

Die Myrmekophilen einer Lawinenrinne im Nationalpark Gesäuse (Steiermark)

Herbert Christian WAGNER, Anton KOSCHUH, Irene SCHATZ & Thomas STALLING

Eine Lawinenrinne (Kalktal, Kalkofenanger, 47°36'N, 14°43'E, 520–700 m) im Nationalpark Gesäuse wurde nach Tieren in Ameisennestern oder in Interaktion mit Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) untersucht. In Gemeinschaft mit 5 Ameisenarten (*Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861, *Tetramorium impurum* (FÖRSTER, 1850), *Lasius psammophilus* SEIFERT, 1991, *L. platythorax* SEIFERT, 1992 und *L. flavus* (FABRICIUS, 1782)) wurden 9 Arten anderer Arthropoden gefunden: *Myrmecophilus acervorum* (PANZER, [1799]) (Orthoptera: Myrmecophilidae), *Euconnus claviger* MÜLLER & KUNZE, 1822 (Coleoptera: Scydmaenidae), *Claviger testaceus* PREYSSLER, 1790, *Euplectus brunneus* GRIMMER, 1841, *Lomechusa emarginata* (PAYKULL, 1789), *Pselaphus heisei* HERBST, 1792, *Tyrus mucronatus* (PANZER, 1805) (Coleoptera: Staphylinidae), *Hybrizon buccatus* (BRÉBISSEON, 1825) (Hymenoptera: Ichneumonidae) und *Satyrium spini* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) (Lepidoptera: Lycaenidae). Fundumstände und Freilandbeobachtungen werden beschrieben, Wirtsverhältnis, Biologie und Verbreitung diskutiert.

WAGNER H. C., KOSCHUH A., SCHATZ I. & STALLING T., 2012: The myrmecophiles in an avalanche trench in the Nationalpark Gesäuse (Styria).

An avalanche trench (Kalktal, Kalkofenanger, 47°36'N, 14°43'E, 520–700 m) in the Nationalpark Gesäuse was investigated for animals living in ant nests or in interaction with ants (Hymenoptera: Formicidae). In association with 5 ant species (*Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861, *Tetramorium impurum* (FÖRSTER, 1850), *Lasius psammophilus* SEIFERT, 1991, *L. platythorax* SEIFERT, 1992 and *L. flavus* (FABRICIUS, 1782)), 9 further species of arthropods were found: *Myrmecophilus acervorum* (PANZER, [1799]) (Orthoptera: Myrmecophilidae), *Euconnus claviger* MÜLLER & KUNZE, 1822 (Coleoptera: Scydmaenidae), *Claviger testaceus* PREYSSLER, 1790, *Euplectus brunneus* GRIMMER, 1841, *Lomechusa emarginata* (PAYKULL, 1789), *Pselaphus heisei* HERBST, 1792, *Tyrus mucronatus* (PANZER, 1805) (Coleoptera: Staphylinidae), *Hybrizon buccatus* (BRÉBISSEON, 1825) (Hymenoptera: Ichneumonidae) and *Satyrium spini* (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775) (Lepidoptera: Lycaenidae). The site parameters and direct observations are described. Furthermore, host relations, biology and distribution are discussed.

Keywords: Gesäuse, Alps, myrmecophily, Formicidae, Myrmecophilidae, Scydmaenidae, Staphylinidae, Ichneumonidae, Lycaenidae.

Einleitung

Nennungen von einigen Coleopteren aus Ameisennestern für das Gesäuse finden sich bereits in FRANZ (1970). WAGNER (2009) findet den myrmekophilen Staphyliniden *Claviger testaceus* (PREYSSLER, 1790) am Tamischbachturm. HABELER (2009) meldet mit *Scolitantides orion* (PALLAS, 1771) und *Lysandra coridon* (PODA, 1761) Vertreter der Lycaenidae (Lepidoptera) für den Nationalpark, die mit Ameisen in Beziehung stehen.

Am GEO-Tag 2010 wurden erstmals Daten über Myrmekophile und ihre Wirtsameisen im Kalktal und am Kalkofenanger (Nationalpark Gesäuse, Steiermark) zwischen 520 und 700 m Seehöhe erfasst (Abb. 1). Die beiden Probestellen stellen eine Lawinenrinne dar: Diese besteht aus überwiegend nährstoffarmem und rohodenreichem Untergrund mit stellenweise anstehendem Fels, grusigen Schuttfluren im seitlichen Übergangsbereich zu Felswänden sowie aus einer stark geneigten, stellenweise leicht humosen Tiefenrinne mit zahlreichen fast vegetationslosen, frischen ein- bis zweijährigen Anrissen im Mittel-

hangbereich. Die Lawinenrinne ist als nahezu baumfreie offene Fläche erkennbar. Der Bewuchs besteht aus Vorhölzern, Hochstaudenfluren, Pionierrasen, Felsrasen und Halbtrockenrasen. Der Totholzanteil im Kalkofenanger ist hoch.



Abb. 1: Teil der untersuchten Lawinenrinne (Kalktal) (Foto: A. KOSCHUH, NP Gesäuse, 30. Mai 2010). – Fig. 1: Part of the investigated avalanche trench (Kalktal) (Photo: A. KOSCHUH, Gesäuse NP, 30 May 2010).

Im Zuge dieser Arbeit wird die Präsenz einiger Ameisengäste im Kalktal und am Kalkofenanger dargelegt. Fundumstände und Beobachtungen einzelner Arten werden beschrieben, Aspekte zu Wirtsverhältnissen und Biologie werden mit bestehender Literatur verglichen.

