches Verzeichnis der „Dipterenfauna Tirols“ wurde von DALLA TORRE (1917, 1918), basierend auf den Arbeiten von GREDLER (1861), PALM (1869, 1871), KOCH (1872), POKORNY (1887, 1889, 1892) und DALLA TORRE (1892), gegeben. Diese Arbeiten sind aber auf Grund fortlaufender neuer taxonomischer Erkenntnisse und Änderungen nur mit Vorbehalt verwendbar. Neuere Arbeiten von GRUHL (1965), GREGOR & POVOLNY (1964), LINDNER (1973), LINDNER & MANNHEIMS (1956), MANNHEIMS & PECHLANER (1963), MENDEL (1976), PONT (1976) und THALER (1977) beschränken sich auf wenige Dipterenfamilien Tirols. Ein faunistisches Gesamtbild der Alpendipteren (LINDNER & MANNHEIMS 1956) als auch der Dipteren Tirols wird als abgeschlossenes Ganzes noch lange fehlen.

Erste quantitative Ergebnisse über bodenschlüpfende pterygote Arthropoden (speziell der Dipteren) in der hochalpinen Stufe finden sich bei TROGER (1978). Teilergebnisse wurden von JANETSCHKEK et al. (1977) dem 15. Internationalen Entomologen-Kongreß in Washington vorgelegt. Die folgende Arbeit über die Familie der Sphaeroceridae stellt einen Beitrag zur Dipterenfauna des Raumes Obergurgl in den Tiroler Zentralalpen dar.

Untersuchungsgebiet

Dasselbe befindet sich im Raum Obergurgl (1910 m) in den Tiroler Zentralalpen. Von SCHATZ (1977) wurde eine ausführliche Darstellung der Physiographie von Obergurgl gegeben.

Geologisch gehört das Gebiet von Obergurgl zur Ötztaler Masse, die hauptsächlich aus kristallinem, schiefrigem Silikatgestein besteht. Dabei handelt es sich im Gurgltal vorwiegend um weichere Biotitplagioklasgneise, die hier in Form von Schiefergneisen auftreten.

Das Gurgltal ist durch inneralpin-kontinentales Klima gekennzeichnet, das charakterisiert ist durch geringe Niederschläge (807 mm langjähriger Durchschnitt) und Bewölkung sowie durch starke Temperaturschwankungen. Das Maximum der Niederschläge fällt in den Monaten Juni bis August (311 mm).

Untersuchungsflächen

Diese liegen in zwei verschiedenen Vegetationsstufen
Wiese *W* (1980 m) } in gedüngten alpinen Talwiesen
Wiese *M* (1960 m) }
Roßkar *R* (2650 m) in alpiner Grasheide.

Beide Talwiesen liegen westexponiert am unteren Hang der Gurgler Heide südlich von Obergurgl. Die Untersuchungsfläche Roßkar liegt unterhalb des Festkogels in einem Kar. Die Größe der Untersuchungsflächen beträgt 1024 m². Eine detaillierte Vegetationsaufnahme ist SCHATZ (1977) zu entnehmen.

¹ Beitrag Nr. 8 des Projekts „Jahreszyklus und Massenwechsel in terrestrischen Hochgebirgszoozönosen“ unterstützt vom „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“, Projekt Nr. 2336 und Fortsetzungsprojekt Nr. 2736, Projektleiter Univ. Prof. Mag. Dr. H. JANETSCHKEK.

Methode und Material

Zur Ermittlung des Artenspektrums und ihrer Abundanzen wurden sogenannte Schlüpftrichter (Emergence-traps, Photo-Elektoren) verwendet, die nach ANDRZEJEWSKA & KAJAK (1966), SOUTHWOOD (1966) und FUNKE (1971) modifiziert wurden (TROGER 1978).

Damit sind genaue absolute Angaben zur Schlüpfdichte und -Biomasse möglich. Die Trichter wurden zufallsverteilt in den einzelnen Untersuchungsflächen aufgestellt.

Die Entleerung der Fangdosen war — bis auf einige Ausnahmen zu Beginn der Vegetationsperiode 14tägig — wöchentlich.

- 1975: Wiese *W* (10 Trichter): 25. 5.—15. 10. 1975
 Wiese *M* (10 Trichter): 16. 7.—15. 10. 1975
 Roßkar *R* (8 Trichter): 15. 7.—12. 9. und 23. 9.—9. 10. 1975.
- 1976: Wiese *W* (10 Trichter): 7. 5.—15. 10. 1976
 Wiese *M* (10 Trichter): 7. 5.—15. 10. 1976
 Roßkar *R* (10 Trichter): 11. 6.—6. 8. 1976.

Zusätzlich wurden 1976 noch Malaisefallen aufgestellt (STOCKNER, in Vorbereitung). Mit ihnen sollte eine mögliche Flugrhythmik erfaßt sowie das Vorkommen der Arten über einen eventuell längeren Zeitraum festgestellt werden. Die Fangbehälter der Malaisefallen wurden fraktioniert in einem 3-Stunden-Rhythmus entleert. Die Malaisefallen standen in der Wiese *W* vom 7. 5.—10. 9. 1976 an 13 Tagen, im Roßkar vom 3. 7.—24. 8. 1976 an 4 Tagen durchschnittlich je 24 Stunden.

Ein Saugapparat (Type: Univac portable suction sampler; Burkhardt/Manufacturing Company Ltd.) wurde eingesetzt, um Material für die Ermittlung des Frisch- und Trockengewichtes der Individuen zu bekommen. Die aus der Vegetation abgesaugten Tiere wurden in Gasesäckchen lebend ins Labor gebracht und gewogen.

Der Untersuchung liegt ein Material von 386 Individuen zugrunde, das aus dem Schlüpftrichter (312) und den Malaisefallen (74) stammt. Insgesamt konnten 33 Arten nachgewiesen werden.

Dank

Unser besonderer Dank gilt Herrn Univ. Prof. Dr. H. JANETSCHKE, dem Leiter des vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung geförderten Projekts „Jahreszyklus und Massenwechsel in terrestrischen Hochgebirgszoozönosen“, für jegliche Unterstützung dieser Arbeit. Weiters gilt der Dank Dr. B. LINDBERG (Zoologisches Museum, Helsinki), der uns liebenswürdigerweise die Typen von *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN zum eingehenden Studium lieh. Herrn H. STOCKNER ist der Dank auszusprechen für die Betreuung der Malaisefallen und die Zurverfügungstellung des diesbezüglichen Materials.

Systematisch-faunistisches Verzeichnis

Sphaerocerinae

1. *Sphaerocera curvipes* LATREILLE, 1805

Bionomie: Sehr häufige symbiole Art, Larven in den verschiedensten Exkrementen, seltener auf Aasen und faulenden Pflanzen. Am häufigsten auf Pferde- und Kuhmist. Auftreten von Imagines ganzjährig.

Verbreitung: Kosmopolitisch (ursprünglich Holarktische Region). Aus Österreich von DALLA TORRE (1918), FRANZ (1949) und PAPP (1975) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*²: (1/—) 17. 6. 1975; (—/2) 27. 8. 1976. ³

2. *Ischiolepta nitida* (DUDA, 1920)

Bionomie: Koprophage-nekrophage Art, aber außer auf Exkrementen und Aasen auch in Nestern von *Clethrionomys glareolus* (HACKMAN, 1963b), auf verfaultem Gras (RICHARDS 1930) und an morastigen Quellen, Wiesen und Waldbächen (DUDA 1920). Nach RICHARDS (1930) kommen sie von V—XII vor.

Verbreitung: Bekannt aus England, Finnland, Deutschland, Ungarn, Tschechoslowakei, Jugoslawien, auch in Afghanistan gefunden, wahrscheinlich neu für Österreich.

Untersuchtes Material: *W*: (1/—) 29. 8. 1975.

3. *Ischiolepta vaporarium* (HALIDAY, 1836)

Bionomie: Häufige Art auf verschiedenen Exkrementen, aber auch auf verfaulten Pflanzen und Aasen. Vorkommen II—XI.

Verbreitung: Europa, USA; aus Österreich von GREGOR & POVOLNY (1964) (sub *Sphaerocera parapusilla*) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (—/1) 24. 7. 1975; (—/1) 12. 9. 1975. — *M*⁴: (—/1) 18. 9. 1975. — *MF*—*W*⁵: (—/1) 26. 6. 1976, 15—18 Uhr; (—/1) 12. 7. 1976, 12—15 Uhr.

² Untersuchungsfläche Wiese *W*.

³ (3/1) = 3♂/1♀.

⁴ Untersuchungsfläche Wiese *M*.

⁵ Malaise-Falle Wiese *W*.

4. *Ischiolepta pusilla* (FALLÉN, 1820)

Bionomie: Sehr häufige Art, am meisten auf Pferdemist, auch auf faulenden Pflanzen und Aasen, oft zusammen mit der vorhergehenden Art. Das Auftreten ist ganzjährig.

Verbreitung: Ursprünglich holarktische Art, heute in die ganze Welt verschleppt. Österreich: STROBL (1893), DALLA TORRE (1918), PAPP (1975).

Untersuchtes Material: *M*: (1/1) 4. 6. 1976.

Copromyzinae

5. *Copromyza (Olinea) atra* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Koprophag, sehr häufig auf verschiedensten Exkrementen, auch auf menschlichen Fäkalien. Auftreten ganzjährig.

Verbreitung: Holarktis. Österreich: DALLA TORRE (1918, sub *O. geniculata*).

Untersuchtes Material: *W*: (1/-) 4. 7. 1975; (-/1) 30. 7. 1976; (1/-) 13. 8. 1976, (1/-) 11. 6. 1976. -

M: (1/2) 5. 9. 1975; (1/-) 29. 8. 1975, (1/-) 18. 9. 1975. -

MF-W: (2/-) 10. 6. 1976, 15-18 Uhr; (1/1) 14. 6. 1976, 12-15 Uhr; (1/1) 19. 6. 1976, 9-12 Uhr; (-/1) 19. 6. 1976, 12 bis 15 Uhr; (1/1) 3. 7. 1976, 14-17 Uhr; (1/-) 12. 7. 1976, 12-15 Uhr; (-/1) 3. 7. 1976, 11-14 Uhr; (-/1) 30. 8. 1976, 15-18 Uhr;

6. *Copromyza (Copromyza) stercoraria* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Nach HACKMAN (1965, 1967) ist diese Art charakteristisch für Gänge von *Arvicola terrestris*, weniger bei *Microtus arvalis*, auf Mist und Aasen, hauptsächlich in Wäldern. Das Auftreten ist ganzjährig. Nach HACKMAN (1965) ist das Auftreten in III-VI und VIII-IX am größten.

Verbreitung: Holarktische Region. Für Österreich keine Angaben, aber wahrscheinlich schon gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (-/1) 17. 7. 1975; (1/3) 18. 6.-16. 8. 1976, (-/1) 18. 9. 1976, (-/1) 25. 9. 1976. -

M: (-/1) 5. 9. 1975; (-/1) 4. 6. 1976. -

MF-W: (1/-) 3. 7. 1976, 14-17 Uhr; (-/2) 30. 8. 1976, 12-15 Uhr.

7. *Copromyza (Copromyza) equina* FALLÉN, 1820

Bionomie: Häufige, koprophage Art, bevorzugt Pferdemist, nur selten auf Kuh- oder Schafmist, auf menschlichen Fäkalien und Aasen. Kommt das ganze Jahr über vor.

Verbreitung: Ursprünglich holarktische, jetzt kosmopolitische Art. Österreich: Von DALLA TORRE (1918) und FRANZ (1943) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (-/1) 29. 8. 1975. -

MF-W: (-/1) 8. 5. 1976, 9-12 Uhr; (1/-) 7. 5. 1976, 13-16 Uhr; (-/1) 10. 6. 1976, 9-12 Uhr; (-/1) 14. 6. 1976, 12-15 Uhr; (1/-) 9. 9. 1976, 12-15 Uhr.

8. *Copromyza (Borborillus) costalis* ZETTERSTEDT, 1847

Bionomie: Koprophag am häufigsten auf Pferdemist, nur selten auf Kuhmist. Vorkommen IV-XI. (RICHARDS 1930).

