©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


# *Cheilosia rhodiolae* spec. nov. – Taxonomie und Ökologie einer alpinen Schwebfliege (Diptera, Syrphidae) aus der *Cheilosia fasciata*-Gruppe

Ulrich Schmid

Schmid, U. (2000): *Cheilosia rhodiolae* spec. nov. – taxonomy and ecology of an alpine hoverfly (Diptera, Syrphidae) from the *Cheilosia fasciata*-group. – Volucella 5, 15-50. Stuttgart.

Imago, puparium, larva (L3) and egg of *Cheilosia rhodiolae* **spec. nov.** from the Central Alps (Austria) are described. The larvae feed by mining leaves of roseroot (*Rhodiola rosea* L., Crassulaceae). They appear to be monophagous. Larvae which were experimentally fed with the closely related *Sedum telephium* L. were not able to develop successfully. Adults feed on nectar and pollen of *Rhodiola* flowers. The life cycle of *C. rhodiolae* is described. The species is univoltine and hibernates as puparium.

The paper contains detailed descriptions of

- the alpine habitat of the species
- the relationship between the local distribution of the food plant *Rhodiola* and its exploitation by *C. rhodiolae*
- sexual differences in the exploitation of *Rhodiola* flowers
- male mating behaviour
- female egg-laying behaviour
- larval development and feeding behaviour
- hibernation of puparia and the emergence of adults in spring.

Larval and adult characters of the new species are very similar to the leaf-mining species *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894 und *C. fasciata* Schiner & Egger, 1853. A key is given to separate these three species. The nomenclature of some closely related species is revised. *Cheilosia saxifragae* Hering, 1924 is a junior synonym of *C. semifasciata* (**syn. nov.**). A lectotype is designated for *C. semifasciata* f. *alpina* Strobl, 1898.

## Zusammenfassung

Imago, Puparium, Larve (L3) und Ei von *Cheilosia rhodiolae* **spec. nov.** aus den Zentralalpen (Österreich) werden beschrieben. Die Larven leben minierend in den Blättern der Rosenwurz (*Rhodiola rosea* L., Crassulaceae). Versuche mit der nahe verwandten Art *Sedum telephium* L. als Nahrungspflanze machen sehr wahrscheinlich, dass sie monophag sind. Auch die Imagines sind eng an *Rhodiola* gebunden, die ihnen als Nektar- und Pollenlieferant dient. Der gesamte Lebenszyklus von *C. rhodiolae* wird beschrieben. Die Art ist univoltin und überwintert als Puparium.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


Detaillierte Angaben betreffen insbesondere
- den hochalpinen Lebensraum der Art
- die Beziehung zwischen dem Standort der Nahrungspflanze und ihrer Nutzung durch *C. rhodiolae*
- die unterschiedliche Nutzung der Nahrungspflanze durch Männchen und Weibchen
- das Balzverhalten der Männchen
- das Eiablageverhalten der Weibchen und die Belegung der Nahrungspflanze
- die Entwicklung, das Fraßverhalten und den Ortswechsel der Larven
- die Überwinterung und den Schlupf der Imagines im Frühjahr.

Die neu beschriebene Art ist nach Merkmalen sowohl der Imagines als auch der Larven sehr eng verwandt mit den beiden im Larvenstadium ebenfalls blattminierenden Arten *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894 und *C. fasciata* Schiner & Egger, 1853. Ein Schlüssel zur Bestimmung der drei Arten wird vorgelegt. Im Zusammenhang mit der Neubeschreibung von *C. rhodiolae* wurde die Nomenklatur der verwandten Arten revidiert. *Cheilosia saxifragae* Hering, 1924 ist ein jüngeres Synonym von *C. semifasciata* (**syn. nov.**). Für *C. semifasciata* f. *alpina* Strobl, 1898 wurde ein Lectotypus festgelegt.

1 Einleitung
2 Material und Methode
3 Taxonomie
- 3.1 Imago
- 3.2 Ei
- 3.3 Larve
- 3.4 Puparium
- 3.5 Synonymie
- 3.6 Bestimmungsschlüssel für die Arten der *Cheilosia fasciata*-Gruppe

4 Ökologie
- 4.1 Fundort und Lebensraum
- 4.2 Verhalten der Imagines
  - 4.2.1 Nahrungspflanze, Blütenbiologie, Nahrungsverhalten
  - 4.2.2 Ist eine Rosenwurz so gut wie die andere?
  - 4.2.3 Tageszeitliches Aktivitätsmuster: Balzen, Fressen, Eiablage
  - 4.2.4 Eiablage-Verhalten und Ort der Eiablage
- 4.3 Verhalten der Larven
  - 4.3.1 Schlüpfen und Minen der Junglarven
  - 4.3.2 Nahrungsaufnahme und Minen der Altlarven
- 4.4. Verpuppung und Schlupf
- 4.5 Antagonisten

5 Dank
6 Literatur

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



## 1 Einleitung

Am 25. Juni 1998 erbeutete ich in der Umgebung der Hochalpinen Forschungsstation am Großglockner im Nationalpark Hohe Tauern (Österreich) im Inneren eines Autos ein *Cheilosia*-♂, das auf den ersten Blick *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894 ähnelte, in einigen Merkmalen aber deutlich abwich. Um Klarheit über dessen Identität zu erhalten, kam ich im nächsten Sommer (1999), etwas später im Jahr, wieder. Gemeinsam mit A. Grossmann suchte ich tagelang zunächst vergeblich nach weiteren Belegen – bis er mir, kurz vor der geplanten Abreise, einige von *Cheilosia*-Larven befallene Rosenwurz-Stängel mitbrachte. Schon bei der ersten Untersuchung wurde deutlich, dass diese Larven zwar in Bau und Lebensweise denen von *Cheilosia semifasciata* ähnelten, sich aber in zahlreichen Details deutlich von ihnen unterschieden. Damit wurde wahrscheinlich, dass wir die Jugendstadien der gesuchten *Cheilosia*-Art gefunden hatten – was sich später bei der erfolgreichen Aufzucht bestätigte. Schließlich ergänzen Beobachtungen vom Frühsommer 2000 unsere Kenntnis über die Lebensweise dieser hochalpinen Schwebfliegenart.

Die Larven der Gattung *Cheilosia* sind, soweit bekannt, ausschließlich phytophag, von wenigen Arten abgesehen, die sich von Pilzen ernähren (z.B. Rotheray 1993). Die meisten Arten leben an oder in Wurzeln und anderen unterirdischen Speicherorganen oder im Stängel. Blattminierer sind relativ selten. Die Larven von *Cheilosia caerulescens* (Meigen, 1822) höhlen die Blätter von *Sempervivum*-Arten (Crassulaceae) aus. Zwei nahe miteinander verwandte Arten sind *Cheilosia fasciata* Schiner & Egger, 1853, deren Larven in den Blättern der Liliaceen *Allium ursinum* und *A. victorialis* leben (z.B. Dušek & Láska 1962, Schmid & Grossmann 1998) und *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894, die aus den Blättern von Crassulaceen gezogen wurde. Hering (1957) gibt als Wirtspflanzen *Sedum* spec. und *Umbilicus rupestris* an. Vermutlich werden unter den zahlreichen *Sedum*-Arten nur *S. telephium* und die sehr nahe verwandte (und früher nicht immer klar von ihr unterschiedene) Art *S. maximum* genutzt (Hering 1924). Genauere Angaben zur Morphologie und Lebensweise der Larve in *Umbilicus rupestris* verdanken wir Rotheray (1988). Die Larven zeigen eine Anzahl deutlicher Anpassungen an ihre Lebensweise.

Als Blattminierer in der Saxifragacee *Saxifraga rotundifolia* entdeckt wurde außerdem die seit ihrer Beschreibung nicht wieder gefundene *Cheilosia saxifragae* Hering, 1924 (s. 3.5). Dazu kommt jetzt als weitere Art die hier beschriebene, nahe mit *C. semifasciata* verwandte *Cheilosia rhodiolae*.

## 2 Material und Methode

Zur Untersuchung standen 33♂ und 14♀ von *C. rhodiolae* vom locus typicus zur Verfügung: 16♂ und 5♀ wurden als Imagines gefangen, 17♂ und 9♀ wurden aus dort gesammelten Larven gezüchtet (4.4). Etwa 15 Larven (L3) und 11 Junglarven in den Blättern wurden in Alkohol konserviert.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


Beobachtungen zum Nahrungsverhalten der erwachsenen Larven wurden überwiegend am 5. August 1999 im Freiland und unmittelbar anschließend im Labor gemacht (14.30 bis 22.30 Uhr MESZ). Die Aktivität der Imagines im natürlichen Habitat in der Umgebung der Nahrungspflanze wurde am 20. Juni 2000 zwischen 6.50 und 14.30 Uhr MESZ protokolliert.

Von *Cheilosia semifasciata* standen 13♂ und 5♀ aus SW-Deutschland, 3♂ und 1♀ aus NW-Deutschland, 1♂ und 1♀ aus Belgien, 6♂ und 16♀ aus den Alpen aus Höhen zwischen 1000 und 2200 m (Österreich, Schweiz, Italien, Frankreich) und 3♂ ohne Fundort zur Verfügung, außerdem vier Puparien aus SW-Deutschland (Malsch) und zehn Larven aus SW-Deutschland (Nürtingen). Zusätzlich wurden Larven, Puparien und Imagines von *Cheilosia fasciata* aus SW-Deutschland und den Alpen untersucht.

Die Zeichnungen entstanden mithilfe eines Wild M8 Stereomikroskops mit Zeichenspiegel. Die Genitalien wurden mit einem Durchlichtmikroskop Zeiss Axioplan mit Zeichenspiegel untersucht (Originalabbildungen hier gekontert wiedergegeben).

Morphologische Bezeichnungen der Genitalien nach Claussen (1998). Pflanzen-Nomenklatur nach Lauber & Wagner (1998).

## 3 Taxonomie

### 3.1 Imago

*Cheilosia rhodiolae* **spec. nov.**

Holotypus: ♂, Österreich, Hohe Tauern, Pfalzkogel, ca. 47° 07' 15'' N, 12° 50' 00"E, 2380m, 20. Juni 2000, U. Schmid leg.

Paratypen: 1♂, Österreich, Hohe Tauern, Großglockner-Hochalpenstraße, Obernassfeld, 2180-2250m, 25.6.1998, U. Schmid leg. – Imagines + Puparien aus Larven in *Rhodiola rosea*, Österreich, Hohe Tauern, Pfalzkogel, ca. 47° 07' 15'' N, 12° 50' 00" E, 2380 m, 5.8.1999, U. Schmid leg, geschlüpft am 22.1.2000 (1♂), 22.2.2000 (1♂), 6.3.2000 (2♂), 9.3.2000 (1♂), 16.3.2000 (1♂), 19.3.2000 (1♂), 27.3.2000 (1♂), 1.4.2000 (1♂), 8.4.2000 (1♀), 9.4.2000 (1♀), 12.4.2000 (1♂, 1♀), 14.4.2000 (1♀), 15.4.2000 (1♂), 16.4.2000 (2♀), 17.4.2000 (2♂), 18.4.2000 (1♂), 21.4.2000 (1♂, 1♀), 24.4.2000 (1♂), 27.4.2000 (2♀), 29.4.2000 (1♂). – 3♂, 3♀ selber Fundort, 19.6.2000; 11♂, 2♀ selber Fundort, 20.6.2000.

Der Holotypus und ein weiblicher Paratypus mit Puparium sind hinterlegt im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS).

Etymologie: Namensgebend ist die Nahrungspflanze der Larve, die zu den Dickblattgewächsen (Crassulaceae) gehörende Rosenwurz (*Rhodiola rosea* L.).

Diagnose: Nahe verwandt mit *Cheilosia fasciata* Schiner & Egger, 1853 und *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894. Von der sehr ähnlichen *C. semifasciata* unterscheiden sich die Männchen durch die stark geschwollene Stirn, das breitere Gesicht,

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


die vollständig schwarzen Beine, die ausgedehnt schwarze Behaarung von Pleuren und Abdomen, die schwarze Behaarung der t2, das vollständig bestäubte Scutum, das nur am Hinterrand von T4 glänzende Abdomen und leicht verdickte Basitarsen der p3, die Weibchen durch vollständig schwarze Beine, ein breiteres Gesicht, eine breitere Stirn und deutlich verdickte Basitarsen der p3. Von der größeren *C. fasciata* unter anderem durch schmalere Augenleisten, kürzere Augenbehaarung und vollständig schwarze Beine unterschieden.

Diagnosis: Nearly related to *Cheilosia fasciata* Schiner & Egger, 1853 and *Cheilosia semifasciata* Becker, 1894. Very similar in general appearance to *C. semifasciata*. ♂ differ in: frons strongly swollen, face broader, legs completely black, pleura and abdomen with much more black hairs, mid tibia black haired, scutum completely dusted, abdomen dusted except posterior marge of abdominal tergite 4, basitarsus of hind leg slightly enlarged. ♀ differ in: legs completely black, face and frons broader, basitarsus of hind leg distinctly enlarged. *C. rhodiolae* is smaller than *Cheilosia fasciata*, has much narrower orbital strips, shorter eye pilosity and completely black legs.

Beschreibung

♂: Kopf (Abb. 1-3): Gesicht im Profil mit kleinem, unterschiedlich geformten Mittelhöcker (kurz nasenförmig, höckerartig oder warzenförmig aufgesetzt), der durch eine deutliche Einkerbung vom vorstehenden Mundrand getrennt ist; Gesicht am vorderen Mundrand meist etwas herabgezogen, Kopfunterrand im Profil deshalb mehr oder weniger stark geknickt; Gesichtsbreite (gemessen auf halber Strecke zwischen Antennenbasis und Mittelhöcker) 0,54 der Kopfbreite (Extremwerte 0,516 und 0,576 [n=33]), Gesicht nach unten deutlich divergierend. Gesicht schwarz, vollständig silbrig bestäubt, nur Gesichtshöcker und vordere Mundecken (selten zusammenhängend) glänzend schwarz. Augenleisten etwa halb so breit wie die Höhe des 3. Fühlerglieds, entlang des Augenrands sehr dicht silbrig bestäubt, auf der dem Gesicht zugewandten Seite schwächer bestäubt, lang und dicht weiß behaart. Genae lang hell behaart. Clypeus schmal, posterior etwas verbreitert, etwa doppelt so lang wie breit; Länge (vom Vorderrand bis zur posterioren Ausschneidung) : Breite (in der Mitte) 2,0 (Extremwerte 1,86 und 2,22 [n=6]). Stirn (Abb. 2) stark aufgequollen, durch die Insertionsstellen der starken Behaarung skulpturiert, vollständig leicht silbrig bestäubt, entlang der Augen stark bestäubt, mit tief eingeschnittener, vorne breiter und durch ein zusätzliches Grübchen vertiefter Mittelfurche, die hinten schmaler wird; Stirn lang und dicht abstehend schwarz behaart. Augenwinkel 108° (Extremwerte 103° und 120° [n= 18]), Augennaht meist etwas länger als Stirn (1,11 x; Extremwerte 0,89 und 1,36 [n=18]); Ocellendreieck gleichseitig, nur sehr schwach silbrig bestäubt und deshalb meist glänzend, schwarze Behaarung lang und abstehend. Occiput seitlich des Scheiteldreiecks schmal (ca. 0,05 mm), bis auf eine Reihe langer schwarzer Haare am oberen Augenrand dicht und kurz silbrig behaart. Augen lang und dicht hellbraun behaart (nur parallel zum Augenhinterrand schmal nackt, oben ist der nackte Bereich etwas erweitert), Länge der Augen-

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


haare ca. 0,18 mm. Fühlergruben durch medianen Fortsatz der Lunula getrennt. Lunula braun, medianer Fortsatz von unten her ± gespalten (Abb. 6). Fühler: schwarz; 3. Fühlerglied kurz viereckig mit abgerundeten Ecken (Abb. 9), Arista schwarz oder schwarzbraun, basale Hälfte verdickt, bis zur Spitze kurz pubeszent.