Material und Methoden

Aus dem aktuellen Untersuchungsgebiet wurden 2 Standorte (P1-Kalktal: Lawinenrinne, Kiesflächen, wenig Vegetation, 47°36'35"N, 14°43'42"E, 620–700 m; P2-Kalkofenanger: Lawinenrinne, Geröllhalde, viel Totholz, 47°36'28"N, 14°43'48"E, 520–620 m; Abb. 2) durch den Erst- und Zweitautor am 29. (12:00–18:30) und 30. (09:30–12:30) Mai 2010 per Handfang besammelt. Der Erstautor konzentrierte sich hierbei auf die Erforschung der Ameisenfauna, der Zweitautor auf die Beobachtung von myrmekophilen Raupen aus der Gruppe der Zipfelfalter. Alle mit freiem Auge sichtbaren Tiere, die sich in den Nestern der Ameisen befanden oder eine Interaktion zu Ameisen zu haben schienen (außer Blattläuse), wurden gesammelt. Die Determination der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) erfolgte nach SEIFERT (2007) und STEINER et al. (2006) durch den Erstautor. Vertreter der Myrmecophilidae (Saltatoria) wurden durch T. Stalling mittels Vergleich von Sammlungsmaterial, Vertreter der Staphylinidae und Scydmaenidae (Coleoptera) durch I. Schatz nach FRANZ (1971), BESUCHET (1974) und LOHSE (1974), ein Individuum der Ichneumonidae (Hymenoptera) durch M. Schwarz nach VAN ACHTERBERG (1999) und Raupen der Lycaenidae (Lepidoptera) durch A. Koschuh nach SBN (1991) bestimmt.

Ergebnisse

Es wurden 29 Ameisenarten festgestellt (Details zur Myrmekofauna s. WAGNER 2011), 5 davon beherbergten andere Tiere in ihren Nestern oder standen mit diesen in Interaktion: *Myrmica sabuleti* MEINERT, 1861, *Tetramorium impurum* (FÖRSTER, 1850), *Lasius psam-*



Abb. 2: Übersicht über die Untersuchungsgebiete. Blau = P1; Rot = P2; Grün = Hieflau (Grafik: H.C. WAGNER, 25. März 2011/Kartenbasis: GIS-Steiermark). – Fig. 2: Panoramic view of the investigation area. Blue = P1; Red = P2; Green = Hieflau (Graphic: H.C. WAGNER, 25 March 2011/Kartenbasis: GIS-Steiermark).

mophilus SEIFERT, 1991, *L. platythorax* SEIFERT, 1992 und *L. flavus* (FABRICIUS, 1782). STEINER et al. (2006) empfehlen die Wahrscheinlichkeit für die Bestimmung von Arten des *Tetramorium caespitum/impurum*-Komplexes mittels CYBER IDENTIFICATION ENGINE anzugeben. Der entsprechende Wert für *Tetramorium impurum* beträgt $p = 1$. Es wurden neun Tierarten aus vier Ordnungen und fünf Familien gefunden, die mit Ameisen in Beziehung zu stehen scheinen: Eine Art der Myrmecophilidae (Orthoptera), eine Art der Scydmaenidae, fünf Arten der Staphylinidae (Coleoptera), eine Art der Ichneumonidae (Hymenoptera) und eine Art der Lycaenidae (Lepidoptera).

Tab. 1.: Liste der am GEO-Tag 2010 im Nationalpark Gesäuse nachgewiesenen Tiere, die eine Beziehung zu Ameisen zu haben scheinen. Angeführt ist die Anzahl der gefundenen Individuen im Gebiet (P1–2; L = Larven; M = Männchen; W = Weibchen), die Wirtsart, das Wirtsverhältnis (nach STITZ 1939, HÖLLDOBLER & WILSON 1990, SEIFERT 2007 und eigener Abschätzung: siehe Diskussion) und die Fundstelle. Die Taxonomie richtet sich nach CORAY & LEHMANN (1998), LÖBL & BESUCHET (2004), SMETANA (2004), VAN ACHTERBERG (1999) und HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005). – Tab. 1.: List of species apparently associated with ants, detected on the GEO-Tag in the Nationalpark Gesäuse. The number of individuals (P1–2; L = larvae; M = males; W = females), the host species, the host relation (following STITZ 1939, HÖLLDOBLER & WILSON 1990, SEIFERT 2007 and own estimation: see Discussion) and the location are given. The taxonomy follows CORAY & LEHMANN (1998), LÖBL & BESUCHET (2004), SMETANA (2004), VAN ACHTERBERG (1999) and HÖTTINGER & PENNERSTORFER (2005).

Nr.	Spezies	P1	P2	Wirt	Verhältnis	Fundstelle
	Orthoptera: Myrmecophilidae					
1	<i>Myrmecophilus acervorum</i> (PANZER, [1799])		3 L	<i>Tetramorium impurum</i>	Obligater Synoeke	Untersteinnest
	Coleoptera: Scydmaenidae					
2	<i>Euconus claviger</i> MÜLLER & KUNZE, 1822		1 M	<i>Lasius platythorax</i>	Obligater Synoeke	Borkennest
	Coleoptera: Staphylinidae					
3	<i>Claviger testaceus</i> PREYSSLER, 1790	1 M		<i>Lasius flavus</i>	Obligater Symphile	Untersteinnest
4	<i>Euplectus brunneus</i> GRIMMER, 1841		1 M	<i>Lasius platythorax</i>	Zufälliger Gast	Borkennest
5	<i>Lomechusa emarginata</i> (PAYKULL, 1789)	1 W		<i>Myrmica sabuleti</i>	Obligater Symphile	Grasbüschelnest
6	<i>Pselaphus heisei</i> HERBST, 1792	1 W		<i>Lasius flavus</i>	Zufälliger Gast	Untersteinnest
7	<i>Tyrus mucronatus</i> (PANZER, 1805)		1 W	<i>Lasius platythorax</i>	Fakultativer Synoeke	Borkennest
	Hymenoptera: Ichneumonidae					
8	<i>Hybrizon buccatus</i> (BRÉBISSEON, 1825)		1 W	<i>Lasius platythorax</i>	Parasitoid	Fliegend über geöffnetem Borkennest
	Lepidoptera: Lycaenidae					
9	<i>Satyrium spini</i> (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775)	5 L	3 L	<i>Lasius psammophilus</i>	Fakultativer Trophobiont	Gewöhnlicher Kreuzdorn (<i>Rhamnus cathartica</i>)

Diskussion

Von den 9 in Ameisennestern oder in Interaktion mit Ameisen gefundenen Tierarten (Tab. 1) stehen 7 mit Ameisen in Beziehung. Einst wurden fünf Formen von Beziehungen zwischen Ameisen und anderen Arthropoden unterschieden und definiert: Trophobiose, Symphilie, Synökie, Synechtrie und Parasitismus (WASMANN 1894, STITZ 1939). Phoretiden, wie sie vielfach unter den Milben zu finden sind (EBERMANN 2004), wurden hier noch nicht als eigene Gruppe angeführt.