Verbreitung: Paläarktische und Äthiopische Region, aus Österreich von STROBL (1893) gemeldet.

Untersuchtes Material: *MF-W*: (1/-) 9. 9. 1976, 15-18 Uhr.

9. *Copromyza (Fungobia) nitida* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Häufig in Wäldern auf faulendem, nassem Laub, weniger auf Exkrementen. Nach RICHARDS (1930) ganzjährig auftretend, am häufigsten jedoch von VI-VII, IX-XI.

Verbreitung: Europa, Österreich: STROBL (1893) und FRANZ (1943, sub *Stratioborborus nitidus* MEIG.).

Untersuchtes Material: *W*: (7/6) 17. 6.-2. 10. 1975; (11/7) 18. 6.-15. 10. 1976. -

M: (12/9) 24. 7.-18. 9. 1975; (3/5) 6. 8.-1. 10. 1976; (siehe Phänogramm Fig. 19).

10. *Copromyza (Crumomyia) nigra* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Häufige symbovile Art, auf Viehmist, besonders auf ursprünglichen Weideplätzen. Auch in Höhlen festgestellt (CZIZEK 1916; DUDA 1938). Kommt von II-XI vor.

Verbreitung: Europa bis Mittelasien, Afghanistan (PAPP 1978). Österreich: DALLA TORRE (1918).

Untersuchtes Material: *W*: (-/1) 17. 6. 1975; (1/-) 18. 6. 1976. - *MF-W*: (-/1) 26. 6. 1976, 15-18 Uhr.

11. *Copromyza (Crumomyia) annulus* (WALKER, 1849)

ssp. *pruinosa* RICHARDS, 1932

Bionomie: In Finnisch-Lappland in Nagekiernestern gefunden von VI-VIII (HACKMAN 1965).

Verbreitung: Bis jetzt nur aus Nordeuropa (Hebriden, Finnisch-Lappland) und der Mongolei (PAPP 1973 a) bekannt. Das Vorkommen der nominaten ssp. in Kanada und Alaska, vielleicht auch in Kamtschatka (HACKMAN 1965). Diese Art scheint nach den unten angeführten Funden arcto-alpin verbreitet.

Erstfunde für Mitteleuropa. Taxonomische Bemerkungen zu dieser Art siehe Kap. Taxonomie.

Untersuchtes Material: *W*: (1/-) 18. 6. 1976. -

M: (1/-) 12. 9. 1975.

Tschechoslowakei: Slowakei, Velká Fatra Geb., Krížná Berg, (-/1) 27. 6. 1975, auf nassem Laub bei einer Quelle im Buchenwald, ca. 1100 m; Vysoké Tatry Geb. Mengusovská dolina (Tal) (1/-) 7. 5. 1977, auf faulendem Gras, ca. 1450 m (leg. J. ROHÁČEK). Weiters: Obergurgl, Zirbenwald (2/1) 16.-26. 7. 1974, Bodenfalle, 2000 m (S. BAJZA & L. PAPP leg.; PAPP in litt.).

12. *Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK, 1976

Bionomie: Unbekannt.

Verbreitung: Beschrieben aus dem Riesengebirge (Tschechoslowakei). Wahrscheinlich Gebirgsart. Der erste Fund eines Weibchens. Neu für Österreich.

Untersuchtes Material: *W*: (-/1) 15. 10. 1976 (leg. H. TROGER). —

MF-W: (1/-) 23. 8. 1976 (leg. H. STÖCKNER).

Taxonomische Bemerkungen: Kap. Taxonomie.

13. *Copromyza (Crumomyia) alpicola* ROHÁČEK, spec. nov.

Eine *Copromyza gelida* HACKMAN nahe verwandte Art. Beschreibung siehe Kap. Taxonomie.

14. *Copromyza (Crumomyia) glabrifrons* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Seltener Art, welche in feuchten Wäldern und Höhlen vorkommt (ROHÁČEK 1976). Imagines kommen von II—XI vor (ROHÁČEK l.c.)

Verbreitung: Europa, Kleinasien. Von STROBL (1893) aus Österreich gemeldet (sub *Borborus limbinervis* ROND.).

Untersuchtes Material: *W*: (10/7) 24. 7.—9. 10. 1975; (9/9) 4. 6.—23. 9. 1976. —

M: (5/5) 24. 7.—12. 9. 1975; (9/20) 25. 6.—1. 10. 1976; (siehe Phänogramm Fig. 19). —

MF-R^a: (1/1) 23. 8. 1976, 6—9 Uhr.

Leptocerinae

15. *Coproica ferruginata* (STENHAMMAR, 1854)

Bionomie: Sehr häufig in Exkrementen aller Arten, auf Misthaufen massenhaft. Tritt das ganze Jahr auf, am meisten in den Sommermonaten.

Verbreitung: Kosmopolit. Österreich: STROBL (1893), DALLA TORRE (1918), FRANZ (1949).

Untersuchtes Material: *M*: (-/2) 11. 6. 1976, (1/-) 18. 6. 1976.

16. *Coproica lugubris* (HALIDA Y, 1836)

Bionomie: Typische symbovile, auf Weiden vorkommende Art, am häufigsten auf Kuhmist, weniger auf Pferde- oder Schafexkrementen. Vorkommen IV—XII (PAPP 1973b).

Verbreitung: Europa, Nord-Afrika bis Mittel-Asien.

Österreich: STROBL (1898: sub *Limosina thalhammeri* spec. nov.) STROBL (1909: sub *Limosina monfalconensis* spec. nov., nach DUDA 1918).

Untersuchtes Material: *M*: (1/-) 1. 10. 1976.

17. *Limosina schmitzi* DUDA, 1918

Bionomie: In Wäldern auf feuchten Stellen, in Nestern von kleinen Säugetieren und Kaninchen (RICHARDS 1930; HACKMAN 1963b). Imagines kommen III—X vor.

Verbreitung: Holarktische Region. Aus Österreich von DUDA (1918) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (15/5) 11. 7.—24. 7. 1975; (4/1) 11. 6.—2. 7. 1976; (siehe Phänogramm Fig. 19). —

M: (2/3) 24. 7. 1975.

18. *Limosina trichopyga* (RICHARDS, 1952)

Bionomie: Wenig bekannte Art, kommt in Wäldern, besonders in Waldstreu vor, aber auch auf Exkrementen und faulenden Pilzen (ROHÁČEK 1977). Auftreten VI—X (ROHÁČEK l.c.)

Verbreitung: Österreich (RICHARDS 1952), Tschechoslowakei (ROHÁČEK 1978).

Untersuchtes Material: *W*: (-/1) 4. 6. 1976, (-/3) 18. 6. 1976. —

M: (-/1) 4. 6. 1976.

19. *Limosina vitripennis* ZETTERSTEDT, 1847

Bionomie: Seltener Art, häufiger in Gebirgen und Nord-Europa. Kommt in Wäldern unter verfaulten Pflanzen vor, aber auch in Gängen kleinerer Nagetiere und von Maulwürfen (RICHARDS 1930). Nach RICHARDS (1930) ganzjährig auftretend.

Verbreitung: Paläarktische Region, in südlichen Teilen im Gebirge. Österreich: DUDA (1918).

Untersuchtes Material: *W*: (1/-) 11. 7. 1975; (1/-) 4. 6. 1976. —

M: (1/-) 2. 7. 1976.

20. *Limosina fungicola* HALIDA Y, 1836

Bionomie: Eine ziemlich häufige Art unter faulenden Pflanzen, seltener auf Aasen und in Nestern von kleinen Säugetieren. Von DUDA (1928) auch in Höhlen festgestellt. Häufig auch auf faulenden Pilzen. Nach RICHARDS (1930) kommt diese Art das ganze Jahr über vor.

Verbreitung: Paläarktische Region, verschleppt auch bis Afrika. Aus Österreich von STROBL (1893) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (1/-) 29. 8. 1975, (1/1) 12. 9. 1975. —

M: (1/-) 18. 9. 1975.

^a *MF-R* = Malaisefalle Roßkar.

21. *Limosina denticulata* DUDA, 1923

Bionomie: Seltener Art, von DUDA (1923a) in Laubwäldern festgestellt, von LAURENCE (1955) und PAPP (1976) auf Kuhmist. Vorkommen der Imagines I–X.

Verbreitung: Bis jetzt nur aus England, Deutschland, Tschechoslowakei, Österreich bekannt. Österreich: PAPP (1976).

Untersuchtes Material: *M*: (1/–) 1. 8. 1975; (–/1) 18. 6. 1976, (–/1) 25. 6. 1976. –
MF–W: (–/3) 26. 6. 1976, 12–15 Uhr; (1/–) 12. 7. 1976, 12–15 Uhr; (1/1) 15. 8. 1976, 9–12 Uhr; (–/1) 15. 8. 1976, 12–15 Uhr; (2/–) 23. 8. 1976, 12–15 Uhr; (1/–) 30. 8. 1976, 15–18 Uhr.

22. *Limosina appendiculata* VILLENEUVE, 1918

Bionomie: Auf Kehrriecht- und Komposthaufen, auf verfaulten Pflanzen (DUDA 1923), aber auch in Kaninchengängen, Höhlen und auf Wohnungsfenstern (RICHARDS 1930). Auch auf faulenden Pilzen und Exkrementen. PAPP (1976) fand sie auf Kuhmist. Die Imagines treten nach RICHARDS (1930) I–VIII und X–XII auf.

Verbreitung: Europa. Österreich: PAPP (1975, 1976).

Untersuchtes Material: *MF–W*: (1/–) 30. 7. 1976, 15–18 Uhr; (–/1) 23. 8. 1976, 12–15 Uhr; (1/–) 30. 8. 1976, 15–18 Uhr.

23. *Limosina mirabilis* COLLIN, 1902

Bionomie: Auf Mist, verschiedenen Exkrementen, aber auch auf Kehrriechthaufen häufig. Imagines II–X, nach RICHARDS (1930) aber auch I, XI.

Verbreitung: Holarktische Region, verschleppt bis Neuseeland. Aus Österreich von DUDA (1918) gemeldet.

Untersuchtes Material: *MF–W*: (–/1) 9. 9. 1976, 12–15 Uhr.

24. *Limosina rozkosnyi* ROHÁČEK, 1975

Aus der Tschechoslowakei beschrieben. Typen auf Kuh- und Schafmist in Nizke Tatry Gebirge gefunden.

Verbreitung: Tschechoslowakei (Slowakei). Neu für Österreich.

Untersuchtes Material: *MF–W*: (–/1) 30. 7. 1976, 15–18 Uhr.

25. *Limosina heteroneura* HALIDAY, 1836

Bionomie: Am häufigsten kommt diese Art auf faulenden Pflanzen und Komposthaufen, aber auch in Gängen von Kleinsäugern (RICHARDS 1930; HACKMAN 1976), in Höhlen (RICHARDS 1961) sowie auf Aasen vor. Imagines ganzjährig auftretend.

Verbreitung: Ursprünglich wahrscheinlich paläarktische Region, jetzt Kosmopolit. DUDA (1918) zitiert ein von SCHINER gesammeltes Exemplar (und als *Limosina pusio* bestimmtes) aus Österreich.

Untersuchtes Material: *W*: (–/1) 21. 5. 1976. –
M: (–/1) 6. 8. 1976.

26. *Limosina ochripes* (MEIGEN, 1830)

Bionomie: Kommt auf feuchten Sumpfwiesen vor, rar aber auch auf Exkrementen. Imagines ganzjährig (RICHARDS 1930).

Verbreitung: Holarktische Region. Aus Österreich von STROBL (1893) und DALLA TORRE (1918) gemeldet.

Untersuchtes Material: *M*: (–/1) 2. 10. 1975.

27. *Limosina rufilabris* STENHAMMAR, 1854

Bionomie: Auf feuchtem Laub in Wäldern (DUDA 1938, RICHARDS 1930), auch in Gängen von Kleinsäugern (RICHARDS 1930). Imagines ganzjährig (RICHARDS 1930).

Verbreitung: Paläarktische Region, im Norden häufig, in Mitteleuropa hauptsächlich in höheren Gebirgen. Die von STROBL als *Limosina rufilabris* bezeichneten Individuen sind eine Fehlbestimmung (DUDA 1918). Keine weiteren Angaben aus Österreich, wahrscheinlich neu für dieses Gebiet.