Thorax: Scutum schwarz, schwach glänzend, sehr fein punktiert, vollständig silbrig bestäubt (auf der Vorderhälfte stärker bestäubt und links und rechts der Mediane mit mehr oder weniger deutlichem Längsstreifen); Behaarung lang und dicht, abstehend, aus kürzeren weißlichen oder gelblichen und längeren schwarzen Haaren bestehend, die auf der hinteren Thoraxhälfte 2-3 x so lang sind wie die kürzeren (Abb. 8); neben den langen schwarzen finden sich in unterschiedlichem Ausmaß auch lange helle Haare; Praesuturalcalli und Postalarcalli mit langen schwarzen Borstenhaaren; Scutellumoberfläche wie Scutum, am Hinterrand zahlreiche (> 12) nicht sehr dicke schwarze Borstenhaare, die längsten 1- 1,5 x so lang wie das Scutellum. Pleuren schwarz, schwach silbern bestäubt; hinterer gewölbter Teil des Anepisternums lang schwarz und weiß behaart (schwarze Haare sehr zahlreich), Anepimeron lang hell behaart mit einigen schwarzen Haaren, Katepisternum mit hellen Haaren, oberer und unterer Haarfleck breit getrennt. Metasternum mit zahlreichen langen gelblichen Haaren. – Beine: schwarz, Klauen basal bräunlich und mit schwarzer Spitze. Hinterseite von f1 lang und dicht weißlich und schwarz behaart, Hinterseite von f2 mit ebenso langer, aber weniger dichter heller und schwarzer, apikal kürzer werdender Behaarung, Hinterseite von f3 gelblich und schwarz behaart, Unterseite von f3 auf den distalen 2/3 mit kräftigen schwarzen Dörnchen, posteroventral mit oder ohne längere abstehende Haare, die die kurzen überragen, Oberseite distal mit einigen längeren Haaren (Abb. 10); t1 vorne gelblich, hinten schwarz oder gelblich und schwarz behaart, t2 vollständig schwarz behaart, t3 vorne schwarz oder schwarz und gelblich, hinten gelblich oder gelblich und schwarz behaart; ta mit gelblichen und schwarzen Börstchen besetzt. Tibia der p3 oft mehr oder weniger stark gebogen (Abb. 10). Flügel (Abb. 7): Flügelfläche leicht bräunlich getönt, vollständig mit Microtrichien bedeckt, Adern gelblich, Randmal gelblich, M1 mündet spitzwinklig oder rechtwinklig in R4+5. Squamulae weiß mit gelbem Saum, Halteren hellbraun mit dunkelbraunem Kopf.

Abdomen (Abb. 11): schlank, Oberfläche der Tergite quer gerunzelt, vollständig matt durch silbrige Bestäubung bis auf den schmal schwarz glänzenden Hinterrand von T4, dem auch die Querrunzelung fehlt; stärker bestäubt und deshalb noch matter sind T1 und große lateral/proximal liegende, leicht trapezförmige Flecken auf T2-T4; Behaarung median aus relativ kurzen, nach hinten geneigten hellen Haare, lateral aus sehr langen, hellen und schwarzen Haare (wobei der Anteil dunkler Haare auf jedem Tergit zur Seite und nach hinten hin zunimmt). Genitalsegmente meist völlig schwarz behaart. Oberfläche der Sternite ebenfalls quer gerunzelt, durch starke helle Bestäubung vollständig matt und ganz hell behaart; Behaarung auf St1 und St 2 lang abstehend, auf St 3 und St4 kürzer und schräg.

Genital (Abb. 13-23): Surstyli in lateraler Sicht basal breit und distal stark verjüngt,

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



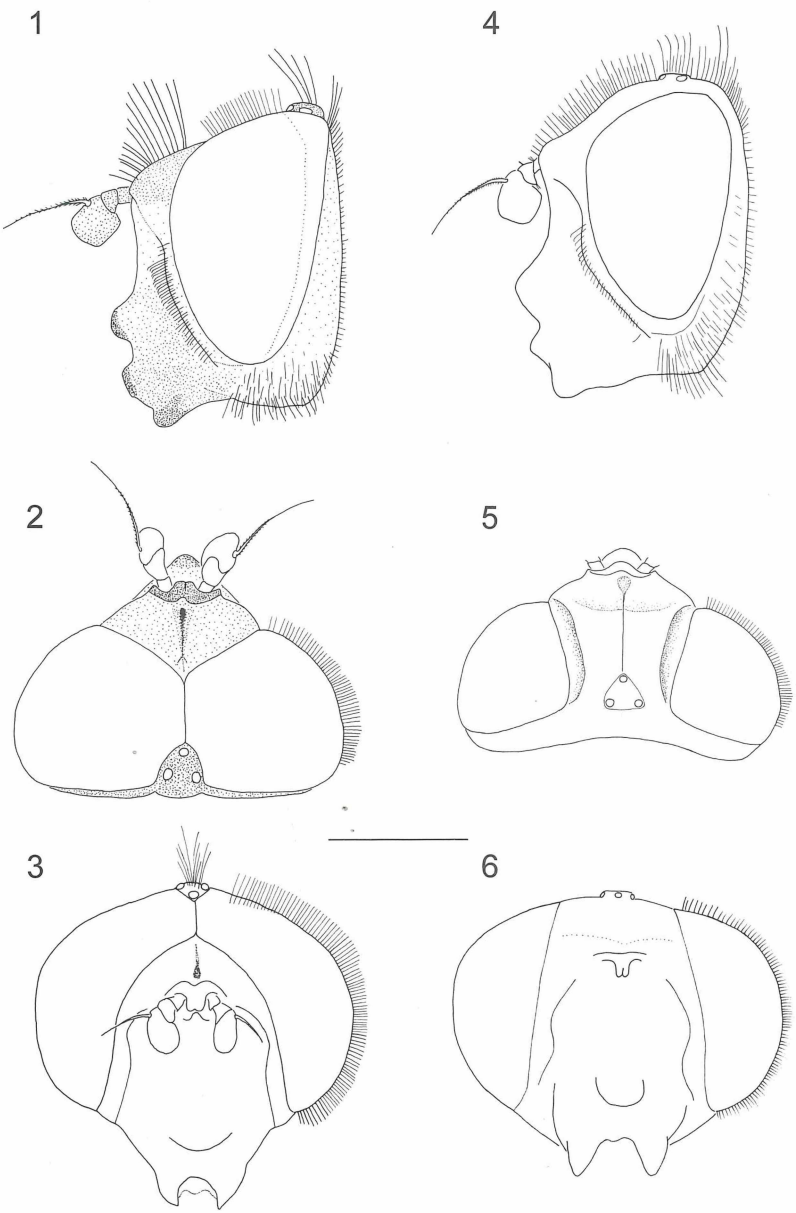



**Abb. 1-6:** ***Cheilosia rhodiolae*****, Kopf. – 1-3:** ♂. – 1. lateral (Augenbehaarung nur dorsal angedeutet; Augen hinter der gepunkteten Linie unbehaart); – 2. dorsal; – 3. frontal. – **4-6:** ♀. – 4. lateral (ohne Augenbehaarung); – 5. dorsal; – 6. frontal. – Maßstrich: 1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



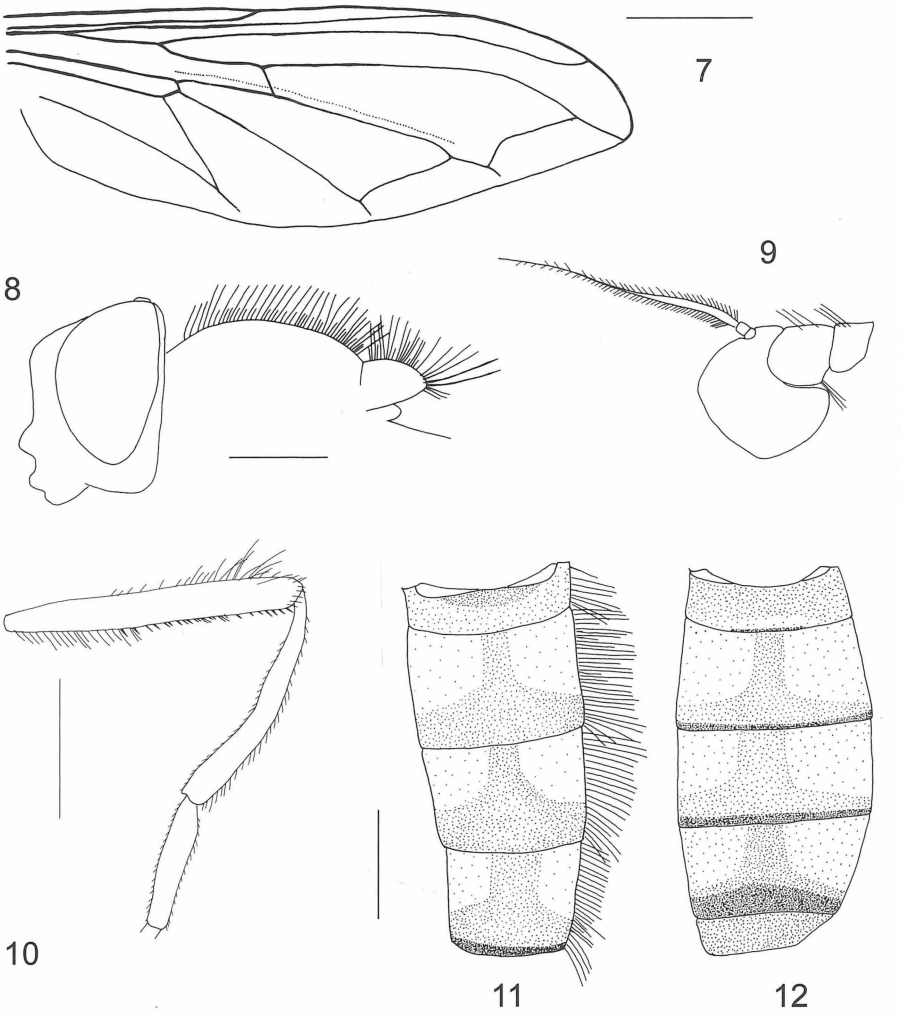



**Abb. 7-11:** ***Cheilosia rhodiolae***, ♂. – 7. Flügel; – 8. Behaarung des Mesonotums, lateral; – 9. Fühler (rechts, Innenseite); – 10. p3 (links, Vorderseite). – 11. Abdomen (bestäubte Bereiche hell, schwarz glänzende Bereiche dunkel). – **Abb. 12:** ***Cheilosia semifasciata***, ♂, **Abdomen.** – Maßstriche: 1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


mit ausgeprägter Kammlamelle; Cerci spitz; Gonostyli (Abb. 20-23) unterschiedlich groß und leicht asymmetrisch geformt, ventraler Lobus helmförmig, dorsaler Lobus endet in einer faustförmigen Struktur; Aedeagus und Phallapodem Abb. 18-19.

Maße (n=33): Körper ohne Fühler: 7,5 mm (6,2-8,5 mm). Flügel: 6,6 mm (5,6-7,2 mm).

Variabilität:

- Die Lunula besteht aus zwei getrennten Halbkreisen, die median auch verschmolzen sein können.
- Das 3. Fühlerglied ist manchmal eher rundlich als viereckig abgerundet.
- Auf Augenleisten und Genae können einige schwarze Haare stehen.
- Die Mündung von M1 in R4+5 ist etwas häufiger spitz- als rechtwinklig. An einem Exemplar mündet die Ader links rechtwinklig, rechts spitzwinklig. Auch zusätzliche Aderanhänge an M1 und dm-cu kommen vor.
- Auf dem oberen Haarfleck des Katepisternums können einige schwarze Haare stehen.
- Der äußerste Hinterrand der T2 und T3 kann lateral etwas glänzen.
- Auf T4 kann median eine sehr dünne glänzende Längslinie auftreten.
- Auf T3 kann die schwarze Behaarung fehlen.
- Auf St3 und St4 können caudal einige schwarze Haare auftreten.

Bei unausgefärbten oder nicht vollständig sklerotisierten Exemplaren, wie sie in der Gattung *Cheilosia* gelegentlich auftreten, können zudem die Knie der p sowie das 3. Fühlerglied und die Fläche hinter der Mundöffnung andeutungsweise heller gefärbt (1 Expl.) oder die Behaarung der t2 nicht vollständig schwarz sein (1 Expl.).

♀: Abgesehen von den geschlechtsspezifischen Unterschieden und einer wesentlich kürzeren und helleren Behaarung dem Männchen ähnelnd.

Kopf (Abb. 4-6): Gesicht bis auf auf die Vorderecken des Mundrandes und einen schmalen Streifen vom Mittelhöcker zum vorderen Mundrand silbrig bestäubt. Mittelhöcker klein, nasenförmig, deutlich vom Mundrand getrennt, der etwas weiter vorsteht als der Mittelhöcker. Gesicht breit (auf halber Strecke zwischen Antennenbasis und Mittelhöcker gemessen 0,503 der Kopfbreite; Extremwerte 0,476 und 0,534 [n=14]), Augenränder oben nur schwach konvergierend. Augenleiste silbrig bestäubt, etwa halb so breit wie Höhe des 3.Fühlerglieds, lang hell behaart. Helle Behaarung der Genae lang (so lang wie Höhe des 3. Fühlerglieds). Occiput oben dünn silbrig bestäubt und mäßig glänzend, an den Kopfseiten etwas stärker bestäubt, breit, hell und lang behaart, nur rechts und links des Scheitels einige längere schwarze Haare. Lunula braun. Stirn breit (zwischen Augenhinterecken gemessen 0,312 der Kopfbreite; Extremwerte 0,301 und 0,329 [n=14]), stark glänzend bis auf einen kleinen medianen Fleck hinter der Lunula und die Seitenfurchen, die silbrig bestäubt sind. Stirn durch die Insertionsstellen der Haare mäßig punktiert, zwischen Ocellenhöcker und Augenrand spiegelglatt. Seitenfurchen kräftig entwickelt, Mittellängsfurche meist deutlich,

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



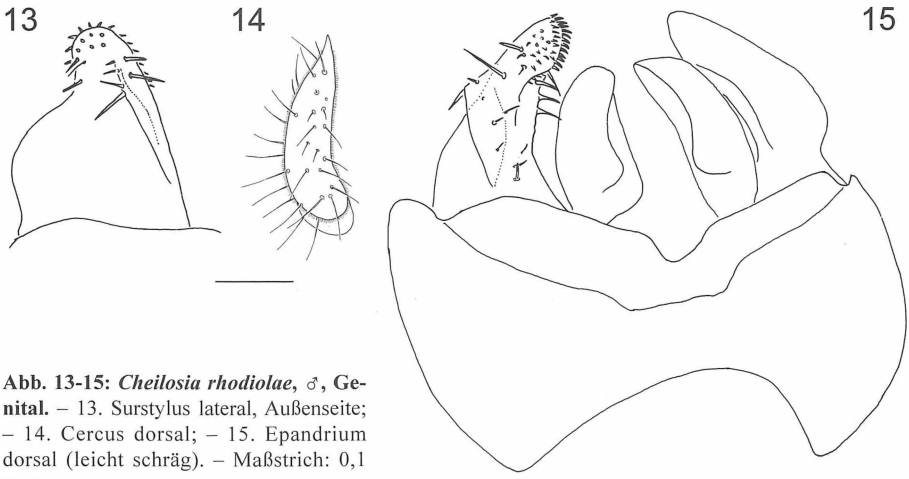



**Abb. 13-15: *Cheilosia rhodiolae*, ♂, Genital.** – 13. Surstylus lateral, Außenseite; – 14. Cercus dorsal; – 15. Epandrium dorsal (leicht schräg). – Maßstrich: 0,1 mm.

wenigstens vor der Querfurche, wo sie oberhalb der Lunula in einer kleinen, manchmal zentral punktförmig vertieften Grube beginnt (Abb. 5). Querdepression stark entwickelt; Behaarung lang und abstehend, hellbraun, im hinteren Drittel und am Ocellendreieck auch einige etwas längere schwarze Haare beigemischt. 3. Fühlerglied wie beim ♂.