1. **Trophobionten** sind Nutztiere, deren Ausscheidungen den Ameisen als Nahrung dienen. Zu ihnen zählen Pflanzenläuse, Raupen mancher Schmetterlinge und nach KUNZ (2011) auch Zikadenarten.
2. **Symphilen** sind Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), deren Drüsensekrete von Ameisen aufgenommen werden und deren Verhalten beeinflussen, aber keinerlei Nährwert besitzen. Diese Kurzflügelkäfer werden von Ameisen gefüttert und teilweise wird auch die Brut von ihnen aufgezogen.
3. **Synoeken** ernähren sich hauptsächlich von Abfällen im Nest, Exkrementen der Ameisen, Milben oder Futtersaft der beim sozialen Futterrausch übergeben wird, seltener von Brut. Der Schutz vor Erkennung bzw. Angriffen durch die Ameisen kann olfaktorisch, strukturell oder auch durch die Kleinheit bedingt sein. Zu ihnen gehören die meisten Myrmekophilen aus verschiedenen taxonomischen Gruppen.
4. **Synechtren** sind Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) die von Ameisen angegriffen werden und Brut oder Ameisen fressen. Sie scheinen ein Zusammentreffen mit Ameisen zu meiden und schützen sich olfaktorisch gegen Angriffe.
5. **Parasiten:** Ektoparasiten sind unter den Milben und Larven von Dipteren und Hymenopteren zu finden, Endoparasiten sind ebenfalls Larven von Dipteren und Hymenopteren, aber auch Nematoden und Protozoen.

Diese Einteilung früherer Ameisenforscher gilt als problematisch, weil manche Myrmekophile in mehrere Gruppen passen und weil es fließende Übergänge zwischen den Gruppen gibt (HÖLLDOBLER & WILSON 1990).

Die Ameisengrille *Myrmecophilus acervorum* – die kleinste Heuschrecke Österreichs

Von der nur wenige Millimeter großen Ameisengrille *Myrmecophilus acervorum* (Abb. 3) konnten auf der Probefläche P2 insgesamt 3 Larven in einem Nest von *Tetramorium impurum* unter einem Stein gefunden werden. Die Art kommt in Mittel- und Osteuropa vor und ist die einzige Art der Ameisengrillen (Myrmecophilidae) in Österreich. Vermeintliche Nachweise der mediterranen Art *Myrmecophilus aequispina* CHOPARD, 1923 aus Österreich gehören ebenfalls zu *M. acervorum*. Hier handelt es sich um die von HÖLLDOBLER (1947) beschriebene Form *major*, die von BACCETTI (1966) und HARZ (1969) als *M. aequispina* fehlinterpretiert wurde (Stalling unpubl.). Eine Übersicht über das Vorkommen von *M. acervorum* in der Steiermark geben ZECHNER et al. (2005), insgesamt liegen mittlerweile 13 steirische Funde vor (Abb. 4).

Myrmecophilus acervorum lebt als Gast bei einer Vielzahl von Ameisenarten (z. B. HÖLLDOBLER 1947; eigene Beobachtungen in der Steiermark und Kärnten: *Manica rubida* (LATREILLE, 1802), *Tetramorium impurum*, *Camponotus* sp., *Lasius niger* (LINNAEUS,



Abb. 3: Die Ameisengrille *Myrmecophilus acervorum* (Foto: T. STALLING, D-Karlsruhe, 24. Februar 2008). – Fig. 3: The ant cricket *Myrmecophilus acervorum* (Photo: T. STALLING, Karlsruhe, Germany, 24 February 2008).

1758), *L. platythorax*, *L. fuliginosus* (LATREILLE, 1798) und *Formica fusca* LINNAEUS, 1758) und besiedelt ein breites Lebensraumspektrum, von lichtarmen Laubwäldern bis hin zu Trockenrasen (BELLMANN 1998, BEZDĚČKA et al. 2000, JUNKER & RATSCHKER 2000). Die Ameisengrille ernährt sich von Hautausscheidungen der Wirtsameisen (durch Belecken der Ameisen), Abzweigen von Nahrung beim sozialen Futteraustausch sowie von Ameisenbrut (HÖLLDOBER 1947, JUNKER 1997, JUNKER & RATSCHKER 2000, SCHIMMER 1909). Die Art scheint sich rein parthenogenetisch fortzupflanzen (z. B. BACCETTI 1966, BELLMANN 1998). Die Fortpflanzungsrate ist sehr gering, im Labor wurden je Weibchen maximal 8 Eier im Jahr gelegt (JUNKER 1997).

Myrmekophile Käfer – die größte Gruppe der Ameisengäste im Kalktal

Euconnus claviger: Ein Tier wurde in einem Nest von *Lasius platythorax* gefunden (P2). FRANZ (1970) erwähnte einige Funde für Österreich, darunter auch zwei, die dem aktuellen Fundort geografisch sehr nahe kommen: Dörfelstein bei Admont (47°36'N, 14°28'E) und Mühlau bei Admont (47°37'N, 14°26'E) westlich des Nationalparks Gesäuse. Diese nordpaläarktische Art ist in ganz Österreich, wenn auch nicht häufig, anzutreffen. Zu den Wirtsarten werden neben *Formica rufa* LINNAEUS, 1761 Vertreter der Gattung *Lasius* gezählt (verschiedene Autoren), FRANZ (1970) nennt *Lasius fuliginosus*, *Formica* cf. *rufa*