Untersuchtes Material: *W*: (1/–) 16. 8. 1975; (1/–) 21. 5. 1976; (–/1) 4. 6. 1976. –
MF–W: (1/–) 10. 6. 1976, 9–12 Uhr; (–/1) 10. 6. 1976, 15–18 Uhr; (–/2) 26. 6. 1976, 12–15 Uhr.

28. *Limosina penetralis* COLLIN, 1925

Bionomie: Kommt in Siedlungen, Kehrriecht, aber auch in Höhlen vor (RICHARDS 1961), in Kleinsäugergängen (HACKMAN 1963a), auf faulenden Pflanzen und auf Kaninchenmist. Imagines ganzjährig. (RICHARDS 1930, PAPP 1973 b).

Verbreitung: Wahrscheinlich die ganze Paläarktische Region (PAPP 1978), aber wenig bekannt. Vielleicht neu für Österreich.

Untersuchtes Material: *MF–W*: (–/2) 10. 6. 1976, 15–18 Uhr; (–/1) 12. 7. 1976, 12–15 Uhr; (–/1) 15. 8. 1976, 9–12 Uhr; (–/1) 30. 8. 1976, 15–18 Uhr.

29. *Limosina clunipes* (MEIGEN, 1830)

(Syn. *Limosina crassimana* HALIDAY, 1836)

Bionomie: Sehr häufige Art, auf verschiedensten faulenden Stoffen (Exkremente, verfaulte Pflanzen- und Tierreste). Imagines ganzjährig.

Verbreitung: Ursprünglich wahrscheinlich holarktisch, jetzt kosmopolitisch. Aus Österreich von STROBL (1893) und PAPP (1975) (sub *Limosina crassimana* HALIDAY) gemeldet.

Untersuchtes Material: *W*: (–/1) 1. 8. 1975; (–/2) 23. 7. 1976, (–/1) 6. 8. 1976, (–/1) 1. 10. 1976. –
M: (–/1) 29. 8. 1975; (–/1) 4. 6. 1976, (1/1) 6. 8. 1976, (–/1) 20. 8. 1976. –
MF–W: (–/1) 10. 6. 1976, 15–18 Uhr; (1/–) 14. 6. 1976, 12–15 Uhr; (–/2) 30. 7. 1976, 15–18 Uhr; (1/–) 15. 8. 1976, 9–12 Uhr; (–/1) 15. 8. 1976, 12–15 Uhr; (1/–) 23. 8. 1976, 15–18 Uhr; (–/1) 30. 8. 1976, 12–15 Uhr.

30. *Limosina talparum* RICHARDS, 1927

Bionomie: Eine typische Art für Kleinsäugernester (RICHARDS 1930; HACKMAN 1963a, 1963b, 1967) selten auch in Höhlen festgestellt (RICHARDS 1961). Sehr selten außerhalb von Tierbauen auf Vegetation oder auf Pilzen. Imagen II–XI.

Verbreitung: Europa, Afghanistan. Wahrscheinlich neu für Österreich.

Untersuchtes Material: W: (–/1) 27. 8. 1976, (–/1) 15. 10. 1976. –

M: (–/1) 22. 8. 1975. –

MF–W: (1/1) 19. 6. 1976, 15–18 Uhr; (1/–) 8. 5. 1976, 9–12 Uhr; (1/–) 15. 8. 1976, 9–12 Uhr; (1/–) 23. 8. 1976, 9–12 Uhr.

31. *Trachypella bovilla* COLLIN, 1954

Bionomie: Unter Kuhmist festgestellt (1/4) 31. VII. 1920 (COLLIN 1954), von ANDERSSON (1967) auch auf Aas gefunden.

Verbreitung: Island (COLLIN 1954; ANDERSSON 1967). Eine für Mitteleuropa neue Art, vielleicht mit arcto-alpiner Verbreitung.

Untersuchtes Material: W: (1/–) 27. 8. 1976.

32. *Leptocera (Pteremis) fenestralis* (FALLÉN, 1820)

Bionomie: Häufige Art unter Vegetation, besonders unter Moos in Wäldern und Waldwiesen. Brachyptere Form (*Leptocera nivialis* HALIDAY, 1836) in Mitteleuropa rar. Imagines ganzjährig (RICHARDS 1930).

Verbreitung: Bis jetzt nur Europa. Österreich: DUDA (1918).

Untersuchtes Material: W: (1/–) 4. 7. 1975. –

M: (1/–) 2. 10. 1975.

33. *Leptocera* sp. cf. *finalis* (COLLIN, 1956)

Untersuchtes Material: W: (15/6) 4. 7.–2. 10. 1975; (11/14) 21. 5.–18. 9. 1976. –

M: (1/3) 16. 8.–25. 9. 1975; (1/3) 11. 6.–6. 8. 1976, (1/–) 15. 10. 1976 (siehe Phänogramm Fig. 19). –

MF–W: (1/–) 30. 7. 1976, 15–18 Uhr.

Taxonomie

Copromyza (Crumomyia) annulus ssp. *pruinosa* RICHARDS, 1932

(Fig. 1–6)

Copromyza (Crumomyia) glacialis var. *pruinosa* RICHARDS, 1932: 263

Diese Art unterscheidet sich von allen mitteleuropäischen Arten der Untergattung *Crumomyia* durch helle mittlere und hintere Schienen, rote Flecken auf dem Vorderteil der Stirn und eine auffallende Bewölkung der Queradern (t_a , t_p).

Da HACKMAN (1965) die äußeren männlichen Genitalien dieser Unterart nur auf Grund des Materials aus Nord-Europa abbildete, legen wir hier die Beschreibung der inneren sowie äußeren männlichen Genitalien und die Beschreibung des weiblichen Abdomens nach Exemplaren aus den mitteleuropäischen Populationen vor.

Männliche Genitalien: Periandrium groß (Fig. 1), lang und dicht behaart mit lateralem Spalt (unvollständige Verwachsung des 8. Sternites und des Periandriums im Sinne von GRIFFITHS (1972) = verwachsene Basimeren der primitiven brachyceren Diptera). Cerci nicht ausgeprägt abgeteilt, mit einigen längeren Haaren. Das Hypandrium ist stäbchenartig, sein Basalteil, welcher in das Periandrium hineinwächst, ist gewölbt. Telomere dicht behaart (Fig. 1). Der aedeagale Komplex (Fig. 2) besteht aus dem robusten Phallosphorus, der hinten unten in einen starken Epiphallus ausläuft. Ein Praeepiphallus ist nicht entwickelt. Der Distiphallus ist schwach sklerotisiert, mit winzig stacheligem und feinknorrigem Apex, dorsal mit einem Paar heller Häkchen. Der Postgonit besitzt einen apikalen Zahn, der ähnlich geformt ist wie bei *Copromyza glabrifrons* (MEIGEN) oder *Copromyza gelida* HACKMAN. Die Außenseite des Postgonits ist mit einigen kleinen Börstchen besetzt, am Höcker am basalen Teil befindet sich ein langes Borstenhaar.

Weibliches Abdomen (Fig. 3–4): Sternite klein, reduziert. 6.–9. Segment mit gut entwickelten und sklerotisierten Tergiten und Sterniten, 6. und 7. Sternit an den Rändern behaart, 8. Sternit in zwei Sklerite geteilt. 8. Tergit länglich, den 8. Sternit überdeckend. Cerci auf dem schmalen 9. Tergit angesetzt und lang wellig behaart. Spermatheken (1+1) kugelförmig, innen mit einem typisch eingebogenen Vorsprung (Fig. 6).

Das Ei (Fig. 5) ist ca. 1,2 mm lang, mit fein längsgeripptem Chorion und einem eingequetschten Pol (Mikropyle).

ROHÁČEK (1976) nimmt an, daß das Vorhandensein des Praeepiphallus ein gutes apomorphes Merkmal für die Untergattung *Crumomyia* ist. Diese Annahme wird aber durch das Fehlen dieses Merkmals bei *Copromyza annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS und auch bei *Copromyza gelida* HACKMAN (siehe Fig. 15) entkräftet. Wegen des gänzlich unterschiedlich ausgebildeten Distiphallus von *Copromyza annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS gehört diese Art bestimmt nicht in die *Copromyza glacialis*-Gruppe, wo sie HACKMAN (1965) eingereiht hat (c. f. ROHÁČEK 1976). Andererseits existieren aber einige Ähnlichkeiten im Bau des Aedeagal-Komplexes mit *Copromyza gelida* HACKMAN (z. B. das schon genannte Fehlen des Praeepiphallus, der feinstachelige Distiphallus, der ähnliche Postgonit), aber die restlichen Merkmale zeugen eher für ein Alleinstehen dieser Art innerhalb der Untergattung *Crumomyia* MACQUART.

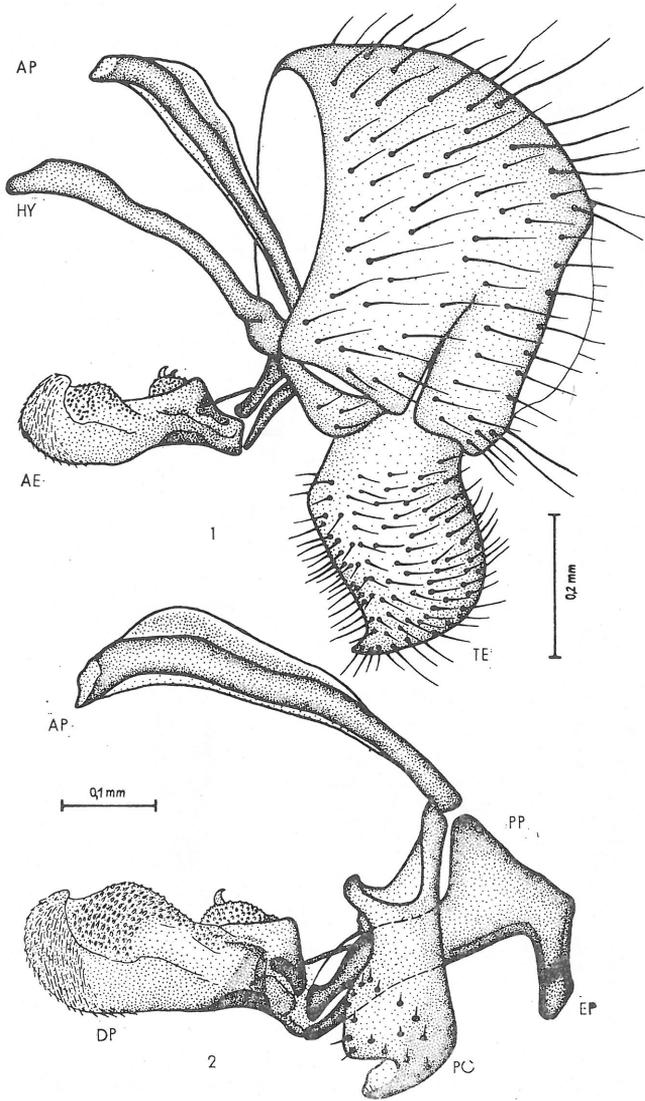


Fig. 1–2. *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS (Tirol): Fig. 1. männliche Genitalien lateral. – Fig. 2. Aedeagal-Komplex lateral, nur linker Postgonit abgebildet. AE-Aedeagus, AP-Aedeagal Apodem, DP-Distiphallus, EP-Epiphallus, HY-Hypandrium, PG-Postgonit, PP-Phallophor, T-Telomere. Maßstäbe: Fig. 1 = 0,2 mm, Fig. 2 = 0,1 mm

***Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK, 1976**
(Fig. 7–9)

***Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK, 1976: 120**

Eine Art der *Copromyza glacialis*-Gruppe mit charakteristisch eingebogenem Epiphallus, zweispitzigen Häkchen am Distiphallus und großer löffelfartiger Telomere (c. f. ROHÁČEK 1976, Fig. 12, 14). Beide Exemplare (♂ und ♀) aus den Alpen haben nur 3(1+2) dorsozentrale Borsten. Wir nehmen an, daß das Exemplar aus dem Riesengebirge, nach dem diese Art beschrieben wurde, in dieser Hinsicht abnormal ist. Für diese Annahme zeugt auch der Fund eines ♂ von *Copromyza notabilis* COLLIN, bei welchem auch 4(1+3) dorsozentrale Borsten vorhanden waren, obzwar es normalerweise nur 3(1+2) sind.