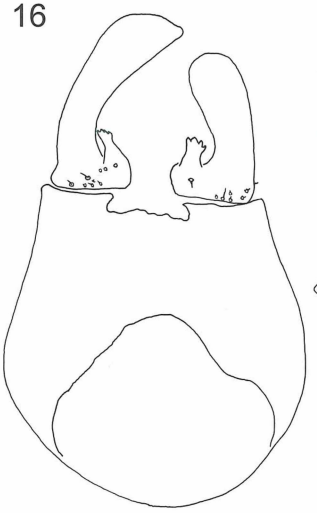
Thorax: Scutum und Scutellum stärker schwarz glänzend als beim ♂, nur Quernaht und Eindrücke neben den Calli etwas stärker bestäubt; Behaarung goldgelb, relativ kurz, nahezu gleichlang, leicht schräg nach hinten weisend, in unterschiedlichem Ausmaß auch mit vereinzelten etwas längeren goldgelben oder schwarzen Haaren; Scutellum mit meist 6-8 gelben und/oder schwarzen langen Randborsten, auch Postalarcalli mit Borsten. Behaarung der Pleuren vollständig weißlich, ohne schwarze Borsten. Beine schwarz und, von der teilweise schwarzen Beborstung der Tarsenoberseite abgesehen, vollständig hell behaart. Halteren orangegelb. Flügel wie beim ♂, Randmal hellbraun.

Abdomen: schwarz, viel schwächer bestäubt und deshalb stärker glänzend als beim ♂, Oberfläche leicht querrunzelig. T I-V dünn silbrig bestäubt mit glänzendem Hinterrand, der auf T I sehr schmal und in der Mitte gelegentlich unterbrochen ist und

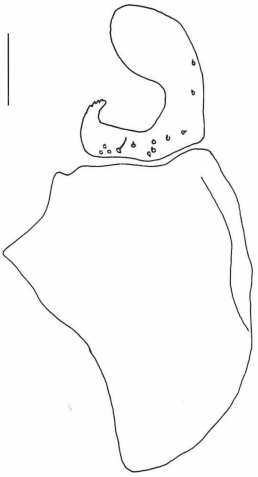
→ **Abb. 16-23: *Cheilosia rhodiolae*, ♂, Genital.** – 16. Hypandrium (ohne Aedeagus) dorsal; – 17. Hypandrium (ohne Aedeagus) lateral; – 18. Aedeagus lateral; – 19. Spermapumpe lateral; – 20. rechter Gonostylus lateral, Innenseite; – 21. rechter Gonostylus lateral, Außenseite; – 22. linker Gonostylus lateral, Außenseite; – 23. linker Gonostylus lateral, Innenseite. – Maßstrich: 0,1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

16

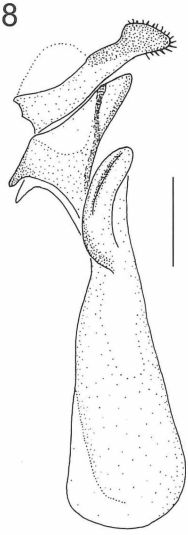


17

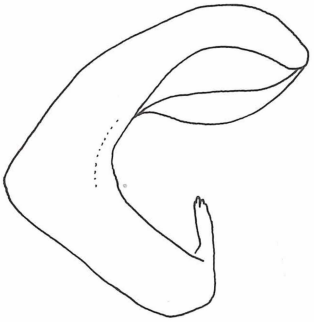


19

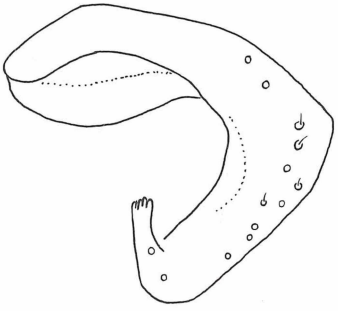
18



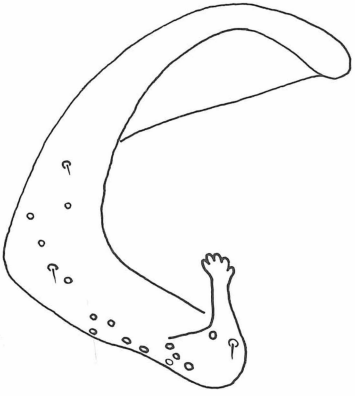
20



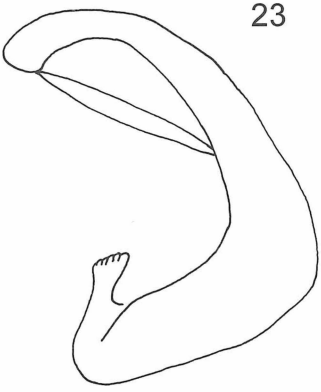
21



22



23



©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


auf den folgenden Tergiten breiter wird. Gelegentlich ist eine sehr feine glänzende Mittellinie auf T II-IV ausgebildet. Behaarung vollständig hell, dorsal kurz und schräg nach hinten geneigt, lateral lang und abstehend. Sternite grau bestäubt, Hinterrand in unterschiedlichem Ausmaß glänzend, Behaarung hell.

Maße (n=14): Körper ohne Fühler 7,1 (6,2-8,1) mm. Flügel: 6,8 (6,1-7,2) mm.

Variabilität: Das kleine punktförmig bestäubte Feld vorne in der Mittelfurche kann sich lateral sehr schmal hinter der Lunula weiter erstrecken. Auf Stirn, Ocellendreieck und Occiput können schwarze Haare ganz fehlen. Bei einem besonders dunkel gefärbten Exemplar dagegen überwiegen die schwarzen Haare auf der gesamten Stirn, der Occiput trägt reichlich lange schwarze Haare, auf dem Anepisternum steht ein schwarzes Haar, die f1 tragen distal einige schwarze Haare, die t2 und t3 sind teilweise schwarz behaart und f3 trägt unterseits auf dem distalen Viertel kleine schwarze Dörnchen.

### 3.2 Ei

Das weiße, länglich-ovale, etwa 1 mm lange Ei (Abb. 24, 55) trägt an einem Pol die deutlich erkennbare, bräunlich gefärbte Micropyle. Das Exochorion zeigt ein Muster aus silbrig-weißen, leicht unregelmäßig angeordneten, länglichen Rauten; an den Grenzlinien der Rauten schimmert netzartig das bräunliche Endochorion durch (Abb. 25).

### 3.3 Larve (L3)

Die folgende, kurze Beschreibung der erwachsenen Larven (L3) ermöglicht eine sichere Identifizierung, insbesondere eine Unterscheidung von der von Rotheray (1988) ausführlich beschriebenen Larve von *C. semifasciata*.

Erscheinungsbild (Abb. 26): Die in den Blättern minierenden Larven sind langgestreckt und schlank (max. ca. 10 mm lang und ca. 2 mm breit), im Querschnitt etwas abgeflacht (in fixiertem Zustand dagegen rund), am Vorderende sowohl in lateraler wie auch in dorsaler Sicht deutlich zugespitzt, am Hinterende stumpf abgerundet. Sie sind

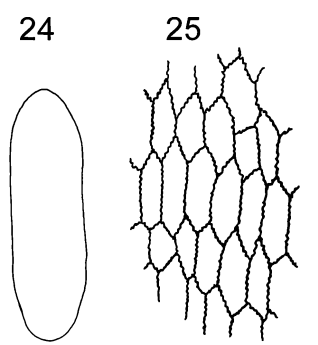



**Abb. 24-25: *Cheilosia rhodiolae*, Ei.** – 24. Umriss; – 25. Oberflächenstruktur; Maßstrich 0,1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


opak transparent, der Fettkörper ist weißlich, wobei der nahrungsgefüllte Darmkanal grünlich durchschimmert. Ebenfalls deutlich im Körper zu erkennen sind die distalen Teile des stark sklerotisierten Cephalopharyngeal-Skelettes; die Spitzen der Mundhaken sind von außen zu sehen. Der bräunliche Hinterstigmenhöcker ragt schräg nach oben.

Kopf (Abb. 27-29): Stark zugespitzt, Antennomaxillar-Organe stehen terminal. Oben/außen bestehen sie aus einem sklerotisierten Ring mit einer kleinen transparenten Spitze, unten/innen aus einer kleinen Kuppel, deren Basis als sklerotisierter Ring ausgebildet ist (Abb. 30). Die Mundöffnung ist vorne von einem sehr dicht mit äußerst kurzen, bräunlichen stachelartigen Härchen besetzten Bereich umgeben (Abb. 29) (bei *C. semifasciata* stehen hier sehr viel weniger und längere Microtrichien).

Cephalopharyngeal-Skelett (Abb. 36): Untersucht wurden Cephalopharyngeal-Skelette aus Puparien. Die sehr beweglichen, stark sklerotisierten Mandibeln tragen je sieben bis acht leicht nach hinten gerichtete Haken, mit denen das Mesophyll abgeraspelt wird. Die Form der Mandibelzähne kann etwas variieren. Insbesondere der zweite Zahn ist oft etwas kleiner und dem ersten Zahn genähert, so dass zwischen dem 1./2. und den folgenden Zähnen eine Lücke entsteht (Abb. 37).

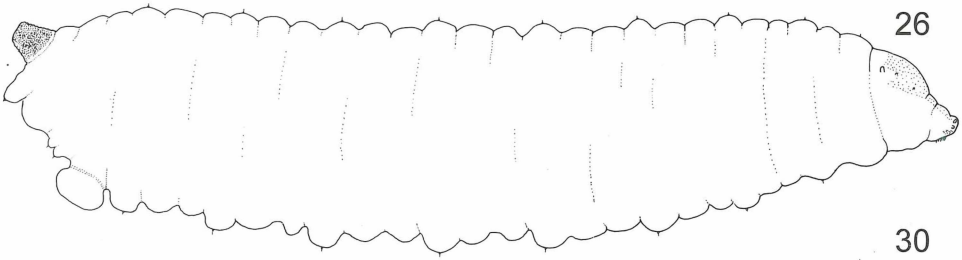
Thorax (Abb. 27-29): Die Oberseite des Prothorax und ein kleiner Bereich am Vorderrand des Mesothorax mit äußerst kurzen, etwa 0,008 mm langen, stachelartigen bräunlichen Setae, andere Bereiche des Thorax mit noch unauffälligerer weißer Behaarung. Prothorax oberseits vorne mit Querfurchen, weiter hinten flach höckerig, ohne Längsfurchen und ohne sklerotisierte Bereiche. Vorderstigmen mit einer drei- bis fünflappigen Öffnung (Abb. 31). Prothorax mit 11 Sensillenpaaren , Meso- und Metathorax mit 9 Sensillenpaaren.

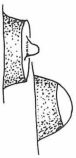
Abdomen: Nur das 1. Abdominalsegment trägt eine ebenso schwer sichtbare weiße Behaarung wie der größte Teil des Thorax. Ansonsten ist das Abdomen völlig unbehaart. Die Abdominalsegmente tragen 10 Sensillenpaare, das Analsegment 7 Paare. Analsegment (Abb. 35): Unmittelbar hinter dem After sitzten paarige, ausstülpbare Säcke, die als Hilfe bei der Fortbewegung von Blatt zu Blatt dienen. Unterhalb des Hinterstigmenhöckers ein kleiner, paariger lappenartiger Fortsatz. Die Morphologie des Analsegments und die Anordnung der Sensillen entsprechen weitgehend den Verhältnissen bei *C. semifasciata* und *C. fasciata* (Rotheray 1988, 1990). Hinterstigmenhöcker (Abb. 32): hellbraun, leicht durchscheinend, Länge 0,3 mm, Breite basal 0,48 mm, Breite distal 0,24 mm, Oberfläche basal warzig, distal mit Querrunzeln. Hinterstigmenplatte fast eben mit einer seichten und schmalen medianen Vertiefung, mit ca. 10 Paaren radial angeordneter länglich-ovaler Stigmenschlitze (Abb. 33). Abweichungen in Form und Zahl der Stigmenschlitze sind häufig (Abb. 34).

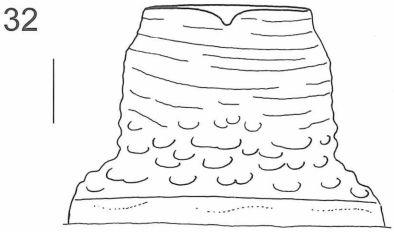
Differentialdiagnose: Die Larve ähnelt den von Dušek & Láska (1962) und Rotheray (1988, 1990) beschriebenen Larven von *Cheilosia semifasciata* und *C. fasciata*. Gemeinsame abgeleitete Merkmale sind insbesondere die stark sklerotisierten Mandibeln mit den zahlreichen Zähnchen (*fasciata* und *semifasciata*: 6; *rhodiolae*: 7-8), der

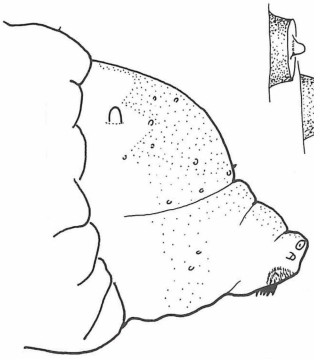
©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

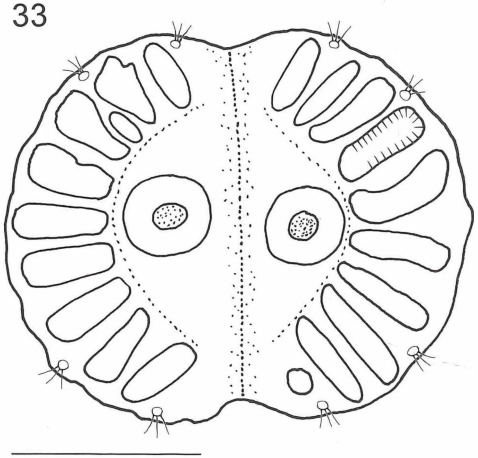




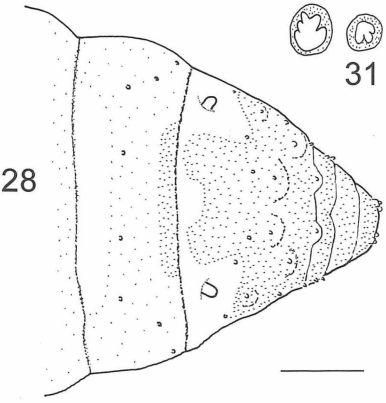



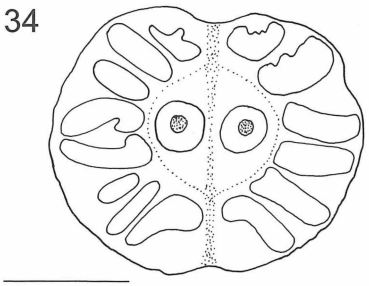



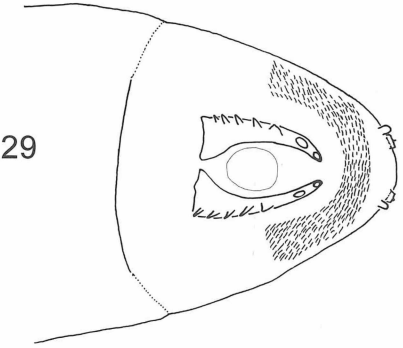









©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



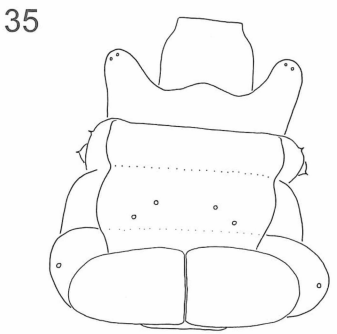



**Abb. 35: *Cheilosia rhodiolae*, Larve, Analsegment ventral (leicht schematisiert).** – Vorne (in der Abbildung unten) liegen unmittelbar hinter dem After die paarigen ausstülpbaren Säckchen, die der Fortbewegung dienen.