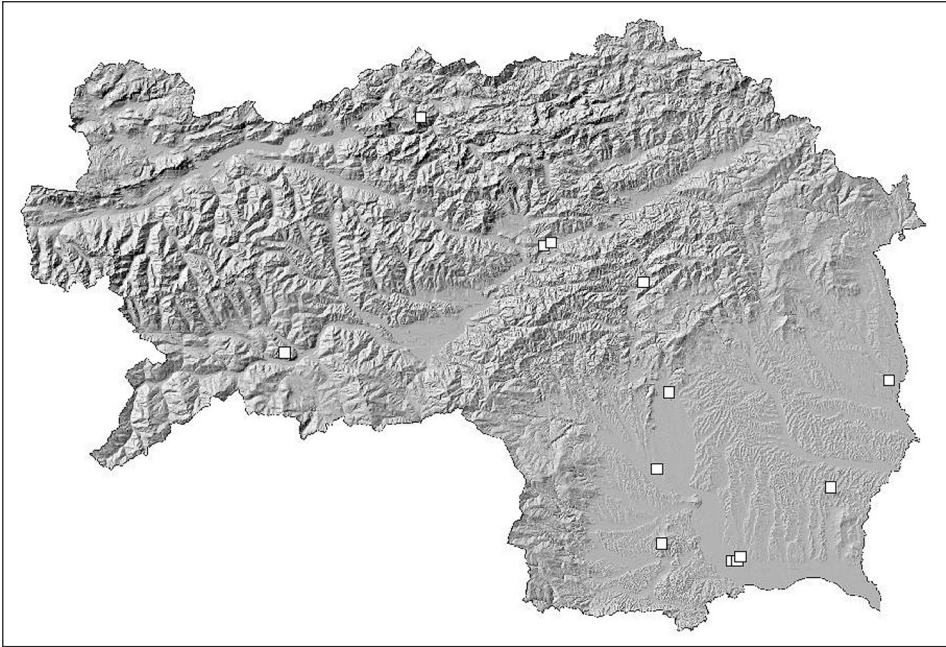


Abb. 4: Die 13 steirischen Fundpunkte der Ameisengrille *Myrmecophilus acervorum*. Sie entstammen den Meldungen von FRANZ (1961; n = 3), ADLBAUER & SACKL (1993) bzw. ADLBAUER (1995; n = 1), NEUHÄUSER-HAPPE & FRITZ (1998; n = 1), BACHLER (1999; n = 1) und ZECHNER (1999) bzw. ZECHNER & FACHBACH (2001; n = 1), J. BRANDNER (in litt. 2011, n = 2) sowie Funden des Erstautors (n = 4). Die Art scheint trotz geringer Nachweiszahlen in der Steiermark weit verbreitet zu sein (Grafik: H.C. WAGNER, 23. März 2011). – Fig. 4: The 13 Styrian locations of the ant cricket *Myrmecophilus acervorum*. They are records in FRANZ (1961; n = 3), ADLBAUER & SACKL (1993) or ADLBAUER (1995; n = 1), NEUHÄUSER-HAPPE & FRITZ (1998; n = 1), BACHLER (1999; n = 1) and ZECHNER (1999) or ZECHNER & FACHBACH (2001; n = 1), J. BRANDNER (in litt. 2011, n = 2) and the first author (n = 4). Although there are few records, the species seems to be widespread in Styria (Graphic: H.C. WAGNER, 23 March 2011).

und „*L. niger*“ (aufgrund der Nestbeschreibung wird es sich bei letzterer wohl auch um *L. platythorax* handeln).

Im Nestbereich von Ameisen sind häufig Kurzflügelkäfer anzutreffen, die nur fakultativ mit Ameisen assoziiert sind (*Tyrus mucronatus*), oder das gleiche Habitat bevorzugen und daher zufällig mitgefangen werden (*Euplectus brunneus*, *Pselaphus heisei*).

Als obligate Symphilen aus der Familie der Staphylinidae sind zwei Arten zu nennen:

Claviger testaceus: Dieser xerothermophile Vertreter der Pselaphinae wird vorwiegend, wie auch im Kalktal, bei *Lasius flavus* gefunden. WAGNER (2009) fasst bekannte Funde und Wirtsameisen in der Steiermark zusammen (s. auch NEUHÄUSER 1996), ein neuerer Nachweis liegt aus einem *L. platythorax*-Nest bei Neutersdorf (Sankt Veit am Vogau) vor (WAGNER unpubl.).

Lomechusa emarginata gehört zur Unterfamilie Aleocharinae, die besonders viele myrmecophile Arten hervorgebracht hat. *Lomechusa emarginata* ist in Europa verbreitet und kommt in ganz Österreich vor. Sie zeichnet sich durch einen bemerkenswer-



Abb. 5: Weibchen von *Lomechusa emarginata* aus dem Nest von *Myrmica sabuleti* (Foto: I. SCHATZ, März 2011).
 – Fig. 5: Female of *Lomechusa emarginata* from a nest of *Myrmica sabuleti* (Photo: I. SCHATZ, March 2011).

sabuleti überwintert hat (Abb. 5). Der späte Termin Ende Mai überrascht, da die Imagines im April/Mai zu *F. fusca* zurückkehren. Bekannte Fangdaten, auch außerhalb von Ameisennestern, häufen sich im Frühjahr (III–VI) und wieder im Herbst (VIII–X) (HORION 1967).

***Hybrizon buccatus* – eine wenig bekannte parasitoide Schlupfwespe**

Nachdem ein *Lasius platythorax*-Nest (Abb. 6) unter der Borke eines liegenden Stammes geöffnet wurde, wurde ein Weibchen von *H. buccatus* fliegend über den zahlreich krabbelnden Ameisen entdeckt. Im zeitlichen Abstand von wenigen Sekunden stürzte sich der Parasitoid immer wieder auf eine Arbeiterin. Nach der Interpretation des Erstautors legte er auf diesem Wege Eier in den Körper der Ameisen. Die Arbeiterinnen reagierten durch Lokomotionsbeschleunigung und machten einen erregten Eindruck. Der winzige Parasitoid konnte mit dem befeuchteten Zeigefinger gefangen werden. Nach VAN ACHTERBERG (1999) sollen Weibchen von *H. buccatus* von der Ameisensäure von im Frühling kämpfenden Ameisen angelockt werden. Die Eiablage soll sehr rasch vor sich gehen, was sich gut mit der aktuellen Beobachtung deckt. Die Intersegmentalhaut der Arbeiterinnen wird mit der Legeröhre durchbohrt, die Larven entwickeln sich in der Gaster des Wirtes (HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Es handelt sich bei *H. buccatus* um die häufigste Art der artenarmen Unterfamilie Paxylommatinae. Das Tier weicht in einigen Merkmalen allerdings von typischen Exemplaren ab. Vielleicht verbirgt sich unter dem Namen *H. buccatus* doch mehr als eine Art (M. Schwarz in litt. 2010).