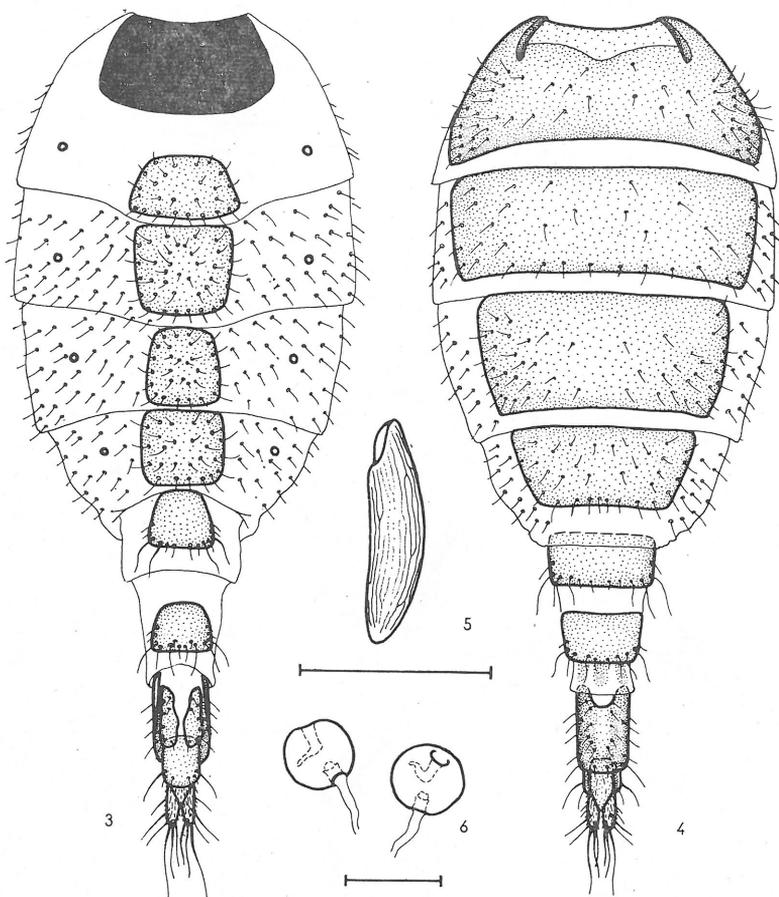


Fig. 3—6. *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS (Slowakei): Fig. 3. weibliches Abdomen ventral. — Fig. 4. weibliches Abdomen dorsal. — Fig. 5. Ei. — Fig. 6. Spermatheken. Maßstäbe: Fig. 3—5 = 1,0 mm, Fig. 6 = 0,2 mm

Andererseits sind die zwei zusätzlichen Börstchen zwischen der basalen und apikalen scutellaren Borste wahrscheinlich ein verlässliches Merkmal. Das weitere zusätzliche Börstchen beim Holotypus übersehen, wächst verborgen dicht unter der basalen scutellaren Borste.

Weibchen-Beschreibung (Femina nova): Dem Männchen ähnlich, jedoch sind die Vorder- und Hinterschenkel nicht verdickt. Die Tergite und Sternite des Abdomens (Fig. 7 und 8) sind relativ groß und breit, ähnlich wie bei *Copromyza glacialis* (MEIGEN). 6.—9. Segment mit gut entwickelten und sklerotisierten Tergiten und Sterniten. 6. Tergit gewölbt, etwas schmaler als der 8. Sternit, welcher in 2 Sklerite geteilt ist. Cerci lang und wellig behaart. Spermatheken (1+1) kugelförmig wie bei den anderen Arten der *C. glacialis*-Gruppe, innen mit einem konischen Vorsprung (Fig. 9).

Copromyza (Crumomyia) alpicola ROHÁČEK, spec. nov.

(Fig. 10, 12—13)

Beschreibung: ♂ (alle Messungen am Holotypus):

Körper 3,57 mm lang, schwarz. Kopf schwarz, Stirn einschließlich des Ozellendreieckes bereift, nur die 2 Seitenflächen neben dem Ozellendreieck unbereift und glänzend. Kopfborstung wie bei *Copromyza glabrifrons* (MEIGEN), die Backenborste ist aber sehr lang, fast so lang wie die Vibrissen. Das Gesicht und die Kielhöcker sind dicht graugelb bereift. Die Breite der Backen beträgt etwa 3/4 des Augenlängsdurchmessers; sie sind vorn grau bereift, hinten mit einer großen Glanzfläche unter dem Auge. Fühler ganz schwarz, 0,24 mm lang, Arista 1,18 mm lang, lang bewimpert. Thorax schwarz, glänzend, zart grau bereift. Eine starke humerale Borste, 3 (1+2) dorsozentrale Borsten. Akrostichale Mikrochäten in vier Reihen zwischen den vorderen dorsozentralen Borsten. Schildchen glänzend, zart braungrau bereift, mit nur vier langen Seitenborsten. Pleuren glänzend, nur Pteropleuren und Oberränder der Mesopleuren (Fig. 10) bereift.

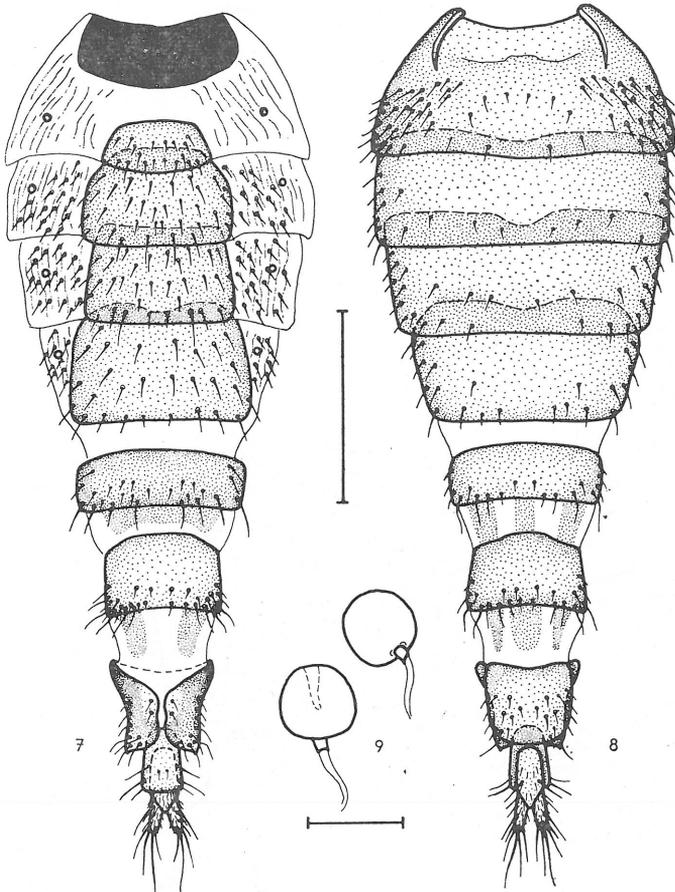


Fig. 7–9. *Copromyza (Crumomyza) zuskai* ROHÁČEK (Tirol): Fig. 7. weibliches Abdomen ventral. — Fig. 8. weibliches Abdomen dorsal. — Fig. 9. Spermatheken. Maßstäbe: Fig. 7–8 = 1,0 mm, Fig. 9 = 0,2 mm

Beine schwarz, Trochanter, Knie und Tarsen hellbraun. Vorderschenkel ziemlich verdickt, dorsal und posteroventral mit Reihen längerer absteherender Borsten. Schiene einfach behaart, vorderer Metatarsus mit anteroapikoventralem Häkchen. Mittelschenkel mit einer Reihe von drei anteralen Borsten im apikalen Viertel, Mittelschiene mit einer Reihe von fünf anterodorsalen Borsten, eine anteroventrale Borste im apikalen Drittel, eine posteroventrale Borste im apikalen Viertel und einem Kranz präapikaler Borsten. Hinterschenkel mit einer Reihe dorsaler absteherender Borstenhaare und einer langen anteroventralen Borste am apikalen Viertel. Hinterschiene mit anteroventraler Borste am apikalen Drittel, mit langem dorsopräapikalem Haar und relativ kurzem ventroapikalem Enddorn. Hinterer Metatarsus mit einem apikoanteroventralen Häkchen.

Flügel 3,18 mm lang, 1,19 mm breit, sehr hellbraun. An t_a deutlich, an t_p weniger bewölkt. C-Index ($mg_2 : mg_3$) = 2,86. Verhältnis $t_a - t_p$: apikaler Abschnitt M_{1+2} = 1,06. Halteren gelb.

Abdomen schwarz, graubereift, aber glänzend, Tergite nur lateral behaart, Sternite klein, reduziert. Syntergit 1+2 ungefähr $1,5 \times$ länger als der 3. Tergit.

Genitalien: Periandrium (Fig. 12) größer als bei *Copromyza gelida* HACKMAN, lang behaart, mit deutlichem lateralem Spalt. Cerci undeutlich differenziert, fein lang behaart. Hypandrium stäbchenartig (länger als bei *Copromyza gelida* HACKMAN), mit basalem Teil am Periandrium angewachsen, kahl, gewölbt. Telomere fast so lang wie das Periandrium hoch, innen und außen behaart, von *Copromyza HACKMAN* und *Copromyza glabrifrons* (MEIGEN) verschieden. Aedeagal-Komplex (Fig. 13) groß. Phallopophor zweimal gebogen, hinten in einem mächtigen Epiphallus auslaufend, welcher hinten häkchenartig gebogen ist. Praeepiphallus gut entwickelt, herauswachsend im proximalen Drittel des Epiphallus. Distiphallus anders als bei allen verwandten Arten, dorsal mit einem Paar nach oben gebogenen Ausläufern, ähnlich wie bei *Copromyza gelida* HACKMAN, aber ohne einen ungeraden Bogenfortsatz im basalen Teil, auch der Apex ist gänzlich unterschiedlich strukturiert. Postgonit flach, breit, mit breit ausgeschnittenem Apex und spitzem hinterem Ausläufer. Auf der Innenseite des Höckers in der Basalhälfte des Postgonits zwei Borsten, einige weitere Börstchen auf der flachen Außenseite beider Apikalausläufer. Ejakulations-Apodem entwickelt, aber schwach sklerotisiert.

Variabilität: (4 ♂♂ gemessen) Körper 3,26–3,76 mm lang, Flügel 3,14–3,26 mm lang und 1,15–1,23 mm breit. C-Index = 2,86–3,13; Verhältnis $t_a - t_p$: Apikalabschnitt M_{1+2} = 1,04–1,06. ♀ unbekannt.

Typenmaterial: Holotypus ♂ Österreich, Tirol, Obergurgl, 1980 m, 31. 7. 1976, 9–12, Malaise-Falle, leg. H. STOCKNER. Paratypen: dieselbe Lokalität wie Holotypus, 2 ♂♂ 18. 6. 1976, mit Schlüpftrichter gefangen (MW 7, W 1); 1 ♂ 11. 6. 1976 (W 1), leg. H. TROGER. Holotypus und ein Paratypus im Schlesischen Museum Opava, die übrigen Paratypen im Institut für Zoologie der Universität Innsbruck.