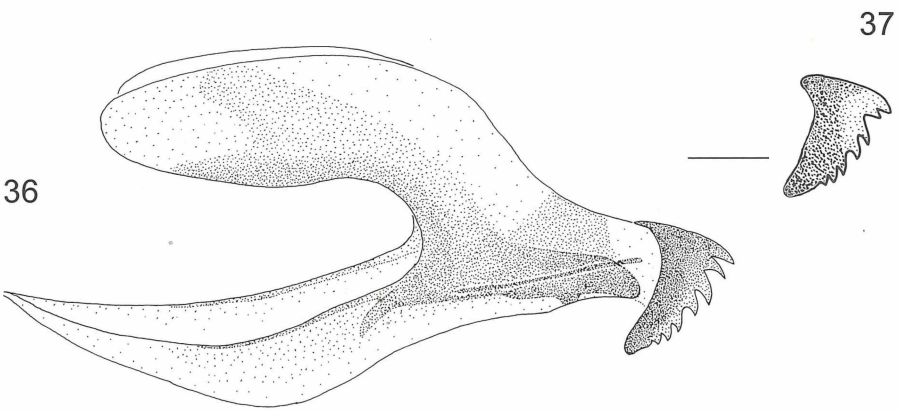



**Abb. 36-37: *Cheilosia rhodiolae*, Larve, Cephalopharyngealskelett lateral.** – 36. Übersicht; – 37. Mandibel eines anderen Individuums. – Maßstrich 0,1 mm.

← **Abb. 26-34: *Cheilosia rhodiolae*, Larve (L3).** – 26. Gesamtansicht lateral; – 27. Vorderende lateral; – 28. Vorderende dorsal (Bereich der bräunlichen, stachelartigen Setae dicht punktiert; Bereich der weißlichen Setae schwach punktiert); – 29. Vorderende ventral; – 30. Antennomaxillar-Organ lateral; – 31. Vorderstigmenöffnung; – 32. Hinterstigmenhöcker dorsal; – 33. Hinterstigmenhöcker Aufsicht (Behaarung der Stigmenöffnungen nur für eine Öffnung angedeutet); – 34. Hinterstigmenhöcker Aufsicht (ohne Behaarung). – Maßstriche 0,1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


vor und seitlich der Mundöffnung liegende, mit feinen Setae bedeckte Bereich ("dorsal lips" sensu Rotheray) und die auf dem Analsegment liegenden, zur Fortbewegung genutzten sackartig ausstülpbaren Strukturen. Das unterstreicht die enge Verwandtschaft der drei Arten. Deutliche Unterschiede liegen in der Behaarung des Abdomens, das sowohl bei *fasciata* als auch bei *semifasciata* von feinen Setae bedeckt ist, während es bei *rhodiolae* nackt ist, und in der Zahl der Stigmenöffnungen auf dem Hinterstigmenhöcker. Bei *fasciata* und *semifasciata* sind nur 3 Paare ausgebildet (wobei gelegentlich eine der Öffnungen geteilt ist, so dass einseitig vier Schlitze stehen), bei *rhodiolae* ca. 10 Paare (Abb. 33, 34).

### 3.4 Puparium

Hellbraun mit fast völlig glatter Oberfläche, mit dunkelbraunem Hinterstigmenhöcker und mittelbraunen Puppenhörnchen (Abb. 38, 57). Bei starker Vergrößerung ist eine äußerst feine Querstreifung erkennbar. Die ausstülpbaren Klammerorgane ventral auf dem Analsegment sind bei manchen Puparien sichtbar. Die Puppenhörnchen (Abb. 39) sind etwa 0,4 mm lang, gerade bis leicht gebogen, basal glatt und im Bereich der distalen 3/4 bis 2/3 mit zahlreichen Höckern besetzt, die jeweils mehrere schlitzförmige Stigmenöffnungen tragen. Maße (n=20): Länge 4,9-6,2 mm ($\bar{x}$=5,49 mm), Breite 2,2-2,8 mm ($\bar{x}$=2,53 mm), Verhältnis Länge : Breite 1,96-2,38 ($\bar{x}$=2,17).

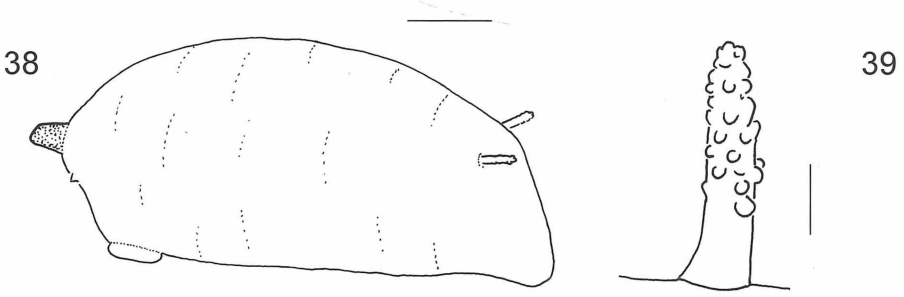



**Abb. 38-39: *Cheilosia rhodiolae*, Puparium.** – 38. Ansicht lateral; Maßstrich 1mm; – 39. Puppenhörnchen lateral; Maßstrich 0,1 mm.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



## 3.5 Synonymie

*Cheilosia fasciata* Schiner & Egger, 1853
*Cheilosia semifasciata* Becker, 1894

*Cheilosia semifasciata* f. *alpina* Strobl, 1898
*Cheilosia saxifragae* Hering, 1924 **syn. nov.**
*Cheilosia saxifraga*: Peck (1988): ungerechtfertigte Emendation
*Cheilosa rhodiolae* **spec. nov.**

Anmerkungen:
*Cheilosia semifasciata* Becker: Typenmaterial wurde nicht untersucht. (Das nachträglich als Typus gekennzeichnete Exemplar in coll. Becker wurde von Claußen im Jahr 1992 untersucht; es ist zwar ein ♂ von *C. semifasciata*, aber kein Syntypus [Claußen in litt.]). Die in der Originalbeschreibung Beckers erwähnten völlig schwarzen p bei ♂ passen zwar nicht zum gegenwärtigen Konzept der Art. Allerdings ist die Ausdehnung der Gelbfärbung der p bei *semifasciata* sehr variabel und Exemplare, bei denen lediglich die äußersten distalen Enden der f1 und f2 bzw. die äußersten basalen Teile der t1 und t2 aufgehellt sind, kommen nicht selten vor. Die restlichen von Becker aufgeführten Merkmale, insbesondere die im Gegensatz zu *C. fasciata* und *C. rhodiolae* nicht vorgequollene Stirn, die ganz helle Behaarung des Abdomens und die fahlgelbe Behaarung der Beine entsprechen der gegenwärtigen Auffassung der Art.

*Cheilosia semifasciata* forma *alpina* Strobl: Strobl unterschied diese Form, von der ihm zunächst 2♀ vorlagen (später auch 1♂ [Strobl 1910]), anhand der schwarzen Tarsen und der nur an der Basis rotgelben Schienen von der Nominatform. Allerdings hatte schon Becker (1894) zwar nicht in der Beschreibung, aber im Bestimmungsschlüssel für die Weibchen diese Variabilität der Ausdehnung der rotgelben p-Färbung berücksichtigt. Die beiden Exemplare wurden untersucht und als Lectotypus bzw. Paralectotypus etikettiert.

*Cheilosia saxifragae* Hering: Die bei Hering genannten Unterschiede zu *C. semifasciata* lassen sich an dem am 3.4.1924 in Riezlern/Tirol (nach Etikett "Rielzern") gesammelten Typus nachvollziehen. Die die Art begründenden Merkmale (abweichende Ausbildung der Mittellinie der Stirn, des 3. Fühlerglieds und der Flügeladerung) fügen sich jedoch in die Variationsbreite von *C. semifasciata* ein, so dass sie laut Etikett schon von Claußen (unveröff.), der den Typus 1992 untersuchte, mit dieser Art synonymisiert wurde.

Diese Synonymie hat ausdrücklich vorläufigen Charakter. *Cheilosia semifasciata* nach unserem gegenwärtigen Verständnis ist eine Art mit einer verwirrend vielfältigen Variationsbreite mancher Merkmale. Für *Cheilosia rhodiolae* wird nach den hier vorgestellten Untersuchungen große Wirtsspezifität (Monophagie) angenommen. Für *C. fasciata* ist die Nutzung verschiedener Nahrungspflanzen aus einer Gattung nachgewiesen (Schmid & Grossmann 1998). Ob *C. semifasciata* tatsächlich mehrere Arten aus verschiedenen, wenngleich nahe verwandten, Pflanzenfamilien nutzt (*Sedum telephium*, *Sedum maximum*, *Umbilicus rupestris*, *Saxifraga rotundifolia* und vielleicht noch weitere, da die Art auch in Gebieten gefangen wurde, in denen diese Pflanzen zu fehlen scheinen), bleibt ebenso zu klären wie die Stellung der in einigen Merkmalen von Exemplaren aus dem Flachland und den Mittelgebirgen abweichenden Hochgebirgstiere, die hier zu *semifasciata* gestellt werden. Um ihre Identität definitiv klären zu können, ist mehr Material nötig. Vielleicht öffnet auch hier die Suche nach Larven erfolgversprechende Wege.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



### 3.6 Bestimmungsschlüssel für die Arten der *Cheilosia fasciata*-Gruppe

1 Holoptisch, ♂ ..... 2

– Dichoptisch, ♀ ..... 4

2 Augenleisten breit (wenigstens ¾ so breit wie Höhe des 3. Fühlerglieds); Augenhaare länger (ca. 0,25 mm); T1-5 vollständig bestäubt; der schmale unbehaarte Streifen auf der Dorsalseite der t3 ebenso dicht bestäubt wie die restlichen t3; t3 anterodorsal in der Mitte mit einigen längeren, die kurzen überragenden Haaren; größer (8-10 mm) ..... *Cheilosia fasciata*

Wenigstens die basalen Drittel der t1 und t2 gelb; Basitarsus der t3 nicht verdickt; Stirn stark aufgequollen; Gesicht relativ breit (0,51-0,55), Gesicht im Profil nicht herabgezogen, unter den Fühlern stärker ausgehöhlt, Mittelhöcker warzenförmig aufgesetzt; Scutum vollständig bestäubt.

– Augenleisten schmaler (etwa ½ so breit wie die Höhe des 3. Fühlerglieds); Augenhaare kürzer (ca. 0,12 mm); wenigstens Hinterrand von T4 glänzend; der schmale unbehaarte Streifen auf der Dorsalseite der t3 unbestäubt; t3 anterodorsal gleichmäßig kurz behaart; kleiner (6-8 mm) ..... 3

3 Stirn flacher; Gesicht schmaler (0,460 der Kopfbreite, Extremwerte 0,437-0,500 [n=23]) und nach unten weniger stark divergierend, Mundrand stärker nach vorn/unten herabgezogen, Höcker meist nasenförmig (Abb. 40); p zumindest am Apex aller f und/oder an der Basis der t gelb (gelegentlich undeutlich; bei einzelnen Expl. ist die gelbe Färbung ausgedehnter; im Extremfall ist das Basisdrittel und die Spitze der t1 und t2 hell); t2 überwiegend (meist völlig) hell behaart; Basitarsus der p3 leicht verdickt, apikal verjüngt (Abb. 44); Längsstreifen des Scutums teilweise unbestäubt glänzend; Abdomen bestäubt, auf T4 mit breit glänzendem Hinterrand, auf T2 und T3 mit schmal glänzendem Hinterrand (Abb. 12) ..... *Cheilosia semifasciata*

– Stirn stark aufgequollen; Gesicht breiter (0,540 der Kopfbreite, Extremwerte 0,516 und 0,576 [n=33]) und nach unten deutlich divergierend, Gesicht am Mundrand weniger stark herabgezogen, Höcker meist warzenförmig (Abb. 41);

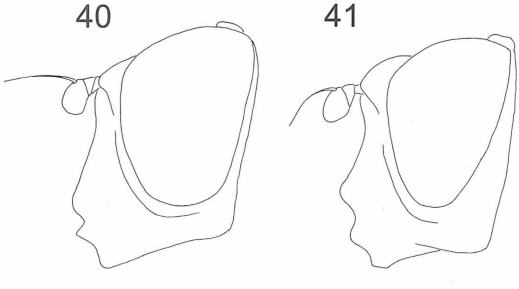



**Abb. 40-41: *Cheilosia* spec., ♂, Kopf lateral.** – 40. *C. semifasciata*; – 41. *C. rhodiolae*.
Nicht immer sind die Differentialmerkmale so eindeutig ausgeprägt.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

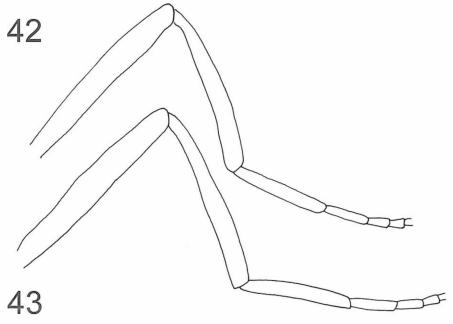

p vollständig schwarz; t2 schwarz behaart; Basitarsus der p3 nicht verdickt (Abb. 42); Scutum vollständig bestäubt; Abdomen bis auf den schmalen glänzenden Hinterrand von T4 bestäubt (Abb. 11) (selten glänzt auch der Hinterrand von T3 lateral sehr schmal; gelegentlich ist eine schmale mediane Längslinie auf T4 angedeutet) ..... *Cheilosia rhodiolae*

4 Augenleisten breit (wenigstens ¾ so breit wie Höhe des 3. Fühlerglieds); Augenhaare länger (ca. 0,15 mm); T1-5 vollständig bestäubt mit (wie beim ♂) auffallenden anterolateralen grauen, scharf begrenzten Bestäubungsflecken; der schmale unbehaarte Streifen auf der Dorsalseite der t3 ebenso dicht bestäubt wie die restlichen t3; größer (8-10 mm) ..... *Cheilosia fasciata*
Wenigstens die basalen Drittel der t1 und t2 gelb; Basitarsus der p3 nicht verdickt.