ten Wirtswechsel aus, wobei die Überlistung verschiedener Ameisenarten mittels chemischer Kommunikation in der jeweils „richtigen Sprache“ erfolgt (HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Spezifische Drüsensekrete sichern Toleranz und sogar Adoption, andere lösen Pflege und Fütterung durch die Ameisen aus. Die Entwicklung wird bei *Formica fusca* durchlaufen, wo sich die Käferlarven sowohl füttern lassen, als auch von der Ameisenbrut ernähren. Ausgeprägter Kannibalismus unter den Larven mag verhindern, dass die Wirtskolonie ernsthaft gefährdet wird. Die geschlüpften Imagines verlassen das Wirtsnest und suchen nach einer Übergangsphase (Ablegen des *Formica*-Nestgeruchs) zur Überwinterung das Nest einer anderen Ameisenart mit Winterbrut auf, meist *Myrmica rubra*. In diesem Fall wurde ein Weibchen gefunden, das leicht beschädigt ist und wohl bei *M. sa-*



Abb. 6: Arbeiterin von *Lasius platythorax*. Es handelt sich um eine Wirtsart der parasitoiden Schlupfwespe *Hybrizon buccatus* und anderer Myrmekophiler im Nationalpark Gesäuse (Foto: G. KUNZ, Sankt Veit am Vogau, 23. März 2011). – Fig. 6: Worker of *Lasius platythorax*. It is the host species of the parasitoid ichneumon *Hybrizon buccatus* and other myrmecophiles in the Nationalpark Gesäuse (Photo: G. KUNZ, Sankt Veit am Vogau, 23. März 2011).

Der Kreuzdorn-Zipfelfalter (*Satyrium spini*) – ein Trophobiont von *Lasius psammophilus*

Schon MALICKY (1969) zeigte, dass einige Arten der Gattung *Satyrium* (Zipfelfalter) und andere Vertreter der Bläulinge (Lycaenidae) eine intensive Beziehung zu Ameisen, andere dagegen nur eine schwache oder keine Beziehung haben. Dieser Thematik wurde nach den Studien von MALICKY (1969) in Mitteleuropa bezüglich der Gattung *Satyrium* kaum mehr Beachtung geschenkt (vgl. EBERT & RENNWALD 1991), obwohl es sich hierbei um Mutualismus handelt. Für die Ameisen besteht der Vorteil durch zusätzlichen Energiegewinn: Die *Lycaeniden*-Raupen gibt aus dem „Newcomerschen“ Organ des 7. Abdominal-Segmentes ein zuckerhaltiges Sekret ab, das von den Ameisen aufgenommen wird. Beim Bläuling *Lycaena idas* (LINNAEUS, 1761) wurde gezeigt, dass Eier in die Nähe von Nestern einer bestimmten Ameisenart abgelegt werden (PFEUFFER 1998). Der Schutz der Raupe vor Parasiten oder Fressfeinden besteht durch die Anwesenheit der Ameisen in der Nähe der Raupen und geht so weit, dass manche Ameisen so genannte „Ställe“, Schutzbauten, für Raupen aus Erdeilen errichten (MASCHWITZ & FIEDLER 1988). Für den Vorteil der Schmetterlinge aus der Beziehung zu Ameisen spricht auch die hohe Anpassung der Raupen an deren Gesellschaft. Diese zeigt sich neben der Abgabe von Nahrung für Ameisen auch durch morphologische Anpassungen und die Abgabe von chemischen Signal-Stoffen aus dem 8. Abdominal-Segment, die vermutlich zur Steigerung der Aktivität der Ameisen dienen (FIEDLER & MASCHWITZ 1987).

Lange Zeit galten die Arten aus der Gattung *Satyrium* auf Grund ihrer kurzen Flugperioden und der versteckten Lebensweise der Imagines als schwer auffindbar. Neue Erkenntnisse zur Larvalökologie an Hand von Freilandbeobachten (KOSCHUH 2004, 2005, KOSCHUH & SAVAS 2004, KOSCHUH & FAUSTER 2005, KOSCHUH et al. 2005) zeigen, wie einfach diese Arten durch gezielte Suche nach Präimaginalstadien zu finden sind, wodurch auch Beobachtungen zu Beziehungen dieser Falterarten zu Ameisen wieder verstärkt ins Licht rücken.

Eigene Beobachtungen: 8 Raupen von *Satyrium spini* im letzten oder vorletzten Raupenstadium wurden an ihrer Fraßpflanze, dem Gewöhnlichen Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), auf 4 bis 6 Strauchgruppen von rund 30 bis 50 cm Höhe im Kalktal zwischen 550 und 660 m Seehöhe gefunden. Auf den flachgründigen Felsrasen wächst in Nachbarschaft auch der Felsen-Kreuzdorn (*R. saxatilis*), auf dem trotz zahlreicher Kontrollen kein Nachweis von *S. spini*-Raupen gelang. Von den beobachteten Raupen sind bei



Abb. 7: Zwei Arbeiterinnen von *Lasius psammophilus* mit ihrem Trophobionten, einer Raupe von *Satyrium spini*, im dritten Raupenstadium (Foto: A. KOSCHUH, NP Gesäuse, 30. Mai 2010). – Fig. 7: Two workers of *Lasius psammophilus* with their trophobiont, a larva of *Satyrium spini*, in the third larval stage (Photo: A. KOSCHUH, Gesäuse National Park, 30 May 2010).

mindestens 2 Betrillerungen von *Lasius psammophilus*-Arbeiterinnen belegt (Abb. 7–8). Zumindest wurden alle *S. spini*-Raupen von diesen Ameisen begleitet, indem sie die mit *S. spini* besetzten Sträucher abpatroullierten und bei Kontakt mit diesen friedliche Interaktion zeigten. Bei Störung durch Näherung mit leichter Berührung der Sträucher durch den Zweitautor stellten die Ameisen die Betrillerung ein und reagierten mit Flucht, weshalb die Beobachtungen schwierig zu machen waren.