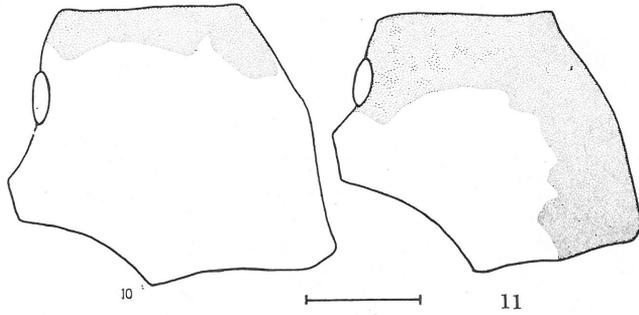


Fig. 10–11. Mesopleuren bei *Copromyza*-Arten: Fig. 10. *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (Holotypus). — Fig. 11. *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN (Holotypus). Maßstab: Fig. 10–11 = 0,2 mm

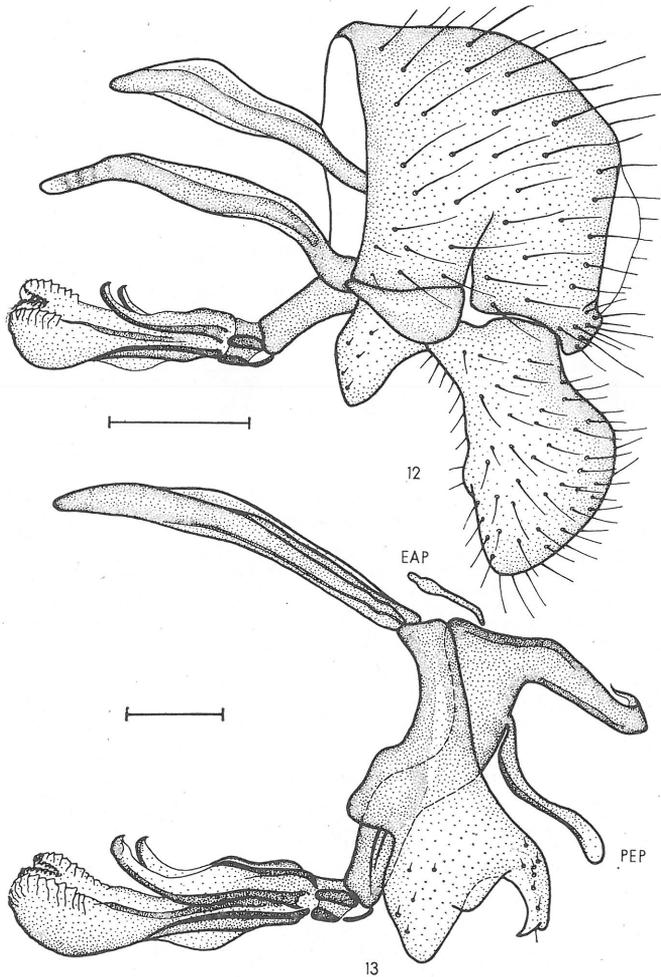


Fig. 12–13. *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (Paratypus): Fig. 12. männliche Genitalien lateral. — Fig. 13. Aedeagal-Komplex lateral, nur linker Postgonit abgebildet; EAP-Ejakulations-Apodem, PEP-Preepiphallus. Maßstäbe: Fig. 12 = 0,2 mm, Fig. 13 = 0,1 mm

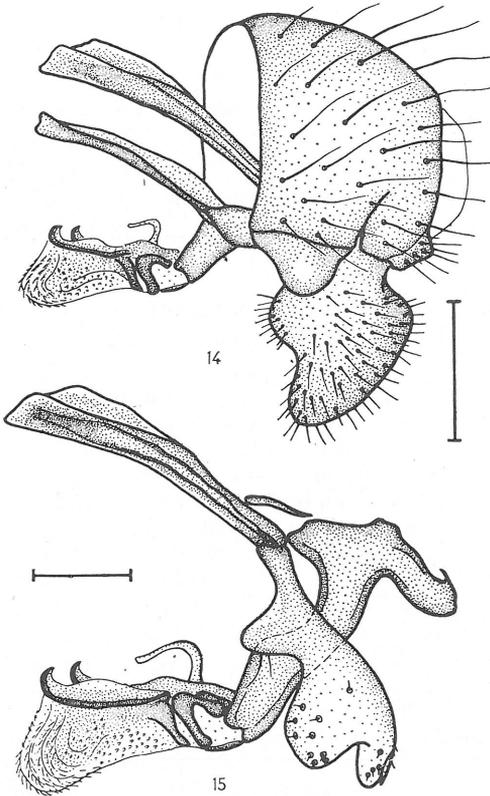


Fig. 14–15. *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN (Holotypus): Fig. 14. männliche Genitalien lateral
 Fig. 15. Aedeagal-Komplex lateral, nur linker Postgonit abgebildet. Maßstäbe: Fig. 14 = 0,2 mm, Fig. 15 = 0,1 mm

Diese Art ähnelt dem Gesamthabitus nach am meisten *Copromyza gelida* HACKMAN, unterscheidet sich aber von ihr durch die am oberen Rand bereifte Mesopleura (Fig. 10), die längere Backenborste und einen unterschiedlichen Genitalienbau. Sehr charakteristisch ist vor allem der große flache Postgonit, das Vorhandensein des Praeepiphallus und eine andere Form des Distiphallus. Die Merkmale, die auf die Verwandtschaft von *Copromyza gelida* HACKMAN und *Copromyza alpicola* spec. nov. hinweisen, sind das Vorhandensein der apikoanteroventralen Häkchen beim Vorder- und Hintermetatarsus des Männchens, ähnlich gebogene Phallophorus, Häkchen am Ende des Epiphallus und ein Paar schwach nach oben eingebogene Ausläufer des Distiphallus. Bei *Copromyza alpicola* spec. nov. ist zwar die Mesopleure ähnlich bereift wie bei den Arten der *Copromyza glacialis*-Gruppe, sie ist aber bestimmt nicht mit diesen Arten verwandt, da Phallophorus, Distiphallus und Postgonit ganz anders sind (cf. ROHÁČEK 1976).

***Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN, 1965**

(Fig. 11, 14–15)

***Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN, 1965:38**

Zum Vergleich wurde auch die Nordpaläarktische Art *Copromyza gelida* HACKMAN untersucht. Da HACKMAN (1965) nur die äußeren männlichen Genitalien abgebildet hat, legen wir hier auch die Beschreibung und Abbildung der inneren Genitalien dieser Art vor.

Die Mesopleura (Fig. 11) ist ähnlich wie bei *Copromyza glabrifrons* (MEIGEN) bereift, das Schildchen aber ist unbereift, glänzend. Das Männchen hat apikoanteroventrale Haken am Vorder- und Hintermetatarsus, ähnlich wie bei *Copromyza alpicola* spec. nov.

♂-Genitalien: Periandrium (Fig. 14) kleiner als bei *Copromyza alpicola* spec. nov., lang aber ziemlich spärlich behaart. Cerci ziemlich gut differenziert, auch der laterale Spalt gut ausgeprägt. Der Basalteil des Hypandriums — in den Periandrialkorpus eingewachsen — ist stark gewölbt und kahl. Telomere (Fig. 14) ziemlich dicht und fein behaart. Aedeagal-Komplex (Fig. 15): Phallosphorus mit einem robusten Epiphallus, welcher mit einem kleinen Haken endet. Der Praeepiphallus fehlt. Distiphallus dorsal mit einem Paar langer nach oben gebogener Ausläufer, auf der Basis mit einem ungleich bogenförmigen nach vorne gekrümmten Fortsatz. Der Apex des Distiphallus ist fein bestachelt. Postgonit apikal mit einem stumpfen Zahn, der am Hinterrand ein kleines spitzes Zahnchen trägt. Zwei Borsten am basalen Höcker des Postgonit, sonst nur mit winzigen Börstchen auf der Außenseite. Ejakulations-Apodem vorhanden.

Untersuchtes Material: Holotypus ♂ (spec. typ. No. 8441, Zoological Museum of the University, Helsinki) Finnland: Utsjoki, Kevo, rodent burrow invest. trap nr. 15, 16. — 22. 7. 1962, H. HEIKKILÄ leg., Allotypus ♀ (spec. Typ. No 8442), dieselben Angaben wie für Holotypus, trap nr. 17, 22. — 30. 6. 1962, R. PARVIAINEN leg.

Struktur der Sphaeroceridae-Fauna im Untersuchungsgebiet

Die Sphaeroceridae-Fauna in Obergurgl enthält außer den überall vorkommenden kosmopolitischen Arten (*Sphaerocera curvipes*, *Ischiolepta pusilla*, *Copromyza equina*, *Coproica ferruginata*, *Limosina clunipes* usw.) auch eine Reihe für das Hochgebirge typischer Elemente. An erster Stelle sind zwei offenbar arcto-alpine Arten zu nennen: *Copromyza* (*Crumomyia*) *annulus* ssp. *pruinosa* und *Trachyopella bovilla*. Das sind die ersten Arten der Familie Sphaeroceridae, für die eine arcto-alpine Verbreitung wahrscheinlich gemacht werden kann. Interessant ist, daß diese zwei Arten bis jetzt nur aus den subarktischen Regionen Nord-Europas (Finnisch-Lappland, Hebriden, Island) bekannt waren, aber noch nicht in Süd- oder Mittelskandinavien gefunden wurden. Man kann annehmen, daß ihre Verbreitung in Nord-Europa in Wirklichkeit größer sein wird. Davon zeugen Funde von einigen nördlichen Arten der Untergattung *Crumomyia* in der Mongolei (PAPP 1973a).

Zu diesen Arten kann man auch *Copromyza* (*Crumomyia*) *alpicola* spec. nov. hinzufügen, die man als Derivat der nordpaläarktischen Art *Copromyza* (*Crumomyia*) *gelida* ansehen kann, die wahrscheinlich in der Glazialzeit in Mitteleuropa verbreitet war. Es kann angenommen werden, daß es infolge der allmählichen Erwärmung zur Separation einiger Populationen in Gebirgs-Refugien kam, durch die es zur Entstehung einer neuen Art kam.

Weitere charakteristische Elemente sind in Nord-Europa häufige Arten, die in Mitteleuropa nur selten vorkommen, eher in höheren Lagen in Wäldern. Zu diesen gehört *Limosina vitripennis* und *Limosina rufilabris*; häufiger in höheren Lagen ist auch *Limosina denticulata*. Sehr interessant ist auch das Vorkommen von *Copromyza* (*Crumomyia*) *zuskai* und *Limosina rozkosnyi* — beide Arten wurden aus Gebirgsregionen beschrieben (Riesengebirge, Niedere Tatra).

Die häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet sind typische Waldarten. Vor allem sind es *Copromyza* (s. str.) *stercoraria*, *Copromyza* (*Fungobia*) *nitida*, *Copromyza* (*Crumomyia*) *glabrifrons*, aber auch *Limosina schmitzi* und *Limosina trichopyga*.

Mit Ausnahme von *Copromyza stercoraria* bevorzugen alle die letztgenannten Arten im allgemeinen submontane und montane Lagen. Was eine weitere dominante Art — *Leptocera* sp. cf. *finalis* — anbelangt, so scheint es wahrscheinlich, daß diese zu den Arten mit hauptsächlich nordeuropäischer Verbreitung gehört, die nur ein disjunktives Areal in den Bergen von Zentraleuropa haben, ähnlich wie *Limosina rufilabris* und *Limosina vitripennis* wie oben schon erwähnt.

Schlüpfabundanz und Dominanz

Unter Schlüpfabundanz versteht man die durchschnittliche Anzahl der quantitativ aus dem Boden (bzw. der Vegetation) schlüpfenden Insekten-Imagines/m² und Jahr (FUNK 1971). Die Schlüpfabundanz der Sphaeroceridae beträgt für 1975 in der Wiese W 34,0 Ind/m² und Jahr und für 1976 41,6 Ind/m² und Jahr. In der Wiese M erreichte die Schlüpfate 1975 einen Wert von 22,4 Ind/m² und Jahr, für 1976 wurde ein Wert von 26,4 Ind/m² und Jahr ermittelt. Im Roßkar wurde nur ein Einzelindividuum (1975) gefangen. Die Individuenschlüpfdichten der einzelnen Arten in den Untersuchungsflächen für die Jahre 1975 und 1976 sowie ihre Dominanzen sind in Tabelle 1 aufgelistet. In der Wiese M sind die ermittelten Schlüpfraten sowohl der Familie der Sphaeroceridae als auch deren Arten im

allgemeinen etwas geringer als in der Wiese *W*. *Leptocera* sp. cf. *finalis* erreichte zum Beispiel in der Wiese *W* eine Schlüpftrate von 8,0 beziehungsweise 12,4 Ind/m² (1975 bzw. 1976), in der Wiese *M* war diese Art nur mit 1,6 beziehungsweise 2,0 Ind/m² (1975 bzw. 1976) vertreten. Einige Arten treten nur in einer Untersuchungsfläche auf (z. B. *Sphaerocera curvipes*, *Copromyza nigra*), einige Arten sind nur in einem Jahr in einer Untersuchungsfläche aufgetreten (z. B. *Ischiolepta nitida*, *Copromyza equina*), andere Arten sind in allen Jahren und Untersuchungsflächen (ausgenommen Untersuchungsfläche Roßkar) vorhanden (z. B. *Limosina clunipes*, *Leptocera* sp. cf. *finalis*; siehe Tab. 1).