– Augenleisten schmaler (etwa ½ so breit wie die Höhe des 3. Fühlerglieds); Augenhaare kürzer (ca. 0,075 mm); Abdomen glänzend, Bestäubung meist undeutlich und schwer erkennbar, graue Flecken fehlen; kleiner (6-8 mm) ..... 5

5 Wenigstens die Spitzen der f und/oder die Basen der t aller p hell; Gesicht schmaler (0,451 der Kopfbreite, Extremwerte 0,432-0,488 [n=16]); Stirn schmaler (gemessen an der schmalsten Stelle zwischen den Hinterecken der Augen 0,279 der Kopfbreite, Extremwerte 0,250-0,306 [n=17]); Basitarsus der p3 verdickt, apikal verjüngt (Abb. 45) ..... *Cheilosia semifasciata*

– p schwarz; Gesicht breiter (0,503 der Kopfbreite, Extremwerte 0,476-0,534 [n=14]); Stirn breiter (0,314 der Kopfbreite, Extremwerte 0,301-0,329); Basitarsus der p3 nicht verjüngt, nahezu zylindrisch (Abb. 43) ..... *Cheilosia rhodiolae*



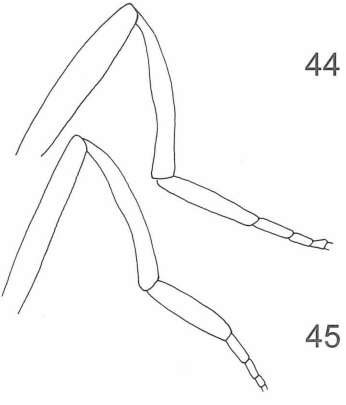




**Abb. 42-45: *Cheilosia* spec., p3 lateral, Außenseite.** – 42. *C. rhodiolae* ♂; – 43. *C. rhodiolae* ♀; – 44. *C. semifasciata* ♂; – 45. *C. semifasciata* ♀.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



Anmerkung: Zu beachten ist, dass schwarze Farbmerkmale bei unreifen Tieren heller ausfallen können. Besondere Vorsicht ist bei der Bestimmung von *C. semifasciata* aus den Alpen geboten. Während *semifasciata*-Männchen aus dem Flachland und den Mittelgebirgen sofort an den völlig hell behaarten Pleuren und Abdomen zu erkennen sind (nur selten einige schwarze Haare lateral an T2), sind alpine Exemplare oft stärker dunkler behaart. Eines der vorliegenden Männchen hat sogar überwiegend dunkel behaarte t2, ansonsten ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal. Außerdem haben alpine *semifasciata* tendenziell breitere Gesichter als Tiere aus niedrigeren Lagen. Bei den 5 aus den Alpen vorliegenden ♂ liegt die mittlere Gesichtsbreite, gemessen auf halber Strecke zwischen Antennenansatz und Mittelhöcker, bei 0,490 [0,478-0,500], bei 10 alpinen ♀ bei 0,461 [0,432-0,488]. Bei außerhalb der Alpen gesammelten *C. semifasciata* liegen die Mittelwerte bei 0,475 [0,437-0,500] für ♂ und bei 0,438 [0,433-0,449] für ♀.

1 Holoptic, ♂ ..... 2

– dichoptic, ♀ ..... 4

2 Orbital strips broad (at least ¾ as wide as the 3rd antennal segment is deep); eye hairs longer (ca 0,25 mm); abdominal tergites 1-5 completely dusted; the narrow bare strip dorsally on the hind tibia completely dusted; hind tibia anterodorsal in the middle with some longer hairs; larger (body length 8-10 mm) ..... *Cheilosia fasciata*

At least basal third of tibiae of fore legs and mid legs yellow; hind basitarsus not thickened; frons strongly swollen; face broad (0,51-0,55); scutum completely dusted.

– orbital strips narrow (ca ½ as wide as the 3rd antennal segment is deep); eye hairs shorter (ca 0,12 mm); at least posterior margin of abdominal tergite 4 shining; the narrow bare strip dorsally on the hind tibia not dusted, shining; hind tibia anterodorsal entirely short haired; smaller (body 6-8 mm) ..... 3

3 Frons not swollen; face narrower (0,460 of the width of the head, extremes 0,437-0,500 [n=23]) and margins less diverging ventrally, upper mouth edge projecting further, antero-ventrally, facial knob nasiform (fig. 40); legs with at least the apical ends of all femora and/or the base of all tibiae yellow (sometimes – especially in specimens from the Alps – indistinct; often more extended, in some cases basal third and apex of fore and mid tibiae yellow); mid tibia predominantly (in most specimens completely) yellow haired; hind basitarsus slightly swollen (fig. 44); scutum with some undusted areas; abdomen dusted, only posterior margin of abdominal tergite 4 broadly shining and posterior margin of abdominal tergite 2 and 3 narrowly shining (fig. 12) ..... *Cheilosia semifasciata*

– frons strongly swollen; face broader (0,540 of the width of the head; extremes 0,516 und 0,576 [n=33]) and clearly diverging ventrally, upper mouth edge not projecting antero-ventrally, facial knob small (fig. 41); legs completely black; mid tibia black haired; hind basitarsus not thickened (fig. 42); scutum completely dusted; abdomen dusted, only posterior margin of abdominal tergite 4 shining (fig. 11) (in very few specimens posterior margin of abdominal tergite 3 laterally very narrow shining and/or a narrow trace of a median line is present on abdominal tergite 4 ) ..... *Cheilosia rhodiolae*

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


4 Orbital strips broad (at least ¾ as wide as the 3rd antennal segment is deep); eye hairs longer (ca 0,15 mm); abdominal tergites 1-5 completely dusted with (like in ♂) sharply defined, heavily dusted, grey markings anterolaterally on the tergites; the narrow bare strip dorsally on hind tibia completely dusted; larger (body length 8-10 mm) ..... *Cheilosia fasciata*

At least basal third of fore and mid tibiae yellow; hind basitarsus not thickened.

– orbital strips narrow (ca 1/2 as wide as the 3rd antennal segment is deep); eye hairs shorter (ca 0,075 mm); abdomen shining, without grey dusted markings; smaller (body lenght 6-8 mm) ..... 5

5 At least tips of all femora and/or base of all tibiae yellow; face narrower (0,451 of the width of the head, extremes 0,432-0,488 [n=16]); frons narrower (0,279 of the width of the head measured between the posterior extremities of the eyes, extremes 0,250-0,306 [n=17]); hind basitarsus thickened, apically narrowing (fig. 45) ..... *Cheilosia semifasciata*

– legs black; face broader (0,503 of the width of the head, extremes 0,476-0,534 [n=14]); frons broader (0,314 of the width of the head, extremes 0,301-0,329); hind basitarsus not thickened, nearly cylindrical (fig. 43) .... *Cheilosa rhodiolae*

Die Larven und Puparien von *C. rhodiolae* sind an der großen Zahl der Stigmenöffnungen und der fehlenden Behaarung der Oberfläche des Abdomens leicht von denen der beiden anderen Arten zu unterscheiden (s. 3.3). Hinweise zur Unterscheidung der Larven von *C. fasciata* und *C. semifasciata* gibt Rotheray (1990). Die Puparien von *C. fasciata* sind gewöhnlich schon an der erheblichen Größe zu erkennen (meist ca. 7-7,5 mm gegenüber ca. 5-6 mm bei *C. semifasciata* und *C. rhodiolae*).

## 4 Ökologie

### 4.1 Fundort und Lebensraum

Am Fundort von *Cheilosia rhodiolae* (geografische Angaben siehe 3.1) steht Urgestein in ± waagrechten Lagen mit starkem Flechtenbewuchs an. In 2380 m Höhe wachsen hier an einem ziemlich steilen, bodenfeuchten Osthang zwei sehr kräftig entwickelte Rosenwurzpflanzen (*Rhodiola rosea*) mit jeweils 20-30 cm langen Blütentrieben, eine ♀ Pflanze mit > 250 Trugdolden tragenden Stängeln und eine ♂ Pflanze mit > 100 Trugdolden am Übergang zwischen nahezu senkrechten Schroffen und einer darunter anschließenden Blockhalde (Abb. 47). Die Vegetation in der näheren Umgebung ist auf etwas flachere Bänder und humusreiche Spalten konzentriert. Dominierende Pflanzen in der Umgebung sind *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium myrtillus* und *Empetrum nigrum*. Im Umkreis von etwa einem Meter um die Fundstelle blühten am 20.6.2000 *Arabis alpina*, *Cardamine resedifolia*, *Coeloglossum viride*, *Juncus*

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


*trifidus*, *Oreochloa disticha*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum* und *Saxifraga bryoides*. Die häufigsten Blüten waren die von *Saxifraga bryoides*.

## 4.2 Verhalten der Imagines

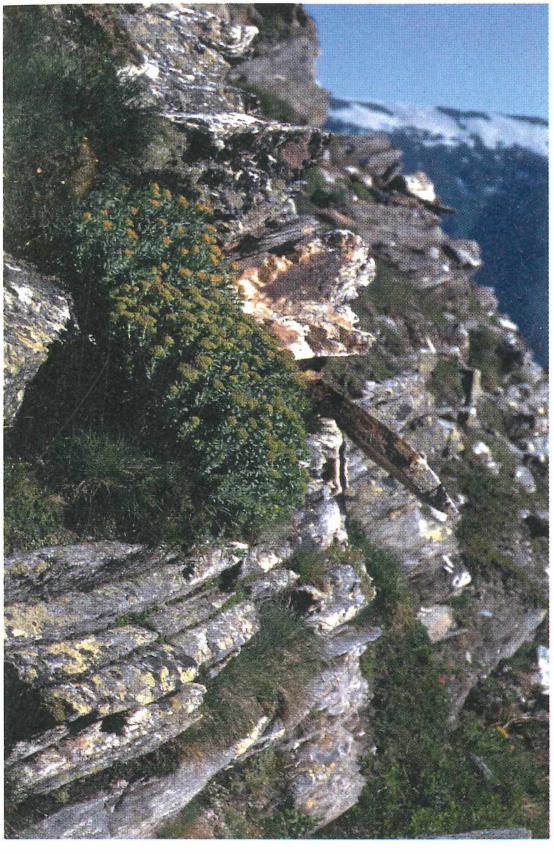
### 4.2.1 Nahrungspflanze, Blütenbiologie, Nahrungsverhalten

Die Rosenwurz *Rhodiola rosea* (L.), ein von manchen Autoren auch zur Gattung *Sedum* gestelltes Dickblattgewächs (Crassulaceae) mit verdicktem, fleischigem Rhizom, ist ein zirkumpolares Florenelement, das in Europa arktisch-alpin verbreitet ist. In den Alpen wächst sie in der subalpinen-alpinen Stufe in bodensauren, mageren, frischen humosen Rasen und Felsspalten, bevorzugt im Halbschatten (Lauber & Wagner 1998). Auch in den höchsten Lagen einiger europäischer Mittelgebirge kommt sie vor. Außerdem wurde die Rosenwurz als Duft- und Arzneipflanze früher auch in Gärten angepflanzt und findet sich gelegentlich verwildert (Sebald et al. 1992)

Die Pflanze (Abb. 46, 47) ist zweihäusig. Die etwa 4-6 mm großen gelben Blüten stehen in dichten Trugdolden. Die ♂ Blüten (Abb. 49) tragen vier schmale gelbe Kronblätter, die von acht Staubblättern weit überragt werden. Bei den ♀ Blüten (Abb. 48, 50) sind die Kronblätter gelegentlich verkümmert; bei den Pflanzen am Standort waren sie aber wohl ausgebildet. Zwischen den Blütenblättern und den vier Balgfrüchtchen liegen basal vier große, orange gefärbte Nektarien, die auf Abb. 50 deutlich zu erkennen sind. Die wechselständigen Blätter sind dünn fleischig und werden etwa 1,5-4 cm lang (am Standort maßen die längsten Blätter meist etwa 3-3,5 cm).

Die Bestäubung erfolgt vor allem durch Fliegen (Sebald et al. 1992). Bei den Beobachtungen am 20.6.2000 wurden allerdings, von *C. rhodiolae* abgesehen, nur sehr wenige Insekten auf den Blüten gesehen, obwohl viele Insekten unterwegs waren. Nur einige wenige Dipteren ließen sich am frühen Morgen längere Zeit auf den weiblichen Blüten nieder. Sie saßen meist unter den Blüten und versuchten, die Nektarien von unten zu erreichen. Auch andere Syrphidenarten – zahlreich waren u.a. *Scaeva selenitica* (Meigen, 1822) und *Eupeodes lapponicus* (Zetterstedt, 1838) – setzten sich nur äußerst selten auf die Blüten. Bei der Nahrungsaufnahme beobachtet wurde nur ein ♂ von *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794) und ein ♀ von *Eristalis tenax* (Linnaeus, 1758). Dagegen nahm *C. rhodiolae* nahezu ausschließlich auf *Rhodiola* Nahrung auf. Blüten anderer Pflanzen in der näheren Umgebung wurden nie besucht. Die Weibchen besuchen beide Geschlechter. Sie trinken nicht nur Nektar auf den weiblichen Blütenständen, sondern sind auch sehr häufig auf den männlichen Blüten anzutreffen, wo sie Pollen fressen. Der Pollen wird wie bei anderen Syrphidenarten mithilfe der Labellen aufgenommen, mit denen einzelne Antheren betupft oder umfasst werden (Abb. 49). Später befördern gegeneinander reibende Bewegungen der Labellen die Nahrung zur Mundöffnung. Für die Männchen sind weibliche, Nektar spendende Blüten wesentlich attraktiver (Abb. 48). Männliche Blütenstände wurden zwar öfter als Sitzplatz benutzt, Pollenaufnahme durch ♂ wurde aber nur sehr selten gesehen. Dass Pollen

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

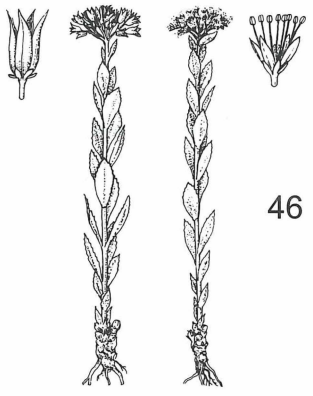



**Abb. 46: Rosenwurz (*Rhodiola rosea*).** Habitus und Einzelblüte einer weiblichen (links) und einer männlichen Blüte (verändert aus Rothmaler 1994).

**Abb. 47: Lebensraum von *Cheilosia rhodiolae*.** Locus typicus. Schroffengelände mit einem männlichen (oben) und einem weiblichen Busch von *Rhodiola rosea* in den Hohen Tauern. Aufnahmedatum: 20.VI.2000.

aus der Körperbehaarung oder von den Beinen abgenommen werden, wurde nie beobachtet. *Rhodiola*-Pollen finden sich aber in der Behaarung fast jeden Tieres. Besonders die Unterseite des Thorax ist oft stark mit Pollen belegt, der auf den Narben der weiblichen Blüten abgestreift wird, wenn die Fliegen dort Nektar aufnehmen. Um an die Nektarien zu gelangen, setzen sich die Fliegen fast immer auf die Blüten (und nicht darunter, wie das die meisten der übrigen beobachteten Dipteren tun). Da die Nektarien schlecht zugänglich sind, weil sie tief zwischen den eng aneinander stehenden Blüten- und Fruchtblättern liegen, fahren die Tiere ihren Rüssel vollständig aus, tauchen mit dem Kopf zwischen Blüten- und Fruchtblätter und pressen ihren Thorax gegen die Narben. Dabei wird der Pollen übertragen.