In einer wechselfeuchten Magerwiese am Buchkogel (Graz, Strassgang, 15°22'36"E, 47°01'59" N, 459 m) wurde bereits *Lasius alienus* (FÖRSTER, 1850) – eine dem *L. psammophilus* sehr ähnliche Art – als Mutualist von *S. spini* durch den Erst- und Zweitautor beobachtet. Die Beobachtungen erfolgten auf 50–55 cm hohen Kreuzdorn-Sträuchern auf einer mageren, gut besonnten Wiese. Der Zeitanteil, zu dem hier eine Raupe mit Arbeiterinnen in Interaktion stand oder diese sich im Umkreis von 5 cm der Raupe befanden, wurde anhand 30minütiger Beobachtungsintervalle von 10 Raupen quantifiziert (Abb. 9). 73 % betrug die mittlere Wahrscheinlichkeit für den Aufenthalt einer oder mehrerer Ameisen in einem Radius von 5 cm um die Raupe, 54 % für eine direkt mit Trophobiose in Zusammenhang stehende Interaktion. Typischerweise war nach der Futtersaftaufnahme ein Putzverhalten bei der Arbeiterin zu beobachten.

Auf anderen Standorten am Buchkogel und Florianiberg war die Dichte von *Satyrium spini*-Raupen deutlich geringer. Dort fehlten Arten der *Lasius alienus*-Gruppe und andere Ameisen wurden auf den Sträuchern (*Myrmica* sp., *Temnothorax affinis* (MAYR, 1855), *T. crassispinus* (KARAVAJEV, 1926), *Formica fusca*, *F. cunicularia* LATREILLE, 1798) oder am Boden darunter (*Lasius emarginatus*) gefunden. Eine Interaktion zwischen Raupen und Ameisen konnte hierbei nicht beobachtet werden ($n = 3$). Eine Arbeiterin von *F. cunicularia* reagierte trotz einer direkten Berührung nicht auf eine Raupe ($n = 1$).



Abb. 8: Eine Arbeiterin von *Lasius psammophilus* im Kalktal betreut ihren Mutualisten, eine Raupe von *Satyrium spini* im 4. (letzten) Raupenstadium auf Kreuzdorn (Foto: A. KOSCHUH, NP Gesäuse, 30. Mai 2010). – Fig. 8: A worker of *Lasius psammophilus* in the Kalktal interacts on buckthorn with its mutualist, a larva of *Satyrium spini* in the fourth (last) larval stage (Photo: A. KOSCHUH, Gesäuse National Park, 30 May 2010).

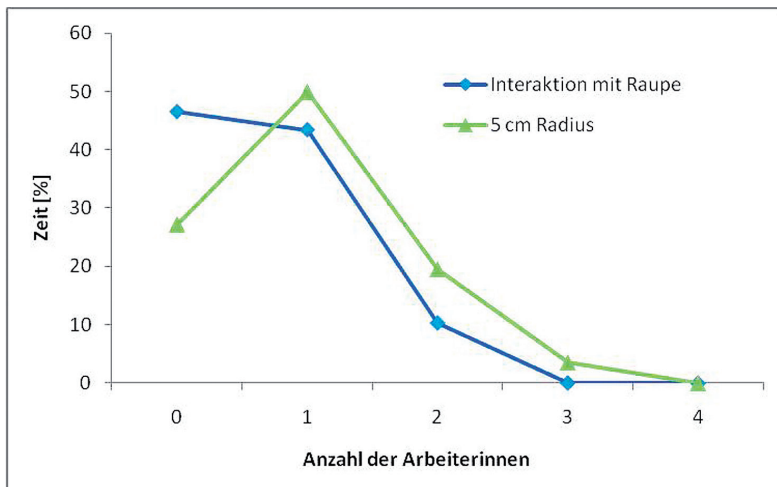


Abb. 9: Durchschnittlicher zeitlicher Prozentanteil mit der 10 *Satyrium spini*-Raupen am Buchkugel mit Arbeiterinnen von *Lasius alienus* in Interaktion standen und diese sich im Radius von 5 cm um die Raupe befanden (Grafik: H.C. WAGNER, 17. März 2011). – Mean temporal percentage in which 10 *Satyrium spini*-larvae on the Buchkugel were in interaction with workers of *Lasius alienus* or in a radius of 5 cm next to the larvae (Graphic: H.C. WAGNER, 17 March 2011).

Satyrium spini kann als fakultativer Trophobiont betrachtet werden. Durch die teilweise Anwesenheit von Ameisen (bisher beobachtet: *Lasius alienus*-Gruppe) an Sträuchern mit Raupen könnte ein Schutz vor Feinden bestehen. Beobachtungen zu möglichen Feinden liegen nicht vor. Die Beziehung zu diesen Ameisen erklärt womöglich die Präferenz für thermophile Standorte und von kleinwüchsigen Gehölzen von bis 1,5 m Höhe für die Larvalentwicklung (EBERT & RENNWALD 1991, KOSCHUH et al. 2005), da mit zunehmend niedriger Wuchshöhe der Wirtspflanzen die Wahrscheinlichkeit einer Begegnung mit den nicht arborikol lebenden Vertretern der *Lasius alienus*-Gruppe steigen sollte. Ähnlich verhält sich die Ökologie diesbezüglich bei der nah verwandten Art *Satyrium ilicis* (ESPER, 1779), die ebenfalls kleine Gehölze bevorzugt und fakultativ myrmekophil ist (MALICKY 1969, KOSCHUH & SAVAS, 2004, KOSCHUH & FAUSTER 2005, unpublizierte eigene Beobachtungen). *Satyrium pruni* (LINNAEUS, 1758) nutzt dagegen in der Steiermark vor allem auch höherwüchsige Sträucher als Wirtspflanzen und ist nach bisherigem Kenntnisstand nicht myrmekophil (MALICKY 1969, KOSCHUH 2004, KOSCHUH 2005, KOSCHUH et al. 2005).