Tabelle 1

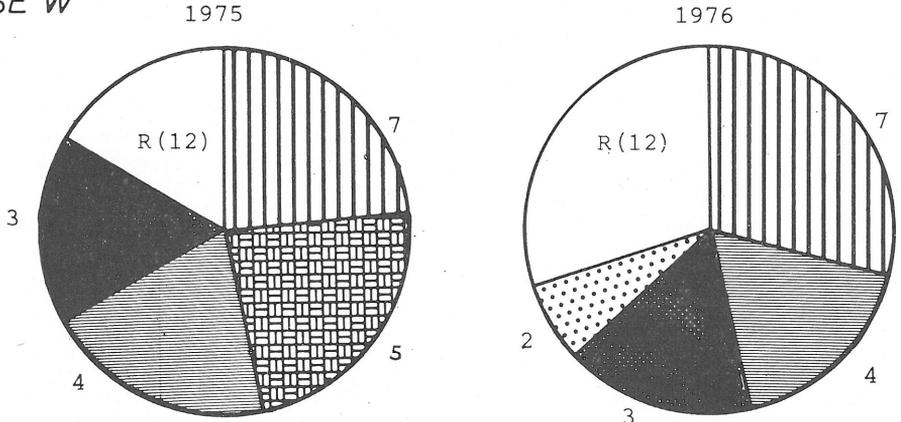
	Wiese - <i>W</i>				Wiese - <i>M</i>				Roßkar - <i>R</i>	
	1975		1976		1975		1976		1975	
	Ind/m ²	%	Ind/m ²	%						
<i>Sphaerocera:</i>										
<i>curvipes</i>	0,4	1,2	0,8	1,9	—	—	—	—	—	—
<i>Ischiolepta:</i>										
<i>nitida</i>	0,4	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>vaporarium</i>	0,4	1,2	—	—	0,8	3,6	—	—	—	—
<i>pusilla</i>	—	—	—	—	—	—	0,8	3,1	—	—
<i>Copromyza:</i>										
<i>atra</i>	0,4	1,2	1,2	2,9	2,0	8,9	—	—	—	—
<i>stercoraria</i>	0,4	1,2	2,8	6,7	0,4	1,8	0,4	1,5	—	—
<i>equina</i>	0,4	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>nitida</i>	5,6	16,5	7,2	17,3	8,4	37,5	3,6	13,8	—	—
<i>nigra</i>	0,4	1,2	0,4	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>annulus</i>	—	—	0,4	1,0	0,4	1,8	—	—	—	—
<i>zuskai</i>	—	—	0,4	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>alpicola</i> spec. nov.	—	—	0,8	1,9	—	—	0,4	1,5	—	—
<i>glabrifrons</i>	6,8	20,0	7,2	17,3	4,0	17,9	11,6	44,6	0,4	100
<i>Coproica:</i>										
<i>ferruginata</i>	—	—	—	—	—	—	1,2	4,6	—	—
<i>lugubris</i>	—	—	—	—	—	—	0,4	1,5	—	—
<i>Limosina:</i>										
<i>schmützi</i>	8,0	23,5	2,0	4,8	2,4	10,7	—	—	—	—
<i>trichopyga</i>	—	—	1,6	3,8	—	—	0,4	1,5	—	—
<i>vitripennis</i>	0,4	1,2	0,4	1,0	—	—	0,4	1,5	—	—
<i>fungicola</i>	1,2	3,5	—	—	0,4	1,8	—	—	—	—
<i>denticulata</i>	—	—	—	—	0,4	1,8	0,8	3,1	—	—
<i>heteroneura</i>	—	—	0,4	1,0	—	—	0,4	1,5	—	—
<i>ochripes</i>	—	—	—	—	0,4	1,8	—	—	—	—
<i>rufilabris</i>	0,4	1,2	0,8	2,0	—	—	—	—	—	—
<i>clunipes</i>	0,4	1,2	1,6	3,8	0,4	1,8	1,6	6,2	—	—
<i>talparum</i>	—	—	0,8	1,9	0,4	1,8	—	—	—	—
<i>Trachypella:</i>										
<i>bovilla</i>	—	—	0,4	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Leptocera:</i>										
<i>fenestratis</i>	0,4	1,2	—	—	0,4	1,8	—	—	—	—
sp. cf. <i>finalis</i>	8,0	23,5	12,4	29,7	1,6	7,2	2,0	7,7	—	—
indet.	—	—	—	—	—	—	2,0	7,7	—	—

Von den 28 in den Trichtern aufgetretenen Arten sind sieben dominant bis eudominant vertreten. In der Wiese *W* sind 1975 von den 16 in den Trichtern nachgewiesenen Arten vier mit 83,5% vertreten, 1976 sind ebenfalls 16 Arten in den Schlüpftrichtern aufgetreten, von denen vier mit 71,0% vertreten sind. In der Wiese *M* sind 1975 15 Arten aufgetreten, von denen fünf mit 82,2% vertreten sind, 1976 sind von den 13 Arten vier mit 72,3% vertreten. Drei Arten, *Copromyza glabrifrons*, *Copromyza nitida* und *Leptocera finalis* sind in den alpinen Talwiesen in den Untersuchungsjahren immer dominant vertreten.

Die Prozentanteile der dominanten Arten in den Untersuchungsflächen Wiese *W* und Wiese *M* in den Jahren 1975 und 1976 sind in Figur 16 dargestellt.

Eine mögliche Erklärung der in den Untersuchungsjahren wechselnden Individuendichten sowie der Änderung in der Zusammensetzung der Arten als auch der Unterschiede in der Dominanzstruktur der Sphaeroceridae liegt vielleicht in der Dispersion der Individuen. Damit sich die Populationsdichte auf einen „ökosystemtypischen“ Wert einpendelt, sind mehrjährige Untersuchungen (mindestens fünf Jahre) erforderlich (GRIMM et al. 1975).

WIESE W



WIESE M

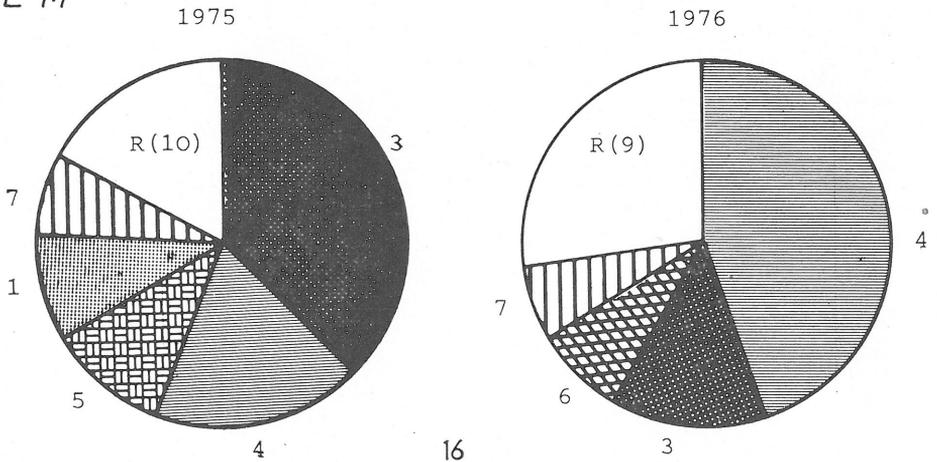


Fig. 16. Dominanzverteilung (in %) der dominanten Arten der Familie Sphaeroceridae nach Fangergebnissen aus den Schlüpftrichtern in den Untersuchungsflächen Wiese W und Wiese M (1975, 1976).
 Legende: 1 *Copromyza atra*, 2 *Copromyza stercoraria*, 3 *Copromyza nitida*, 4 *Copromyza glabrifrons*, 5 *Limosina schmitzi*, 6 *Limosina clunipes*, 7 *Leptocera* sp. cf. *finalis*, R 9 restliche Arten (z. B. 9).

Sexualindex dominanter Arten

Unter Sexualindex wird hier mit SCHWERTFEGER (1968) der Anteil der Weibchen der mit gleich 1 gesetzten Population verstanden. Dieser Index wurde für dominante Arten berechnet. Dazu wurden die Fangergebnisse der zwei Talwiesen in den Jahren 1975 und 1976 zusammengenommen, da die Genauigkeit des Sexualindex von der Größe der Zahl der gefangenen Individuen abhängt.

Auffallend ist der Männchenüberschuß der dominanten Arten im Jahre 1975 in den Mähwiesen. 1976 ist nur noch bei *Copromyza nitida* ein Überschuß an Männchen feststellbar, die übrigen Arten sind in diesem Jahr durch einen höheren Weibchenanteil in den Schlüpftrichtern vertreten (Tab. 2). Von *Limosina schmitzi* wurde der Sexualindex von 1976 nicht berechnet (in der Tabelle durch n. b. gekennzeichnet), da die Individuenzahl zu gering war. Auch von den in den Malaisefallen gefangenen Individuen wurde kein Sexualindex berechnet.

Tabelle 2
Sexualindex dominanter Sphaeroceridae-Arten nach Fangergebnissen der Schlüpftrichter in den Untersuchungsflächen Wiese *W* und Wiese *M* in den Jahren 1975 und 1976. (n = Zahl der Individuen; SI = Sexualindex; n. b. = Index wurde nicht berechnet)

	n	SI (1975: <i>W</i> + <i>M</i>)	n	SI (1976: <i>W</i> + <i>M</i>)
<i>Copromyza nitida</i>	35	0,43	26	0,42
<i>Copromyza glabrifrons</i>	27	0,44	47	0,62
<i>Limosina schmitzi</i>	26	0,35	—	n. b.
<i>Leptocera finalis</i>	23	0,35	30	0,67

Biomasse und Produktion

Aus der Summe der Biomasse der Individuen/m² und Jahr läßt sich ein Teilwert der Produktion, die „Produktion an Imagines“ am einfachsten ermitteln (FUNKE 1971). Eine genaue Kenntnis der Schlüpfabundanz sowie Untersuchungen über Frisch- und Trockengewicht der Individuen sind Voraussetzung für diese Berechnung.

Die Bestimmung des Frisch- und Trockengewichts wurde von *Copromyza nitida* für Männchen und Weibchen getrennt durchgeführt. Die übrigen Arten wurden in zwei Größenklassen eingeteilt und ihr Frisch- und Trockengewicht kumulativ ermittelt.

Zu Klasse I wurden folgende Arten gezählt: *Ischiolepta pusilla*, *Coproica ferruginata*, *Coproica lugubris*, *Limosina schmitzi*, *Limosina trichopyga*, *Limosina vitripennis*, *Limosina fungicola*, *Limosina denticulata*, *Limosina heteroneura*, *Limosina ochripes*, *Limosina rufilabris*, *Limosina clunipes*, *Limosina talparum*, *Trachypella bovilla*, *Leptocera fenestralis*. Die übrigen in den Schlüpftrichtern vorgefundenen Arten wurden zu Klasse II gezählt. Die Frisch- und Trockengewichte der oben erwähnten Art und der angeführten Gewichtsklassen sind in Tabelle 3 dargestellt.