Diese Beobachtungen lassen vermuten, dass nicht nur *C. rhodiolae* über ihre Larvalbiologie an *Rhodiola* gebunden ist, sondern auch die Pflanze von diesen effektiven Bestäubern profitiert. Da die Flug- und Bestäubungszeit aus klimatischen Gründen im Hochgebirge sehr kurz sein kann (4.2.2, 4.5), ist eine solche Beziehung sicher für beide Partner von Vorteil.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


4.2.2 Ist eine Rosenwurz so gut wie die andere?

Anscheinend nicht. Stark mit Eiern und Junglarven belegt waren nur die beiden genauer untersuchten Stauden und eine weitere ♂ Pflanze, die ca. 30 m entfernt in einer vergleichbaren Situation im Bereich steiler Felsen stand.

Die Rosenwurz wächst in zahlreichen weiteren Individuen in den vegetationsarmen Blockhalden eines Kares unmittelbar unterhalb dieser Standorte. Schon 1999 war aufgefallen, dass diese Pflanzen nur sehr vereinzelt Larven von *C. rhodiolae* enthielten. Daraufhin wurden im Juni 2000 mindestens 50 Pflanzen abgesucht; nur an wenigen fanden sich ganz vereinzelt Eier oder Minen mit Larven. Lediglich eine einzige Imago wurde an einer dieser Pflanzen beobachtet.

Dafür sind verschiedene Gründe denkbar:

– Am 20.6.2000 waren nur die drei stark befallenen Pflanzen weit entwickelt; sie standen gegen Ende der Vollblüte. Die meisten der in den Blockhalden wachsenden Pflanzen hatten wegen der in der etwas flacheren Karlage viel späteren (und zu diesem Zeitpunkt immer noch nicht ganz abgeschlossenen) Schneeschmelze dagegen eben erst ausgetrieben. Nur an wenigen Trieben zeigten sich die ersten Blüten, die für die Ernährung der Imagines wichtig sind (4.2.1).

– Wetterstürze mit anschließendem Schneefall machen deutlich, dass der Faktor "Schneelage" auch während der Flugzeit von *C. rhodiolae* noch eine große Rolle spielt und die Aktivitätsphase der Imagines sehr stark einschränken kann. Ein Beispiel: Am 25.6.2000 sank die Schneegrenze nach einer ausgeprägten Schönwetterphase innerhalb kurzer Zeit auf unter 2000m über NN. Während die Rosenwurz-Stauden der Blockhalden anschließend für längere Zeit (mindestens mehrere Tage) von Schnee bedeckt waren, blieb an den wenigen Pflanzen in den exponierten Felsbändern kaum Schnee liegen; der wenige Schnee verschwand überdies wesentlich schneller durch die an diesen Stellen höheren Windgeschwindigkeiten und sehr viel intensivere Einstrahlung. Am 11.7.2000 sorgte dann eine neuerliche Schlechtwetterperiode wieder für eine geschlossene Schneedecke von ca. 20 cm Höhe, die in 2200 m Höhe bis zum 18.7. lag (Illich in litt.) (vgl. 4.5).

– Die Aktivität der Imagines wird nach den unten (4.2.3) geschilderten Beobachtungen stark von der Einstrahlung beeinflusst. Möglicherweise weisen die sonnenexponierten Felsbänder ein günstigeres Mikroklima auf als die flacheren, stärker reliefierten Blockhalden.

– Die "Felsband-Pflanzen" stehen an einer sehr deutlichen Geländemarke. Vorstellbar ist, dass dies bei der Orientierung balzender Männchen-Gruppen eine gewisse Rolle spielt (4.2.3). Sehr viele Syrphiden-Männchen, auch aus einigen Arten der Gattung *Cheilosia*, suchen sich zur Flugbalz Stellen mit topographischen Besonderheiten aus (hill-topping etc.).

Unter diesen Faktoren kommt vermutlich der Schneelage entscheidende Bedeutung zu; die im Jahr 2000 mehr oder weniger zufällig gemachten Beobachtungen zum

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


Witterungsverlauf machen deutlich, dass sich die Flugzeit der Imagines in manchen Jahren auf wenige Tage beschränken kann. Dann müssen auch die Pflanzen zur Eiablage gut entwickelt, verfügbar und zugänglich sein.

Weitere Beobachtungen müssen zeigen, ob diese oder andere Faktoren bei der Pflanzenwahl von *C. rhodiolae* entscheidend sind. Festzuhalten bleibt, dass auch ein großer Bestand der Rosenwurz von der Schwebfliege nur sehr selektiv genutzt wird.

### 4.2.3 Tageszeitliches Aktivitätsmuster: Balzen, Fressen, Eiablage

Die folgenden Schilderungen beruhen auf durchgehenden Beobachtungen am locus typicus vom 20.6.2000 (6.50 bis 14.30 Uhr MESZ). An diesem Tag herrschte nahezu windstilles, wolkenloses Strahlungswetter (1026 hPa). Direkte Sonneneinstrahlung bestand von 6.30 bis 13.30 Uhr. Die Lufttemperatur betrug gegen 6.30 Uhr etwa 100 m tiefer 9 °C. Am Standort wurden um 7.00 Uhr 14 °C gemessen. Bis 9.00 Uhr stieg die direkt am Standort im Schatten bodennah gemessene Lufttemperatur auf 18 °C; diese Temperatur herrschte bis zum Ende der direkten Sonneneinstrahlung.

6.50 Uhr: Beginn der Beobachtungen.

7.08 Uhr: 1♂ landet kurz auf einem Blütenstand (♀) und fliegt sofort wieder auf.

7.09 Uhr: 1♂ landet auf einem Blatt, wechselt gleich auf einen Blütenstand und exponiert das Abdomen mit leicht gespreizten Flügeln der Sonne. Gelegentlich ändert es spontan oder nach Anflügen anderer Dipteren den Sitzplatz.

7.20 Uhr: Ein weiteres ♂ landet auf einem Blütenstand (♀) und beginnt sich zu sonnen.

7.25 Uhr: Die beiden ♂ verknüpfen den Standortwechsel mit kurzen Patrouillenflügen vor der Pflanze und landen jeweils auf den exponiertesten Trugdolden.

7.30 Uhr: Ein drittes ♂ erscheint und zeigt dasselbe Verhalten.

7.35 Uhr: Viertes ♂. Neben dem Sonnen und kurzem Patroullieren beginnt jetzt intensives Putzen. Zunächst werden die Vordertarsen aneinander gerieben, dann der Kopf gereinigt, nur gelegentlich auch Thorax und schließlich Abdomen und Flügel einbezogen. Nach wie vor sitzen die ♂ fast ausschließlich auf ♀-Blütenständen. Auf den Patrouillenflügen werden gelegentlich andere (artgleiche oder artfremde) Insekten gezielt angesteuert und über kurze Strecken verfolgt.

7.55 Uhr: Inzwischen sind 6♂ da.

8.20 Uhr: Ein ♂ beginnt mit der Nahrungsaufnahme auf einem ♀-Blütenstand.

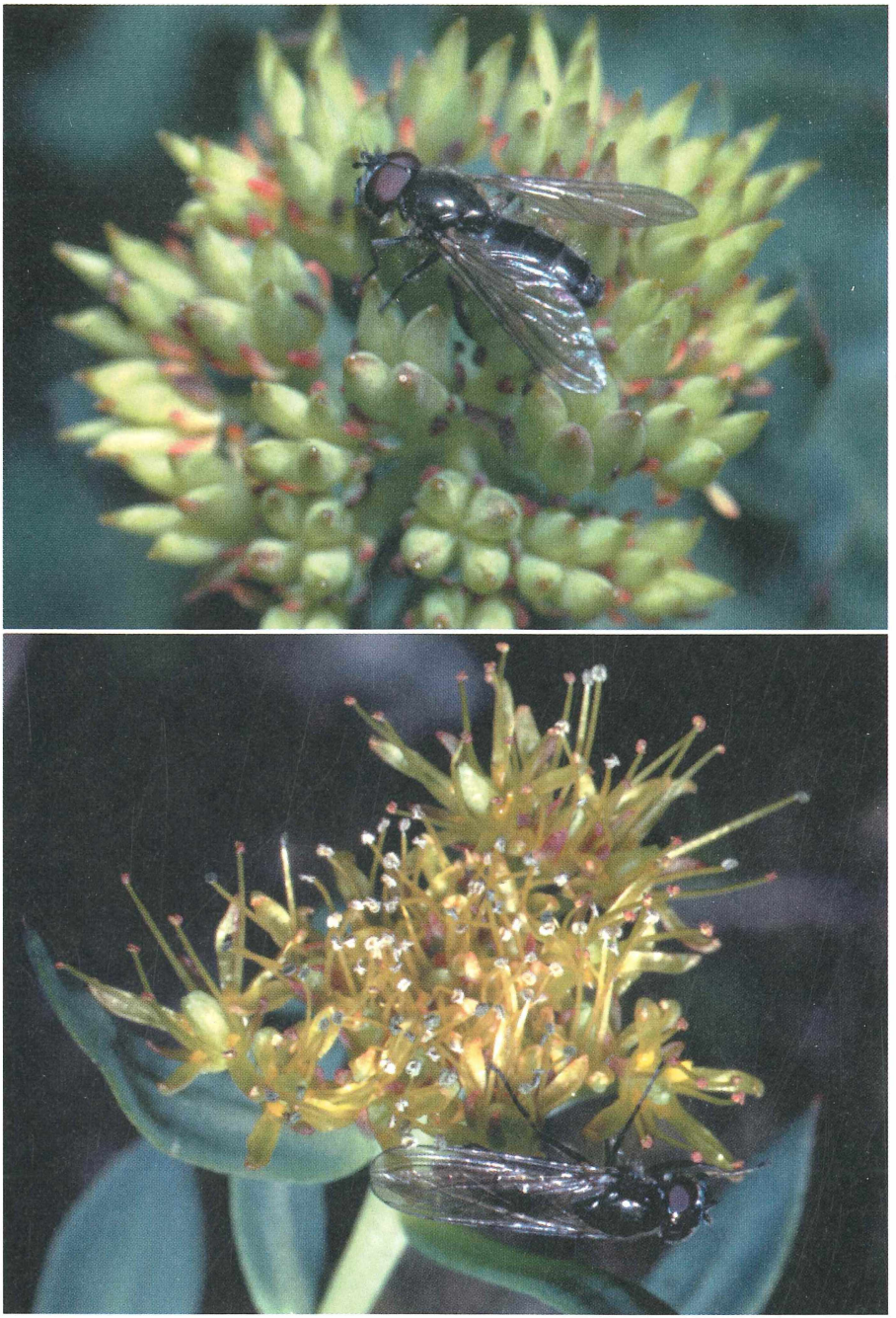
8.30 Uhr: 8♂ da, einzelne ♂ stehen kurze Zeit schwebend vor dem Busch.

8.30 Uhr: Das erste ♀ erscheint und landet auf einem ♂-Blütenstand. Sofort läuft es mit ausgefahrenem Ovipositor am Stängel abwärts und betastet die Oberfläche einiger Blätter intensiv mit der Spitze des Abdomens. Wenig später fliegt es auf einen ♀-Blütenstand und nimmt Nektar auf, wechselt dann auf die ♂-Pflanze, untersucht wieder einige Blätter nach möglichen Eiablagestellen, erklettert dann den Blütenstand und frisst Pollen.

8.45 Uhr: Die ♂ verlassen den Busch immer wieder mehr oder weniger synchron, um in einem kleinen Schwarm 3-5m schräg oberhalb in der freien Luft zu schweben. Dort jagen sie sich, ergreifen sich auch gelegentlich. Die ♂ schweben nicht auf der Stelle, sondern pendeln tanzend im Schwarm. Nach kurzer Zeit (ca. 1-3 min.) falllen sie wieder ± gleichzeitig auf einem eng begrenzten Bereich des ♀-*Rhodiola*-Busches ein, wo jedes ♂ in Sichtweite der anderen und der Sonne zugewandt auf einem Blütenstand sitzt. Meist werden Vorderbeine und Kopf geputzt, gelegentlich Nektar aufgenommen. Kurze Zeit später erfolgt der gemeinsame Start zu einem neuen Tanz.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at





©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

**Abb. 48-51:** ***Cheilosia rhodiolae*** **auf** ***Rhodiola rosea.*** Locus typicus. – 48. ♂ auf ♀-Blütenstand; – 49. ♀ auf ♂ Blütenstand; – 50. ♀ bei der Eiablage; – 51. stark befallener Rosenwurz-Stock mit zahlreichen durch Larvenfraß abgestorbenen Blättern. Aufnahmedaten 48-50: 20.VI.2000; 51: 5.VIII.1999.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


9.05 Uhr: Zweites ♀ erscheint, beginnt sofort, Eiablageplätze zu suchen und legt fünf Minuten später zwei Eier an die Unterseite eines Blättchens (Abb. 50).
9.40 Uhr: Inzwischen sind ca. 10♂ und 5♀ anwesend. Die ♂ setzen ihre Flugbalz fort. Der Trupp tanzender ♂ erscheint gelegentlich enger konzentriert, dann wieder weiter auseinander gezogen. Die ♂ fallen immer noch ziemlich gleichzeitig ein, landen nun aber über den ganzen Busch verteilt, gelegentlich auch auf Blättern anderer Pflanzen oder Steinen der unmittelbaren Umgebung. Die ♀ sind intensiv mit der Nahrungsaufnahme beschäftigt und verschwinden dazwischen immer wieder im Innern des Busches, um Eier abzulegen. Sexuelle Interaktionen wurden nicht beobachtet. Die auf den Blüten fressenden ♀ scheinen die ♂ nicht zu beeindrucken.
10.00 Uhr: Einzelne ♂ beginnen mit der ausgiebigen Nahrungsaufnahme auf ♀-Blütenständen, auch das Putzverhalten wird intensiviert und schließt immer mehr auch eine Reinigung des Abdomens und der Flügel mit ein. Dazwischen nehmen die ♂ immer wieder an den Balztänzen teil.
11.00 Uhr: Mit dem Wandern der Sonne verlagern sich auch die Aktivitäten der Fliegen. Senkrecht bestrahlte Pflanzenteile werden bevorzugt. Auch die tanzende Balzgesellschaft steht fast ausschließlich zwischen Sonne und *Rhodiola*-Busch.
13.00 Uhr: Etwa 15♂ und 7♀ sind gleichzeitig anwesend. Die Flugbalz geht unvermindert weiter.
13.15 Uhr: Die *Rhodiola*-Büsche geraten in den Schlagschatten des Hanges. Die ♂ konzentrieren sich auf die wenigen noch besonnten Teile der Pflanzen, die ♀ sind auch im Schatten unterwegs.
13.30 Uhr: Standort völlig im Schatten. Immer weniger ♂ nehmen an den Balzflügen teil.
13.50 Uhr: Nur noch 1♂ und 1♀ anwesend.
14.30 Uhr: Ende der Beobachtungen.

Kurz zusammengefasst ergibt sich folgendes Aktivitätsmuster:

♂ erscheinen früh morgens an der Nahrungspflanze und sonnen sich zunächst. Später setzt intensive gemeinschaftliche, synchrone Flugbalz in 3-5 Meter Höhe im Luftraum schräg oberhalb der Nahrungspflanze ein. Die einzelnen Flugphasen dauern nur wenige Minuten, danach fallen die Tiere wieder auf den ♀ Blütenständen ein, wo sie Nektar aufnehmen und sich putzen. Da die ♂ auf die ♀, die an der Pflanze saßen, in keiner Weise reagierten, ist wahrscheinlich, dass die Geschlechterfindung und vermutlich auch die Paarung in der Luft stattfinden.