Dank

Bei Dr. Martin SCHWARZ (Linz) bedanken wir uns für die Bestimmung von *Hybrizon buccatus* und taxonomische Hinweise zu dieser Art. DI Thomas ZUNA-KRATKY (Wien) und Dr. Lisbeth ZECHNER (St. Ruprecht/Raab) bestätigten dankenswerterweise die Vollständigkeit unserer *Myrmecophilus acervorum*-Fundzahl für die Steiermark, Johann BRANDNER (Leibnitz) gab auch unpublizierte steirische Funddaten dieser Art bekannt. Dr. Christian KOMPOSCH (Graz) und Univ.-Prof. Dr. Konrad FIEDLER (Wien) steuerten Literatur bei. Bei Mag. Daniel KREINER und Mag. Elisabeth WERSCHONIG (beide Weng im Gesäuse) möchten wir uns für die Organisation dieses schönen GEO-Tages bedanken.

Literatur

- ADLBAUER K., 1995: Der Reliktstandort am Steinbruch Klausen bei Bad Gleichenberg – ein neues Naturschutzgebiet. Jahresbericht Landesmuseum Joanneum 24, 45–63.
- ADLBAUER K. & SACKL P., 1993: Zum Vorkommen und zur Verbreitung seltener Heuschrecken und Grillen in der Steiermark. Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum 47, 55–66.
- BACCETTI B., 1966: Notulae Orthopterologicae XXII. II Genre *Myrmecophilus* (BERTH.) in Italia. Redia 50, 1–33.
- BACHLER E., 1999: Ökofaunistische Studien an Orthopteren des Leobner Häuslberges (Steiermark). Unveröff. Diplomarbeit, Karl Franzens Universität Graz, 69 S.
- BELLMANN H., 1998: *Myrmecophilus acervorum* (PANZER 1799). – In: DETZEL P., 1998 (Hrsg.), Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Stuttgart, 320–322.
- BESUCHET C., 1974: Pselaphidae. In: FREUDE H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (Hrsg.), Die Käfer Mitteleuropas. Goecke & Evers, Krefeld, 305–362.
- BEZDĚČKA P., KOČÁREK P. & ŠUHAJ J., 2000: Distribution of the Cricket *Myrmecophilus acervorum* (Orthoptera: Myrmecophilidae) in Moravia and Silesia with notes on the biology. Klapalekiana 36, 7–17.
- CORAY A. & LEHMANN A.W., 1998: Taxonomie der Heuschrecken Deutschlands (Orthoptera): Formale Aspekte der wissenschaftlichen Namen. Articulata Beiheft 7, 63–152.

- EBERMANN E., 2004: Tragewirt-Gemeinschaften (Phoresie) bei Spinnentieren (Arachnida). *Denisia* 12, 93–110.
- EBERT G. & RENNWALD E., 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2. Tagfalter II. Ulmer, Stuttgart, 536 S.
- FIEDLER K. & MASCHWITZ U., 1987: Functional analysis of the myrmecophilous relationships between ants (Hymenoptera: Formicidae) and lycaenids (Lepidoptera: Lycaenidae). III New aspects of the function of the retractile tentacular organs of lycaenid larvae. *Zoologische Beiträge N.F.* 31 (3), 409–416.
- FRANZ H., 1961: Überordnung Orthopteroidea. In: FRANZ H. (Hrsg.), *Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt*. Wagner, Innsbruck, 2, 13–55.
- FRANZ H., 1970: *Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Umfassend: Fauna, Faunengeschichte, Lebensgemeinschaften und Beeinflussung der Tiere durch den Menschen. Band III. Coleoptera 1. Teil, umfassend die Familien Cicindelidae bis Staphilinidae.* Innsbruck – München, 590 S.
- FRANZ H., 1971: Scydmaenidae – Tribus Stenichnini. In: FREUDE H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (Hrsg.), *Die Käfer Mitteleuropas.* – Goecke & Evers, Krefeld, 279–301.
- HABELER H., 2009: Schmetterlinge in den Lawinenrinnen des Tamischbachturmes. *Schriften des Nationalparks Gesäuse* 4, 50–69.
- HARZ K., 1969: *Die Orthopteren Europas. Volume 1. Series Entomologica* 5, 1–749.
- HÖLLDOBLER K., 1947: Studien über die Ameisengrille (*Myrmecophilus acervorum* PANZER) im mittleren Maingebiet. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 20 (7), 607–648.
- HÖLLDOBLER B. & WILSON E.O., 1990: *The Ants.* Springer Verlag, 732 S.
- HORION A., 1967: *Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band XI: Staphylinidae. 3. Teil. Habrocerinae bis Aleocharinae.* Überlingen, Bodensee, 419 S.
- HÖTTINGER H. & PENNERSTORFER J., 2005: Rote Liste der Tagsschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Wien, 313–355.
- JUNKER E., 1997: Untersuchungen zur Lebensweise und Entwicklung von *Myrmecophilus acervorum* (PANZER 1799) (Saltatoria: Myrmecophilidae). *Articulata* 12 (2), 93–106.
- JUNKER E. & RATSCHKER U., 2000: Zur Verbreitung der Ameisengrille *Myrmecophilus acervorum* (PANZER [1799]), in Sachsen (Insecta, Ensifera, Myrmecophilidae). *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 22 (2), 11–21.
- KOSCHUH A., 2004: Eifunde vom Pflaumenzipfelfalter *Satyrium pruni* (LINNAEUS, 1758) in der südlichen Steiermark (Österreich) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo* 25 (4), 181–184.
- KOSCHUH A., 2005: Ökologie, Verbreitung und Gefährdung des Pflaumen-Zipfelfalters *Satyrium pruni* (L., 1758) (Lepidoptera: Lycaenidae) in der Steiermark – eine Charakterart feuchter Wälder mit großflächigen und strukturreichen Beständen der Traubenkirsche *Prunus padus* L. *Beiträge zur Entomofaunistik* 6, 41–63.
- KOSCHUH A. & FAUSTER R., 2005: Der Braune Eichen-Zipfelfalter *Satyrium ilicis* (ESPER 1779) (Lepidoptera: Lycaenidae) in der Steiermark (Österreich). *Beiträge zur Entomofaunistik* 6, 65–86.
- KOSCHUH A. & SAVAS V., 2004: Eifunde vom Braunen Eichenzipfelfalter *Satyrium ilicis* (ESPER 1779) im Raum Graz (Steiermark, Österreich) (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo*: 25 (3), 155–158.