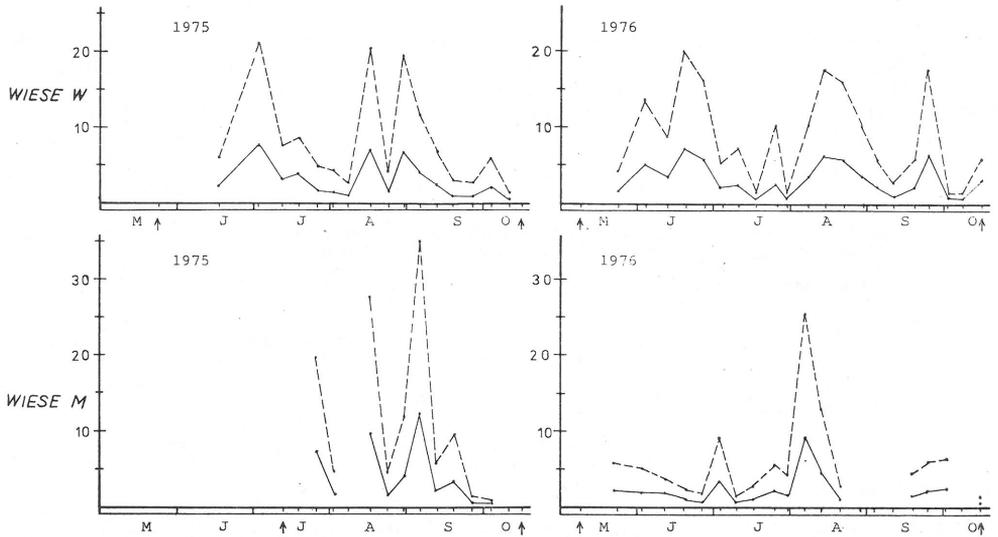
Tabelle 3
Individuengewichte der Sphaeroceridae (n = Anzahl der gewogenen Individuen)

	n	mg FG/Ind	mg TG/Ind
<i>Copromyza nitida</i> ♂/♀	4/7	4,33/3,06	1,5/1,06
Kl. I*	10	0,44	0,23
Kl. II*	7	1,47	0,54

* Erklärung siehe Text

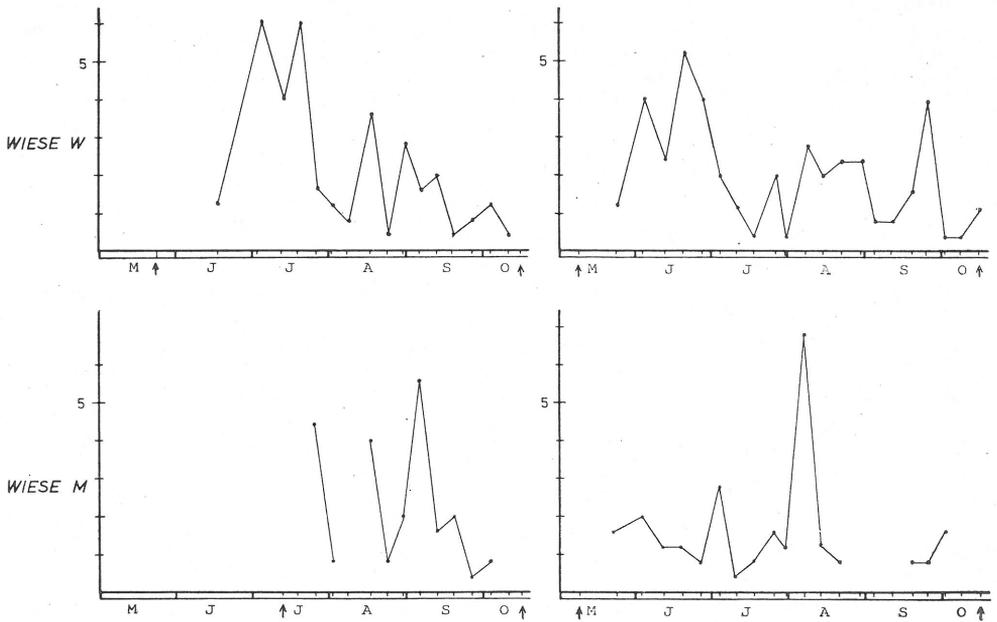
Für die Berechnung der Produktion an Imagines wurden nur die Trockengewichte verwendet. Die Wägungen erfolgten im Jahre 1976, wobei die Werte der Durchschnittsindividuen auch auf das Jahr 1975 übertragen wurden. Da auf Grund der Variabilität der Dichteschwankungen der Populationen in den einzelnen Jahren auch Unterschiede des durchschnittlichen Körpergewichts der Individuen (SCHWERDTFEGER 1968) auftreten, aber auch die Schlüpfabundanz einen mit Schwankungen ermittelten Mittelwert darstellt, sind die Angaben über die Produktion eher als Mindestwerte zu verstehen, die unter Beachtung dieser genannten Faktoren „Näherungswerte“ sind. Gewisse Unzulänglichkeiten können hier nicht ausgeschlossen bleiben.

Die „Produktion an Imagines“ beträgt 1975 in der Wiese *W* 19,58 mg TG/m², im Jahre 1976 wurde ein Wert von 27,17 mg TG/m² ermittelt. In der Wiese *M* beträgt die Produktion 1975 17,46 mg TG/m² und 1976 15,42 mg TG/m². Die Produktion an Imagines (Frisch- und Trockengewicht) pro Untersuchungsperiode in den Untersuchungsflächen Wiese *W* und Wiese *M* für 1975 und 1976 ist in Figur 17 dargestellt.



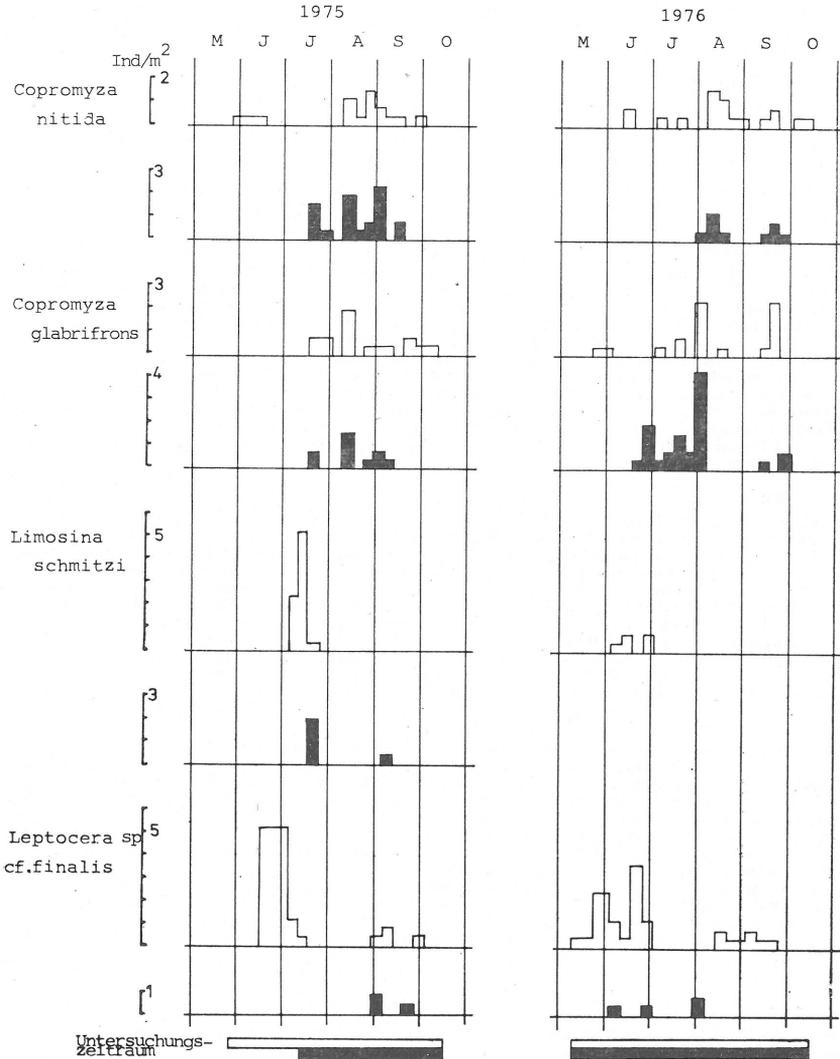
17

Fig. 17. Frisch- und Trockengewicht (pro Periode) der Familie Sphaeroceridae nach Fangergebnissen aus den Schlüpfrichtern in den Untersuchungsflächen Wiese *W* und Wiese *M* (1975, 1976). Legende: --- Frischgewicht, — Trockengewicht, Abszisse: Entnahmezeit, Ordinate: mg/Periode, †: Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums



18

Fig. 18. Schlüpffänogramm (pro Periode) der Familie Sphaeroceridae nach Fangergebnissen aus den Schlüpfrichtern in den Untersuchungsflächen Wiese *W* und Wiese *M* (1975, 1976). Legende: Abszisse: Entnahmezeit, Ordinate: mittlere Individuendichte/m², †: Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums



19

Fig. 19. Schließphänogramm dominanter Arten der Familie Sphaeroceridae nach Fangergebnissen aus den Schließtrichtern in den Untersuchungsflächen Wiese W und Wiese M (1975, 1976).
 Legende: Abszisse: Entnahmezit und Untersuchungszeitraum. Ordinate: mittlere Individuendichte /m²;
 Wiese W = weiße Säulen; Wiese M = schwarze Säulen

Phänologie

Die Erscheinungszeit der Sphaeroceridae erstreckt sich über die gesamte Vegetationsperiode mit mehr oder weniger großen Schwankungen (Fig. 18), die durch die Phänologie der einzelnen Arten bedingt sind. In Figur 19 sind die Phänogramme der dominanten Arten der Sphaeroceridae dargestellt. *Copromyza nitida* und *Copromyza glabrifrons* sind in den Schließtrichtern die gesamte Vegetationszeit über aufgetreten. Ihr Auftreten ist nach RICHARDS (1930) und ROHÁČEK (1976) ebenfalls ganzjährig. *Limosina schmitzi* ist in den Trichtern in den Monaten Juni/Juli geschlüpft. Sie treten ebenfalls ganzjährig auf (ROHÁČEK in litt.).

Leptocera sp. cf. *finalis* tritt in zwei voneinander deutlich zu unterscheidenden Schließperioden auf. Das erste und stärkere Maximum wird im Mai/Juni erreicht, während das

zweite und schwächere Maximum in den Monaten August/September liegt. *Copromyza annulus* ssp. *pruinosa* ist nach HACKMAN (1965) in den Monaten Juni-August gefunden worden. In Obergurgl trat diese Art noch Anfang September auf. Die meisten übrigen Arten der Sphaeroceridae sind Einzelfänge, haben aber nach Angaben in der Literatur eine ganzjährige Erscheinungszeit. Die aus der Malaisefalle gefangene Zahl der Individuen ist zu gering, als daß gesicherte Aussagen zu einer Flugrhythmik einzelner Arten gemacht werden können. Die Funddaten der Schlüpftrichter — und Malaisefallenfänge sind dem systematisch-faunistischen Verzeichnis zu entnehmen.

Zusammenfassung

Die Sphaeroceridae-Fauna von Obergurgl (Zentralalpen, Tirol) wurde im Rahmen eines komplexen Forschungsprojektes untersucht. — 33 Arten wurden nachgewiesen, von denen eine, *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (verwandt mit *Copromyza gelida* HACKMAN), als neu für die Wissenschaft beschrieben wird. — *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS und *Trachypella bovella* COLLIN, beide bis jetzt erst aus der nördlichen Palaearktis bekannt, erwiesen sich als wahrscheinlich arcto-alpine Arten, die auch die ersten Fälle einer solchen Verbreitung innerhalb der Familie Sphaeroceridae wären. — Folgende Merkmale einiger *Copromyza (Crumomyia)*-Arten werden erstmals beschrieben und illustriert sowie die Verwandtschaftsverhältnisse diskutiert: *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS (Aedeagus-Komplex, weibliches Abdomen, Ei); *Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK (Weibchen, Abdomen); *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (männliche Genitalien, Mesopleura); *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN (Aedeagus-Komplex). — Schlüpfabundanz und Dominanz der Arten werden mitgeteilt. — Von dominanten Arten wurde der Sexualindex ermittelt. — Frisch- und Trockengewicht der Arten sowie die Produktion an Imagines/m² und Jahr wurden berechnet. — Die Schlüpfphänologien dominanter Arten werden dargestellt.