♀ erscheinen später als die ♂, besuchen Blütenstände beider Geschlechter und widmen sich intensiv der Nahrungsaufnahme, wobei nicht nur Nektar, sondern auch der zur Eireifung unerlässliche Pollen eine große Rolle spielt. Immer wieder verlassen die ♀ die Blütenstände, um Eier abzulegen.

Die Aktivität der Insekten ist stark von direkter Sonnenstrahlung abhängig. Nach dem Ende der direkten Einstrahlung wird die Balz schnell eingestellt. Auf den Blüten sind bis zum Abend dann nur noch gelegentlich einzelne Tiere anzutreffen.

### 4.2.4 Eiablage-Verhalten und Ort der Eiablage

Vor der Eiablage sind die ♀ oft "hastig" krabbelnd und fliegend im Gewirr der Stängel und Blätter unterwegs. Dann wird der Ovipositor ausgefahren, mit dem einzelne Blattoberflächen intensiver geprüft werden. Schließlich richtet sich das Weibchen parallel zur Blattachse aus (oft hält es sich mit den Spitzen der Tarsen am Blattrand) und legt unter pumpenden Bewegungen ein Ei (gewöhnlich auf die Blattunterseite), verharrt kurz und fliegt dann ab. Dieses Schema entspricht dem anderer *Cheilosia-*

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


Arten (Doczkal 1996). Sämtliche (> 100) gefundene Eier waren auf den Blättchen in Längsrichtung orientiert. Da sie recht auffällig sind, erleichtern sie, ebenso wie die Blattminen, den (wetterunabhängigen) Nachweis der Art.

An männlichen Pflanzen wurden mehr Eier gefunden als an weiblichen, möglicherweise eine Folge der durch den Pollenfraß eher auf den ♂-Stauden aktiven *rhodiolae*-♀. An der bergzugewandten, schattig-feuchten Seite der Stauden waren stärker belegte Stängel viel häufiger als an der sonnenzugewandten und windexponierten Seite.

Zwei stark belegte Stängel zweier verschiedener Stauden wurden am 20.6.00 genauer untersucht:

1. Stängel, *Rhodiola*-♂, Länge ca. 30 cm, relativ locker beblätterter "Schattentrieb":
- 72 Blätter, davon 38 ohne Befund.
- 44 Eier (11 noch nicht geschlüpft, 32 geschlüpft, 1 zerstört), davon 36 auf der Blattunterseite, 8 auf der Blattoberseite, wobei letztere sich auf die Triebspitze konzentrierten.
- 24 der belegten Blätter trugen nur 1 Ei, 7 trugen 2 Eier und 2 sogar 3 Eier.
- 26 Larven (d.h. 6 Larven weniger, als aus den Eiern geschlüpft waren), Größe 2,0-2,5 mm. 18 der Larven befanden sich noch in dem Blatt, auf dem sich das Ei befand. 14 Larven hatten ihr Geburtsblatt inzwischen verlassen, 8 davon waren in anderen Blättern auf demselben Stängel zu finden, und zwar meist (aber nicht immer) in unmittelbarer Nähe. Der Eintritt in das neue Blatt erfolgte gewöhnlich von der Unterseite in der basalen Hälfte. Das Schicksal der restlichen 6 Larven ist ungeklärt.
- Doppelbelegung eines Blattes mit 2 Larven ist normal, wenn dort 2 Eier gelegt worden waren. In einem Fall waren 2 Larven aus ihrem Geburtsblatt später in das darüber liegende Blatt gewechselt, wo sich schon eine Larve befand, so dass hier nun 3 Larven minierten.
- 21 der 44 Eier und 17 der 26 Larven wurden in der basalen Hälfte des Stängels gefunden, der demnach zuerst belegt wurde.

2. Stängel, *Rhodiola*-♂, Länge ca. 25 cm:
- 73 Blätter, davon 59 ohne Befund.
- 15 Eier (2 noch nicht geschlüpft, 13 geschlüpft).
- 11 Larven (d.h. 2 Larven weniger, als aus den Eiern geschlüpft waren; von 3 Eiern auf einem einzigen Blatt gehen 3 Minen aus, aber nur 1 Larve ist vorhanden. Da kein Austrittsloch vorhanden ist, sind 2 Larven im Blatt zugrunde gegangen).
- 10 der belegten Blätter trugen 1 Ei, je eines trug 2 bzw. 3 Eier.

Zur Eiablage bevorzugt werden nach diesen Befunden Blätter im Inneren der Staude oder an ihrer felszugewandten Schattenseite. Gewöhnlich wird ein Ei pro Blatt gelegt, meist auf die Blattunterseite in der basalen Hälfte.

## 4.3 Verhalten der Larven

### 4.3.1 Schlüpfen und Minen der Junglarve

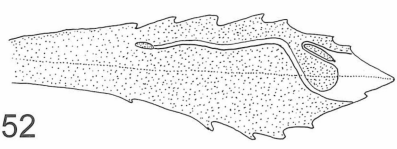
Die etwa 2 mm lange junge Larve verlässt das Ei direkt in das Blatt hinein, so dass das Ei äußerlich unversehrt erscheint. Die kollabierte Eihülle, anfangs weiß, später sich bräunlich verfärbend, kann noch nach Wochen auf den Blättern nachgewiesen werden (Abb. 56).

Vom Ei weg zieht sich eine ca. 0,5 mm breite Mine durch das Blatt (Abb. 55). Fast in

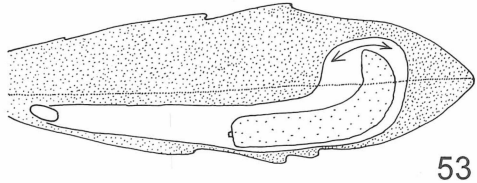
©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



**Abb. 52-54: *Cheilosia rhodiolae*, Verhalten der Larve.** – 52. Aus dem Ei dringen die Junglarven direkt in das Blatt. Sie legen eine schmale, in ihrem genauen Verlauf von der Oberseite deutlicher erkennbare Mine an, die mehr oder weniger direkt zur Blattspitze führt. Dort wird die Mine flächig erweitert, bevor die Larve sich wieder in Richtung Blattbasis bewegt. Länge der Larve ca. 2 mm; – 53. Da die Rosenwurz-Blätter klein sind, brauchen die Larven im Lauf ihrer Entwicklung zahlreiche Blätter. Nachdem die Larve durch die Epidermis der Blattunterseite eingedrungen ist (Öffnung unten), legt sie einen Fraßgang an, der, nahezu vollkommen von Mesophyll befreit, weißlich durchscheint und einige schwarze Kotkrümel enthält. Alternierend nach rechts und links arbeitend treibt die Larve die Blattmine weiter. Länge der Larve ca. 9 mm.

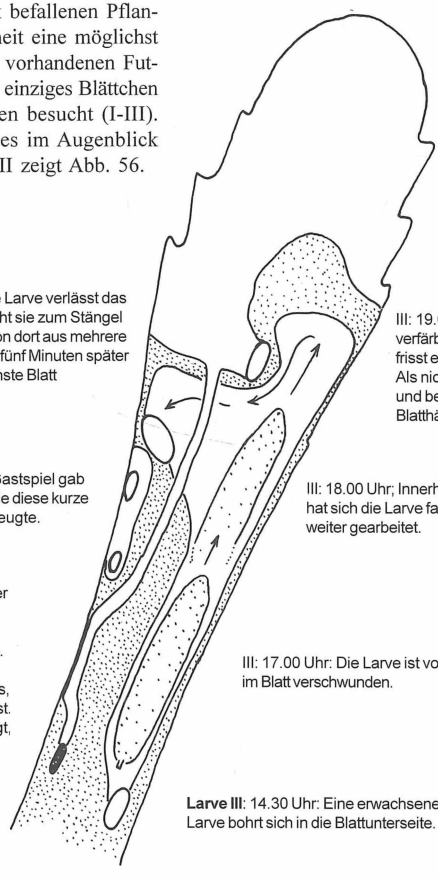


52



53

54. An einer besonders stark befallenen Pflanze erzwingt Nahrungsknappheit eine möglichst vollständige Ausnutzung des vorhandenen Futters. In diesem Fall wurde ein einziges Blättchen nacheinander von drei Larven besucht (I-III). Eine Fotografie dieses Blattes im Augenblick des Eindringens von Larve III zeigt Abb. 56.



54

III: 20.35 Uhr: Die Larve verlässt das Blatt. Sofort kriecht sie zum Stängel und untersucht von dort aus mehrere Blätter, bevor sie fünf Minuten später beginnt, das nächste Blatt anzuschneiden.

III: 19.00 Uhr: Die Larve stößt an gelb verfärbtes, absterbendes Gewebe und frisst exakt an dessen Rand entlang. Als nichts mehr zu holen ist, wendet sie und bewegt sich Richtung andere Blatthälfte.

**Larve II**: Nur ein kurzes Gastspiel gab eine relativ kleine Larve, die diese kurze Mine (basal → distal) erzeugte.

III: 18.00 Uhr; Innerhalb einer Stunde hat sich die Larve fast eine Körperlänge weiter gearbeitet.

**Larve I**: Aus einem Ei, dessen kollabierte Hülle noch an der Basis der Blattunterseite klebt, ist eine Larve geschlüpft, die sich knapp unter der Epidermis zur Blattspitze vorarbeitete. Anschließend höhlte die Larve das gesamte Spitzendrittel des Blattes aus, das inzwischen weitgehend verdorrt ist. Die Größe der Ausstiegsöffnung zeigt, dass die Larve während ihres Aufenthalts im Blatt beträchtlich gewachsen ist.

III: 17.00 Uhr: Die Larve ist vollständig im Blatt verschwunden.

**Larve III**: 14.30 Uhr: Eine erwachsene Larve bohrt sich in die Blattunterseite.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at

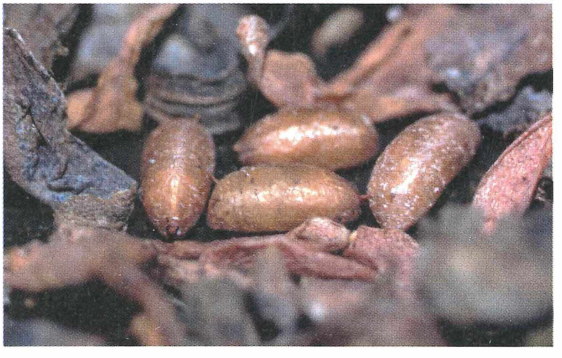


**Abb. 55-57:** ***Cheilosia rhodiolae.*** – 55. Ei an der Blattunterseite und Mine einer jungen Larve in einem Blatt von *Rhodiola rosea* (Aufnahme 20.VI. 2000); – 56. Eine erwachsene Larve bohrt sich in die Basis eines (vorher bereits von anderen Larven befallenen) Blattes von *Rhodiola rosea* (vgl. Abb. 54) (5.VIII. 1999). – 57. Puparien zwischen vertrockneten Blättern von *Rhodiola rosea* (1.11.1999).

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


allen Fällen bewegt sich die Larve spitzenwärts. Dort erweitert sich die Mine nicht selten zur Fläche (Abb. 52-55). Oft frisst sich die Larve dann mehr oder weniger parallel zum Blattrand wieder in Richtung Blattbasis, bevor sie das Blatt verlässt, was oft schon ungefähr in Höhe der Blattmitte geschieht. Die jungen Larven befallen dann meist unmittelbar benachbarte Blättchen, indem sie basal ein Loch in die Epidermis schlagen, durch das sie dann eindringen. Da in den meisten Fällen nur ein Ei pro Blatt gelegt wird, findet sich gewöhnlich auch nur eine Larve pro Blatt. Manchmal enthalten Blätter, die mit zwei Eiern belegt waren und/oder von einer zugewanderten Larve befallen wurden, auch zwei oder drei Larven. Die kleine schwarze Kotkrümel enthaltenden Minen der Junglarven sind von der Oberseite wie von der Unterseite der Blätter zu sehen. Ihr genauer Verlauf ist von der Blattoberseite her allerdings meist viel deutlicher zu erkennen als von der Blattunterseite. Nach einiger Zeit trocknen die flächigen Teile der Mine ein, die Blätter werden an diesen Stellen braun.

### 4.3.2 Nahrungsaufnahme und Minen der Altlarven

Beim Fressen sitzen die Larven mit ihrer ventralen Kriechfläche auf der Innenseite der Epidermis. Die mit je 7-8 Stachelspitzen bewehrten, stark sklerotisierten und dadurch sehr auffälligen Mundhaken (Abb. 36) arbeiten fast immer seitwärts mit schnell schlagenden Bewegungen im Mesophyll, wobei sich die Larve alternierend jeweils eine kurze Zeit nach rechts und nach links wendet. Eine mehrere Stunden lang beobachtete Larve machte mit den Mundhaken etwa 120 Schläge pro Minute. Nach meist 15-20 Schlägen zog sie die Körperspitze leicht zurück, damit einher gehend steigerte sich die Peristalik des dunkelgrün durchschimmernden Darmes auffällig. Vermutlich wird dann Nahrung geschluckt bzw. im Darm weitertransportiert. Anschließend streckte sich die Larve wieder und es folgte eine neue Arbeitsphase an einer benachbarten Stelle. Auf diese Weise pendelt das Vorderteil langsam nach links und rechts und erweitert die Blattmine vor dem Vorderende der Larve gleichmäßig (Abb. 53). Übrig bleibt nur die durchsichtige, unverletzte Epidermis, der allenfalls an wenigen Stellen noch kleine Mesophyllreste anhaften. Außerdem enthält die Mine schwarze Kotkrümel.

Da eine etwa 1 cm lange, erwachsene Larve das Mesophyll eines meist 2,5-3,5 cm langen Blättchens in wenigen Stunden nahezu vollständig gefressen hat, muss sie regelmäßig neue Blätter befallen. Zudem wird oft nur die Spitzenhälfte eines Blattes ausgefressen (Abb. 54, Larve II). Zum Verlassen des Blattes schneidet die Larve die Epidermis von innen auf, quetscht sich durch das entstandene Loch und kriecht Richtung Stängel. Dann sucht sie, sich aufwärts oder abwärts bewegend, ein neues Blatt, wobei Junglarven meist das nächstliegende Blatt befallen, während ältere Larven mehrere Blätter untersuchen können, bevor sie eines auswählen. An stark befallenen Stängeln werden auch Blätter nicht verschmäht, die schon einen alten Larvengang aufweisen (Abb. 56). Nur selten fand ich allerdings zwei Altlarven gleichzeitig in einem Blatt.