- KOSCHUH A., SAVAS V. & GEPP J., 2005: Winter-Eifunde von Zipfelfalterarten (Lepidoptera, Lycaenidae) in Graz und Umgebung (Steiermark, Österreich) – Konsequenzen für den Naturschutz. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 37 (2), 46–53.
- KUNZ G., 2011: Zikaden – die Insekten des 21. Jahrhunderts? (Hemiptera, Auchenorrhyncha). *Entomologica Austriaca* 18, 105–123.
- LÖBL I. & BESUCHET C., 2004: Pselaphinae. In: LÖBL I. & SMETANA A. (Hrsg.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*. Vol. 2. Stenstrup, Apollo Books, S 272–329.
- LOHSE G.A., 1974: Aleocharinae, Schistogenini – Aleocharini. In: FREUDE H., HARDE K.W. & LOHSE G.A. (Hrsg.), *Die Käfer Mitteleuropas*. Staphylinidae II. Goecke & Evers, Krefeld, 221–292.
- MASCHWITZ U. & FIEDLER K., 1988: Koexistenz, Symbiose, Parasitismus: Erfolgsstrategien der Bläulinge. *Spektrum der Wissenschaft* 5, 56–66.
- MALICKY H., 1969: Versuch einer Analyse der ökologischen Beziehungen zwischen Lycaeniden (Lepidoptera) und Formiciden (Hymenoptera). *Tijdschrift voor Entomologie* 112, 213–298.
- NEUHÄUSER L., 1996: Erstnachweise von Palpenkäfern für die Steiermark mit einer Checkliste der im Bundesland vorkommenden Arten (Pselaphidae, Coleoptera). *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark* 125, 177–190.
- NEUHÄUSER-HAPPE L. & FRITZ J.J., 1998: Von schillernden Rittern und gefräßigen Räufern – Insektenleben auf dem Schloßberg. In: ADLBAUER K. & STER T. (Hrsg.), *Lebensraum mit Geschichte – Der Grazer Schloßberg*. Austria Medien Service, Graz, 155–197.
- PFEUFFER E., 1998: Zur Myrmekophilie des Idas-Bläulings (*Lycaeides idas* L.). Beobachtungen an Dämmen der Lechstauufen im Unteren Lechtal. *Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereines für Schwaben* 102, 41–56.
- SBN (SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ), 1991: Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten; Gefährdung; Schutz. Band 1. Fotorotar, Basel, 516 S.
- SCHIMMER F., 1909: Beitrag zu einer Monographie der Gryllodeengattung *Myrmecophila* LATR. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie* 93, 409–534.
- SEIFERT B., 2007: Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. I. Tauer, 368 S.
- SMETANA A., 2004: Staphylinidae. In: LÖBL I. & SMETANA A. (Hrsg.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Vol. 2. Stenstrup, Apollo Books, 237–698.
- STEINER F.M., SCHLICK-STEINER B.C. & MODER K., 2006: Morphology-based cyber identification engine to identify ants of the *Tetramorium caespitum/impurum* complex (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecologische Nachrichten* 8, 175–180.
- STITZ H., 1939: Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 37. Theil. Hautflüger oder Hymenoptera. I: Ameisen oder Formicidae. G. Fischer, Jena, 428 S.
- VAN ACHTERBERG C., 1999: The West Palaearctic species of the subfamily Paxylommatinae (Hymenoptera: Ichneumonidae), with special reference to the genus *Hybrizon* FALLÉN. *Zoologische Medelingen Leiden* 73, 11–26.
- WAGNER H.C., 2009: Ameisen (Formicidae) & der Rotbraune Keulenkäfer *Claviger testaceus* am Tamischbachturm. *Schriften des Nationalparks Gesäuse* 4, 149–160.
- WAGNER H.C., 2011: Die Ameisen (Formicidae) einer Lawinenrinne im Nationalpark Gesäuse (Steiermark). *Schriften des Nationalparks Gesäuse* 6, 123–136.
- WASMANN E., 1894: Kritisches Verzeichniss der myrmecophilen und termitophilen Arthropoden. Felix Dames, Berlin, 231 S.
- ZECHNER L., 1999: Die Heuschreckenfauna und das Vorkommen der Gottesanbeterin an Bahndämmen in der Oststeiermark, Österreich (II) (Saltatoria, Mantodea). *Joanea Zoologie* 1, 103–123.

- ZECHNER L. & FACHBACH G., 2001: Heuschreckenvorkommen in Sekundärhabitaten und Magerwiesen im steirischen Hügelland, Österreich (Orthoptera, Saltatoria). *Joansea Zoologie* 3, 105–132.
- ZECHNER L., KOSCHUH A., BERG H.-M., PAILL W., REINBACHER H. & ZUNA-KRATKY T., 2005: Checkliste der Heuschrecken der Steiermark mit Kommentaren zu Verbreitung und Habitatsprüchen (Insecta: Orthoptera). *Beiträge zur Entomofaunistik* 6, 127–160.

Anschrift:

Mag. Herbert Christian WAGNER, c/o ÖKOTEAM – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Bergmannngasse 22, A-8010 Graz und Institut für Zoologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz. E-Mail: heriwagner@yahoo.de.

DI Anton KOSCHUH, Ingenieurbüro für Landschaftsplanung, Steyrergasse 72/8, A-8010 Graz. E-Mail: office@an-koschuh.at.

Dr. Irene SCHATZ, Institut für Zoologie, Leopold-Franzens Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck. E-Mail: irene.schatz@uibk.ac.at.

Dipl. Biol. Thomas STALLING, Möndenweg 26, D-79594 Inzlingen, E-Mail: Stalling@gmx.de.