Summary

The Sphaeroceridae of Obergurgl (Central Alps, Tyrol) were studied as part of a complex research project. 33 species were established, and one of them, *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (related with *Copromyza gelida* HACKMAN) is described as entirely new. — *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS and *Trachypella bovella* COLLIN, both known only from the northern Palaearctic, turned out to be probably arcto-alpine species, being the first cases with such a distribution within the family Sphaeroceridae. — The following characteristics of some species of *Copromyza (Crumomyia)* are described for the first time and illustrated, and their relationships are discussed: *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS (Aedeagus complex, female abdomen, egg); *Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK (female, abdomen); *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (male genitalia, mesopleura); *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN (Aedeagus complex). — The hatching abundance and the dominance of the species are given. The sex index of the dominant species is established. The weight of the species, fresh and dried, and the production of imagoes per m² and year are calculated. The hatching phenologies of dominant species are described.

Резюме

коФауна Sphaeroceridae в окрестностях Obergurgl (Центральные Альпы, Тироль) изучалась в рамках мплексных исследований. — Были обнаружены 33 вида, один из них, *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (близок к *Copromyza gelida* HACKMAN) описан как новый для науки вид. — *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS и *Trachypella bovella* COLLIN, известные до сих пор только из Северной Палеарктики, являются очевидно аркто-альпийскими видами; это — первые находки представителей семейства Sphaeroceridae в аркто-альпийской зоне. Впервые описываются и иллюстрируются следующие признаки отдельных видов *Copromyza (Crumomyia)* и обсуждаются их родственные отношения: *Copromyza (Crumomyia) annulus* ssp. *pruinosa* RICHARDS (комплекс адеагуса, брюшко самки, яйцо); *Copromyza (Crumomyia) zuskai* ROHÁČEK (самка, брюшко); *Copromyza (Crumomyia) alpicola* spec. nov. (гениталии самца, мезоплеура); *Copromyza (Crumomyia) gelida* HACKMAN (комплекс адеагуса). — Приводятся данные о численности потомства и доминантности видов. Для доминантных видов определено соотношение полов. Для отдельных видов рассчитан сырой и сухой вес, а также продукция имаго за год в расчете на 1 м² площади. Показана фенология вылета доминирующих видов.

Literatur

- ANDERSSON, H. Faunistic, ecological and taxonomic notes on Icelandic Diptera. Opusc. ent. 32, 101–120; 1967.
 ANDRZEJEWSKA, L. & KAJAK, A. Metodyka entomologicznych ba dan ilosciowych na lakack. [Methods of quantitative entomological investigation in meadows]. Ekol. Pol. Ser. B. 12 (3), 241–261; 1966.
 COLLIN, J. E. A new species of *Trachypella* (Dipt. Borboridae) from Iceland. Ent. Medd. 27 (1), 56–57; 1954.
 — Some new British Borboridae (Diptera). Journ. Soc. Br. Ent. 5 (5), 172–185; 1956.
 CZIZEK, K. Beiträge zur rezenten Fauna der mährischen Höhlen. 1. Teil. Ztschr. mähr. Landesmus. 15, 13–58; 1916.
 DALLA TORRE, K. W. v. (VII.) Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Ztschr. Ferdinandum Innsbruck (3) 36, 513–531; 1892.
 — Systematisches Verzeichnis der Dipteren Tirols. Ent. Jahrb. (Leipzig) 26, 149–166; 1917.
 — Systematisches Verzeichnis der Dipteren Tirols. Ent. Jahrb. (Leipzig) 27, 148–163; 1918.
 DUDA, O. Revision der europäischen Arten der Gattung *Limosina* MACQUART (Dipteren). Abh. Zool.-bot. Ges. Wien 10 (1), 1–240; 1918.
 — Revision der altweltlichen Arten der Gattung *Sphaerocera* LATREILLE (Dipteren). Tijdschr. Ent. 43, 1–38; 1920.
 — Berichtigungen zur Revision der europäischen Arten der Gattung *Limosina* MACQUART (Dipteren), nebst Beschreibung von sechs neuen Arten. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 73, 163–180; 1923.
 — Bemerkungen zur Systematik und Ökologie einiger europäischer Limosinen und Beschreibung von *Scotophilella splendens* n. sp. (Dipt.). Konowia 7, 162–174; 1928.
 — 57. Sphaeroceridae (Cypselidae). In: LINDNER, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region 6. 182 S., Stuttgart; 1938.
 FRANZ, H. Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschrift Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 107, 1–552; 1943.
 — Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Sitzber. österr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. 158 (1/2), 1–77; 1949.
 — Bemerkenswerte in den Nordostalpen gemachte Dipterenfunde. Ztschr. Wien. Ent. Ges. 37, 38–43; 1952.
 FUNKE, W. Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. In: ELLENBERG, H. (ed.): Integrated Experimental Ecology. Ecological Studies 2, 81–93; 1971.
 GRELLER, V. M. Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Gymnasialprogramm Bozen 11, 1–15; 1861.
 GREGOR, F. & POVOLNY, D. Eine Ausbeute von synantropen Fliegen aus Tirol. Zool. Listy 13 (3), 229–248; 1964.

- GRIMM, R.; FUNKE, W. & SCHAUERMANN, J. Minimalprogramm zur Ökosystemanalyse: Untersuchungen an Tierpopulationen in Wald-Ökosystemen. Verh. Ges. Ökol. Erlangen 1974, 77–87; The Hague: W. JUNK; 1975.
- GRIFFITHS, G. C. D. The Phylogenetic Classification of Diptera Cyclorhapha with special Reference to the Structure of the Male Postabdomen. Dr. W. JUNK N. V., The Hague, 340 pp; 1972.
- GRUHL, K. Zum Paarungsverhalten zweier alpiner Tanzfliegen. Veröff. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, 45, 61–77; 1965.
- HACKMAN, W. On the Dipterous fauna of rodent burrows in northern Lapland. Notul. Ent., Helsinki, 43, 121–131; 1963 a.
- Studies on the Dipterous fauna in burrow of voles (*Microtus*, *Clethrionomys*) in Finland. Acta Zool. Fenn., Helsinki, 102, 1–64; 1963 b.
- On the genus *Copromyza* FALL. (Dipt., Sphaeroceridae), with special reference to the Finnish species. Notul. Ent., Helsinki, 45, 33–46; 1965.
- On Diptera in small mammals burrows in Northern Europe and Southern Spain. Notul. Ent., Helsinki, 47, 1–14; 1967.
- JANETSCHKE, H.; DE ZORDO, I., MEYER, E., SCHATZ, H. & TROGER, H. Altitude- and Time-related Changes in Arthropod Faunation (Central High Alps: Obergurgl-area, Tyrol). 15. Int. Congr. Entomol., Washington Aug. 19–27, 1976. Proceedings, 185–207; 1977.
- KOCH, K. Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Ztschr. Ferdinandeum Innsbruck (3) 17, 327–344; 1872.
- LAURENCE, B. R. The ecology of some British Sphaeroceridae (Borboridae, Diptera). Journ. Anim. Ecol. 24, 187–199; 1955.
- LINDNER, E. Alpenfliegen. GÖBCKE & EVERS, Krefeld, 204 S.; 1973.
- LINDNER, E. & MANNHEIMS, B. Zur Verbreitung der Dipteren in den Hochregionen der Alpen. Jahrb. Ver. Schutz Alpenpflanzen u. -Tiere, München, 1956, 121–128; 1956.
- MANNHEIMS, B. & PECHLANER, E. Die Tipuliden Nordtirols (Diptera). Stuttg. Beitr. Naturkd. 102, 1–29; 1963.
- MENDL, H. Limoniiden und Cylindrotomiden aus Nordtirol (Österreich) (Insecta: Diptera: Limoniidae und Cylindrotomidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 63, 269–286; 1976.
- PALM, J. Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 19, 395–454; 1869.
- Zweiter Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Ztschr. Ferdinandeum Innsbruck 17, 370–377; 1871.
- PAPP, L. Sphaeroceridae (Diptera) from Mongolia. Acta Zool. Sci. Hung. 19, 369–425; 1973 a.
- Trágyalegyek-harmatlegyek-Sphaeroceridae-Drosophilidae. Fauna Hungariae 112. 146pp., Akadémiai, Kiadó, Budapest; 1973 b.
- Ecological data on flies breeding in dung heaps. Acta zool. Acad. Sci. Hung. 21, 425–433; 1975.
- Ecological and zoogeographical data on flies developing in excrement droppings (Diptera). Acta zool. Acad. Sci. Hung. 22, 119–138; 1976.
- New species and records of Sphaeroceridae (Diptera) from Afghanistan. Acta zool. Acad. Sci. Hung. 24, 149–168; 1978.
- POKORNY, E. (III.) Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 37, 381–420; 1887.
- IV. Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 39, 543–574; 1889.
- (III.) Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 43, 1–19; 1892.
- PONT, A. C. A new species of *Phaonia* ROBINEAU-DESVOIDY from the Alps (Insecta: Diptera, Muscidae). Ber. nat.-med. Ver., Innsbruck, 63, 287–289; 1976.
- RICHARDS, O. W. The British species of Sphaeroceridae (Borboridae, Diptera). Proc. zool. Soc. Lond. 18, 261–345; 1930.
- Sphaeroceridae from St. Kilda. Ent. month. Mag. 68, 262–263; 1932.
- Two new Austrian species of *Leptocera* OLIV. (Dipt.: Sphaeroceridae). Proc. R. Ent. Soc. Lond. (B) 21, 89–91; 1952.
- Contribution à l'étude de la faune d'Afghanistan. 42. Diptera, Sphaeroceridae. 1961.
- ROHÁČEK, J. Three new species of the genus *Limosina* MACQU. (Sphaeroceridae, Diptera) from Czechoslovakia. Scripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brun., Biol. 2, 5, 115–126; 1975.
- Revision of *Copromyza* (*Crumomyia*) from Czechoslovakia with description of a new species (Diptera, Sphaeroceridae). Acta ent. bohemoslov. 73, 113–122; 1976.
- Revision of the *Limosina fucata* species-group with description of four new species (Diptera, Sphaeroceridae). Acta ent. bohemoslov. 74, 398–418; 1977.
- Revision of the European species of the *Limosina heteroneura* group (Diptera, Sphaeroceridae). Čas. slez. Mus. (A) 27 [in press]; 1978.
- SCHATZ, H. Ökologie der Oribatiden im Zentralalpinen Hochgebirge Tirols (Obergurgl, Innerötztal). Diss. Univ. Innsbruck, 252 S.; 1977.
- SCHWERTFFECER, F. Demökologie, Struktur und Dynamik tierischer Populationen. PAUL PAREY, Hamburg-Berlin, 448 S.; 1968.
- SOUTHWOOD, T. R. E. Ecological Methods. With particular reference to the study of Insect Populations. METHUEN & Co. Ltd. London, xvii & 391 S.; 1966.
- SCHNER, J. R. Fauna Austriaca. Die Fliegen (Diptera) II. Theil. 658 S.; Wien, 1864.
- STOCKNER, H. Über Flugaktivitäten von Insekten im Raum Obergurgl. Diss. [In Vorbereitung].
- STROBL, G. Beiträge zur Dipterenfauna des österr. Littorale. Wiener Ent. Ztg. 12, 126; 1893.
- Die Dipteren von Steiermark. Mitt. Nat. Ver. Steiermark 29, 1–199; 1892...30, 1–152; 1893...34, 192–298; 1897...46, 45–293; 1910.
- TIEF's Dipterologischer Nachlass aus Kärnten und Österr.-Schlesien, nebst einigen Funden aus Kärnten. Jahresh. naturh. Landesmus. Kärnten 26, 171–246; 1901.
- Neue Österr. Muscidae Acalyptratae, II. Wien. Ent. Ztg. 28, 283–301; 1909.
- THALER, K. Fragmenta Faunistica Tirolensia, III. (Insecta: Saltatoria, Hymenoptera, Diptera, Arachnida: Opiliones). Veröff. Mus. Ferdinandeum Innsbruck 57, 137–151; 1977.
- TROGER, H. Schlüpfrythmik und Schlüpfabundanz von Insekten im Zentralalpinen Hochgebirge (Obergurgl, Tirol). Diss. Univ. Innsbruck, 126 S.; 1978.