Die Larven sind vorwärts wie rückwärts sehr beweglich. Die erstaunlich schnellen

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


Kriechbewegungen werden durch eine intensive Peristaltik ermöglicht und durch die paarigen Fortsätze am Hinterende (Abb. 26, 35), die als "Nachschieber" fungieren, erleichtert. Da die Larven sehr klebrig sind, haften sie fest am Untergrund und fallen auch bei starkem Wind nicht von ihrer Nahrungspflanze. Auch wenn die Larve in manchen Fällen bis zur Spitze des neuen Blattes kriecht, schneidet sie es fast immer nahe der Blattbasis an. Die Mehrzahl der Eintrittslöcher liegt seitlich versetzt auf der Blattunterseite. Jetzt fräst die Larve mit kräftigen Schlägen ihrer Mundhaken einen Längsschlitz in die Epidermis, in den sie anschließend ihr Vorderende versenkt, um mit überwiegend seitlichen Mandibelbewegungen eine Höhlung im Mesophyll zu schaffen, die alsbald seitlich erweitert wird. Im Folgenden quetscht sich die Larve langsam durch den engen Epidermisschlitz (Abb. 56). In einem genauer verfolgten Fall vergingen zwei Stunden, bis die Larve vollständig im neuen Fraßgang verschwunden war. In einem vorher unversehrten Blatt arbeitet sich auch die Altlarve oft in einer Blatthälfte bis zur Spitze, überschreitet dort die Mittelader und frisst sich dann in der anderen Blatthälfte wieder Richtung Blattbasis. Trifft die Larve auf eine verlassene Blattmine oder eine welke Stelle, meidet sie diese Bereiche (Abb. 54). In einer "ausweglosen" Situation kriecht sie entweder rückwärts oder dreht sich in ihrem Fraßgang, um solche Stellen zu umgehen.

### 4.4 Verpuppung und Schlupf

Am 5.8.1999 wurden zahlreiche Larven verschiedenen Alters (die meisten waren nahezu verpuppungsreif) in ihrer Nahrungspflanze gesammelt und am 6.8.1999 nach Nürtingen (SW-Deutschland) gebracht. Da die Rosenwurz schnell welkte und überdies zu wenig Blätter zur Verfügung standen, wurde einem Teil der Larven am 7.8. Blätter der nahe verwandte Großen Fetthenne (*Sedum telephium*) angeboten. In dieser Crassulacee entwickelt sich *Cheilosia semifasciata*. Nach anfänglichem Misserfolg begannen die Larven schließlich, in die (wegen ihrer sehr viel dickeren Epidermis/Cuticula von mir oberflächlich angeritzten) Blätter einzudringen und im Blattinneren Minen zu bilden. Später wurde mehrmals beobachtet, dass die Larven auch in der Lage sind, unbeschädigte Blätter anzuschneiden. Am 11.8. war der größte Teil der Minen verlassen.

Mit den Larven/Puparien wurde verschieden verfahren:

(1) *Rhodiola rosea*: Am 13.8. wurden bei nur oberflächlicher Untersuchung zwischen herabgefallenen Rosenwurz-Blättchen 10 frische Puparien gefunden (noch ohne Puppenhörnchen, die in den nächsten Tagen erschienen). Sie wurden in einem halbdunklen Keller frostfrei überwintert.
Schlupf 22.1.-21.4.; 9 Expl. (7♂,2♀); Median 16.3.; erstes ♀ 8.4.

(2) *Rhodiola rosea*: Am 29.8. wurden die restlichen Puparien unter *Rhodiola* entnommen (20 mit Stigmenhörnchen, 2 ohne Stigmenhörnchen, 3 abgestorbene). Die meisten lagen in der Schicht welkender oder trockener Blätter oder zwischen den Rhizomen und dem Wurzelfilz der Pflanze, wenige waren oberflächlich im umgebenden angefeuchteten Sand eingegraben. Überwinterung wie (1).
Schlupf 9.3.-21.4.; 11 Expl. (6♂, 5♀); Median 14.4., erstes ♀ 9.4.

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



(1)+(2): Schlupf 22.1.-21.4. 20 Expl. (13♂, 7♀) (Jan. 1,0 / Feb. 1,0 / März 6,0 / April 5,7), Median 8./9.4., ♂: Schlupf 22.1.-21.4., Median 23.3.; ♀: Schlupf 8.4.-21.4., Median 14.4.

(3) *Sedum telephium*: Dieser Ansatz enthielt die Larven, die die welkende Rosenwurz am 7.-9.8.99 verlassen hatten. Der Pflanzeimer überwinterte im Freien (erster Bodenfrost am 16./17.10. 99, längere Frostperioden im November und Dezember mit Temperaturen bis –13 °C). Am 26.3.00 wurden die Puparien ausgelesen. Aus (geschätzt) ca. 50 Larven waren lediglich 8 Puparien hervorgegangen, die nahe der Stängelbasis direkt unter der Sandoberfläche lagen. Außerdem wurden dort auch einige Reste abgestorbener Larven entdeckt.
Schlupf: 17.4.-29.4.; 6 Expl. (4♂, 2♀), Median 25./26.4., erstes ♀ 27.4.

(4) *Sedum telephium*: Dieser Ansatz enthielt die (geschätzt etwa 30) Larven, die die nahezu verwelkte Rosenwurz am 10.-12.8.99 verlassen hatten. Überwinterung wie (1). Am 26.3.00 kein Puparium gefunden.

Daraus lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

– Sobald die Larvalentwicklung gegen Mitte August abgeschlossen ist, verlassen die Larven die Blätter und verkriechen sich im Bereich des umfangreichen Rhizoms oder oberflächlich in Moos-, Kraut- oder Erdschichten der unmittelbaren Umgebung, um sich dort zu verpuppen (Abb. 57).

– *C. rhodiolae* überwintert als Puparium und schlüpft im folgenden Frühjahr. Die untersuchten Tiere schlüpften sicher früher als es ihrer natürlichen Umgebung im Hochgebirge entspräche, in der zu dieser Zeit noch Frost herrscht und Schnee liegt. Vermutlich spielen dabei die Wintertemperaturen, zusammen mit anderen Faktoren, eine steuernde Rolle. Die Fliegen, die draußen überwintert wurden (3; Median 25./26.4.), schlüpften wesentlich später als die frostfrei überwinterten (1, 2; Median 23.3.).

– *C. rhodiolae* ist deutlich proterandrisch. Außerdem schlüpfen die ♂ über einen wesentlich längeren Zeitraum.

– *C. rhodiolae* ist höchstwahrscheinlich monophag und kann sich nur an *Rhodiola rosea* entwickeln. Die wenigen in (3) gefundenen Puparien gehen vermutlich auf Larven zurück, die ihre Nahrungsaufnahme bereits eingestellt hatten und ihre Wirtspflanze verlassen wollten, um sich zu verpuppen.

### 4.5 Antagonisten

Fressfeinde: In unmittelbarer Nähe der *Rhodiola*-Stauden hielten sich Wasserpieper (*Anthus spinoletta*), Alpenbraunellen (*Prunella collaris*) und Schneefinken (*Montifringilla nivalis*) auf. Vor allem die beiden erstgenannten Arten wurden oft dabei beobachtet, wie sie sich sonnende oder nahrungsuchende Insekten von Steinen und Blättern ablasen oder im Flattersprung von Blüten erbeuteten. Zwar sind die Fliegen durch ihre Konzentration auf wenige Stellen potenziell gefährdet, allerdings sind an "Flugtagen" von *C. rhodiolae* in der Umgebung so viele Insekten unterwegs, dass eine reale Gefährdung durch Vögel wohl nicht besteht.

Gegenspieler der Larven wurden nicht beobachtet. In den Minen scheinen die Tiere sicher zu sein; jedenfalls konnten weder durch fremde Einwirkungen geöffnete Blattminen gefunden werden, noch von Parasiten oder Parasitoiden befallene Larven

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at


oder Puparien. Während des Blattwechsels verhindert die starke Klebrigkeit der Larven, dass sie von den häufig im Wind schwankenden Pflanzen fallen. Trotzdem weist die Diskrepanz zwischen Ei- und Larvenzahl auf leichte Verluste hin (4.2.4).

Von 13 am 5.8.1999 unter *Rhodiola* im Freiland gefundenen Puparien waren 8 erfolgreich geschlüpft, 1 nicht geschlüpft und 4 ausgefressen, ein Hinweis auf die Bedeutung der Prädation auch während des etwa zehn Monate dauernden Puppenstadiums.

Wetter: Auf die Bedeutung der Schneelage im Sommer wurde schon hingewiesen (4.2.2). Im Jahr 2000 war das Frühjahr nach einem schneereichen Winter so warm, dass das Untersuchungsgebiet schnell ausaperte. Die zweite Maihälfte brachte dann kaltes, niederschlagsreiches Wetter mit vereinzelten Schneefällen. Der Juni war sehr warm und trocken (Illich in litt.). Am 20.6.2000 herrschten sommerliche Bedingungen und ideales Wetter für Balz, Nahrungsaufnahme und Eiablage (4.2.3). Ab dem 23.6. und nach einer kurzen Schönwetterperiode wieder ab dem 11.7. lag jeweils tagelang Schnee. Solche für hochalpine Lagen durchaus normalen Wetterverhältnisse können die Aktivitätsperiode einer Art während des Jahres erheblich einschränken. Möglicherweise ist die Schneelage auch für die auffällige Konzentration der Fliegenpopulation auf sehr wenige Pflanzen mit verantwortlich (4.2.2).

Übernutzung: Die beiden Stauden am locus typicus zeigten am 5.8.1999 deutliche Zeichen ihrer heftigen Inanspruchnahme durch *C. rhodiolae* (Abb. 51). Vor allem am stärker besetzten ♂ Busch waren an vielen Stängeln kaum mehr grüne Blätter zu finden. Zwei zufällig ausgesuchte Stängel wiesen von 62 (bzw. 51) nur noch 16 (3) unversehrte, dagegen 46 (48) minierte Blätter auf, von denen 4 (4) noch eine Larve enthielten. Die Larven mussten teils lange Wege zurücklegen, um noch Nahrung zu finden. Nicht auszuschließen ist, dass in manchen Jahren zahlreiche Larven verhungern. Theoretisch ebenfalls nicht ausgeschlossen ist eine nachhaltige Schädigung der Nahrungsstaude, die aber im konkreten Fall trotz starken Befalls in den Jahren 1999 und 2000 offensichtlich nicht vorlag.

Krankheiten: Am 19.6.2000 fand ich auf einer Trugdolde einer ♀ Rosenwurz 3 ♂ von *C. rhodiolae* mit Symptomen eines Befalls mit dem pilzlichen Insektenparasiten *Entomophthora* (Zygomycetes). Eines dieser ♂ war bereits tot. Durch die Konzentration der Population auf wenige Pflanzen wird die Übertragung von Infektionen begünstigt. Infizierte Tiere sterben innerhalb von 2-4 Tagen; anschließend entwickeln sich zwischen den Segmenten des Abdomens Konidienträger. Die Konidien können 1-2 cm weit abgeschleudert werden und infizieren weitere Fliegen (Schmiedeknecht 1991).

## 5 Dank

Andreas Grossmann (Nürtingen) verdanke ich die Entdeckung der befallenen Rosenwurz-Pflanzen. Mein herzlicher Dank gilt Claus Claußen (Flensburg) für die Durchsicht der Beschreibung, eines ersten Entwurfs des Bestimmungsschlüssels und Informationen zu Material der coll. Becker, Dieter Doczkal (Malsch) für die kopfstarke Ausleihe von *semifasciata*-Imagines, die Beschaffung von

©Volucella; Dieter Doczkal (München) und Ulrich Schmid (Stuttgart), download www.zobodat.at



Larven und wertvolle Anmerkungen zum Manuskript (insbesondere zum Bestimmungsschlüssel, den er deutlich verbessern half), Dr. Ante Vujić (Novi Sad) für Diskussionen, Jens-Hermann Stuke (Wolfsburg) für die Ausleihe von *C. semifasciata* aus Norddeutschland und aus der coll. Dušek und einige Hinweise zur Larvenmorphologie, Dr. Marion Kotrba (vormals Berlin) für die Ausleihe des Typus' von *C. saxifragae*, Dr. Jürgen Götze (Berlin, Admont) für die wieder nicht ganz einfachen Recherchen in der coll. Strobl und die Ausleihe des Typus von *alpina*, Lucien Verlinden (Herent) für die Ausleihe alpiner *semifasciata*, die meine Untersuchungen wesentlich verkomplizierten, Martin Speight für die Durchsicht der englischen Textteile und Inge Illich für Angaben zum Witterungsverlauf im Jahr 2000. Auf der Hochalpinen Forschungsstation des Hauses der Natur Salzburg fand ich hervorragende Arbeitsbedingungen – mein Dank dafür gilt Prof. Eberhard Stüber und Dr. Inge Illich.

## 6 Literatur

Claussen, C. (1998): Die europäischen Arten der *Cheilosia alpina*-Gruppe (Diptera, Syrphidae). – Bonner zoologische Beiträge 47 (3-4), 381-410. Bonn.

Doczkal, D. (1996): Observations on host plants and behaviour of egg-laying females of *Cheilosia* Meigen (Diptera, Syrphidae) in Central Europe. – Volucella 2 (1/2), 77-85. Stuttgart.

Dušek, J., Láska, P. (1962): Beitrag zur Kenntnis einiger Syrphiden-Larven (Diptera, Syrphidae). – Acta Societatis Entomologicae Čechosloveniae 59 (4), 348-356.

Hering, M. (1924): Minenstudien IV. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 2 (1-2), 217-250.

Hering, E.M. (1957): Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Band 1-3. 1185+221 S. 's Gravenhage (Dr. W. Junk).

Lauber, K., Wagner, G. (1998): Flora Helvetica. 2. Auflage. 1614 S. Bern, Stuttgart, Wien (Paul Haupt).

Rotheray, G.E. (1988): Morphology and feeding behaviour of the leaf-mining larva of *Cheilosia semifasciata* (Diptera: Syrphidae). – Journal of Natural History 22, 865-873.

Rotheray, G.E. (1990): The relationship between feeding mode and morphology in *Cheilosia* larvae (Diptera, Syrphidae). – Journal of Natural History 24, 7-19.

Rotheray, G.E. (1993): Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae). – Dipterists Digest 9, 1-156. Sheffield.

Rothmaler, W. (1994): Exkursionsflora für Deutschland. Band 3: Gefäßpflanzen: Atlasband. 9. Auflage. 753 S. Jena, Stuttgart (Gustav Fischer).

Schmid, U., Grossmann, A. (1998): Larven der Schwebfliege *Cheilosia fasciata* Schiner & Egger, 1853) (Diptera, Syrphidae) in Allermannsharnisch (*Allium victorialis* L.). – Volucella 3, 157-160. Stuttgart.

Peck, L.V. (1988): Family Syrphidae. – In: Soós, A., Papp, L. (eds.): Catalogue of Palaearctic Diptera 8: Syrphidae-Conopidae. Budapest (Akadémiai Kiadó).

Schmiedeknecht, M. (1991): Pilze. – In: Urania-Pflanzenreich. Band 1. 664 S. Leipzig, Jena, Berlin (Urania).

Sebald, O., Seyboldt, S., Philippi, G. (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 3. 483 S. Stuttgart (Ulmer).

Strobl, G. (1898): Die Dipteren von Steiermark. IV Theil. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichens Vereines für Steiermark 34 [1897], 192-298. Graz.

Strobl, G. (1910): Die Dipteren von Steiermark. II. Nachtrag. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 46 [1909], 45-284. Graz.

## Anschrift des Verfassers:

Ulrich Schmid, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (Schloss Rosenstein), Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart. E-mail: ulrich.schmid.smns@naturkundemuseum-bw.de

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Volucella - Die Schwebfliegen-Zeitschrift

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Schmid Ulrich

Artikel/Article: Cheilosia rhodiolae spec. nov. - Taxonomie und Ökologie einer alpinen Schwebfliege (Diptera, Syrphidae) aus der Cheilosia fasciata-Gruppe. / Cheilosia rhodiolae spec. nov. - taxonomy and ecology of an alpine hoverfly (Diptera, Syrphidae) from the Cheilosia fasciata-group 15-50