

Linzer biol. Beitr.	41/1	359-366	30.8.2009
---------------------	------	---------	-----------

Über im Herbst aktive *Meloë*-Arten im Bundesland Tirol (Österreich) (Insecta: Coleoptera, Meloidae)

W. SCHEDL

Abstract: In autumn active *Meloë* species in the federal country Tyrol (Austria) (Coleoptera: Meloidae). The author informs about the appearing of two rare blister beetle species (*Meloë autumnalis* OLIVIER and *M. rugosus* MARSHAM) in the federal country Tyrol by means of collections and own material up 1906 till 2008. Supplementary are recorded the first instars (Triungulinus), the biology and distribution of both species. The autumn active beetles are found very seldom and then in single specimens in mesophil, warm localities where the low vegetation is rich on flowers with high diversity. The triungulinus larvae try to find wild bees where they are transported into there nests. The host bees of these two beetle species are poorly known. Two maps illustrate the distribution of the species in Tyrol.

Key words: *Meloë rugosus*, *Meloë autumnalis*, Tyrol (Austria), distribution, ecology

Einleitung

Die *Meloë*-Arten weisen wie andere Meloidae unter den Coleopteren larvale und biologische Besonderheiten auf. Die postembryonale Entwicklung zeigt eine Hypometamorphose (Hypermetabolie) des 1. Larvenstadiums (=Triungulinus-Larven, Dreiklauer), das mit der parasitischen Lebensweise der Art in Konnex mit anderen Wirtsinsekten (via Phoresie) zusammenhängt. Auch die weiteren Larvenstadien, sie leben vom Pollen-Nektarbrei in den Wirtsnestern, und die Puppen zeigen Besonderheiten. Die ♂♂ sind mittelgroß (7-12 mm lang), die ♀♀ bis gegen 30 mm, wobei die Flügeldecken das Abdomen nur halb verdecken, Hinterflügel sind keine entwickelt. Die Imagines sind phytophag. Die Käfer selbst synthetisieren Cantharidin im Blut, das sie bei Störung vor allem aus Poren der Beingelenke austreten lassen und gegen einige Fressfeinde schützt. Während die meisten unserer einheimischen Ölkäferarten im Frühjahr aktiv sind ("Maiwürmer") und die ♀♀ ihre Eier bodennah ablegen, gibt es wenige Arten bei uns, die ausgesprochen herbstaktiv sind und nur zu einem kleinen Prozentsatz auch im Frühjahr noch kurz auftreten. Dazu gehören in Tirol die Arten *Meloë autumnalis* OLIVIER und *M. rugosus* MARSHAM. Die bisher bekannten Fundnachweise (örtlich und zeitlich) im Bundesland Tirol werden im Folgenden zusammengestellt, über ihre eigentlichen Wirtstiere wissen wir bei diesen beiden Arten noch sehr wenig (BOLOGNA 1991; LÜCKMANN & KUHLMANN 1997).

Material und Methode

Bestimmung der Adulten nach KASZAB (1969), der Primärlarven nach LÜCKMANN (1999) bzw. LÜCKMANN & SCHARF (2004), die weiteren Larvenstadien sind derzeit nicht determinierbar. Material in den Sammlungen des Institutes für Zoologie, Universität Innsbruck, im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck und in privaten Sammlungen.

A b k ü r z u n g e n : TLM = Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum Innsbruck (allgemeine Sammlung, Coll. Oskar Reiss, Dr. F. Kofler, M. Kahlen), IZI = Institut für Zoologie/Ökologie, Universität Innsbruck (mit Coll. A. Wörndle, Dr. E. Pechlaner und Prof. Dr. Otto Wettstein aus dem Gschnitzal), weiters wurden berücksichtigt Coll. Dr. A. Kofler (Lienz), Coll. M. Egger (Wattens) und Coll. W. Schedl (Innsbruck).

Ergebnisse

Meloë (Eurymeloë) rugosus MARSHAM 1802 (Abb. 1)

Synonyme siehe BOLOGNA (1991).

Locus typicus: England.

Beschreibung der Adulten: sehr ausführlich mit Abbildungen zur Eidonomie in BOLOGNA (1991 p. 313-315).

Beschreibung der Eier, Larven und Puppen: BOLOGNA (1991) verweist bei den Larven auf van EMDEN (1943), der in einem Schlüssel den gelben Triungulinus von *M. rugosus* behandelt, dieser ist in LÜCKMANN & KUHLMANN (1997) und LÜCKMANN (1999) abgebildet, im Schlüssel in (LÜCKMANN & SCHARF, 2004) und ausführlich beschrieben (Körperlänge 0,7 mm). FRIESE (1898) erwähnt in einer unsicheren Notiz, dass Larven von *M. rugosus* in Mörtelzellen von *Podalirius fulvitaris* (entspricht heute *Anthophora fulvitaris* BRULLÉ) beobachtet wurden (siehe auch SMITH 1869). LÜCKMANN & KUHLMANN (1997) fanden je 1 Triungulinus-Larve an Caput- und Thoraxteilen von folgenden Kleinbienen aus Malaise-Fallen in zwei Naturschutzgebieten in Deutschland: *Halictus rubicundus* (CHRIST) ♀, *Andrena nigroaenea* (KIRBY) ♂, *Andrena varians* ROSSI ♂, *Andrena flavipes* PANZER ♂ und *Nomada flava* PANZER ♂. Direkte Nachweise aus Bienennestern fehlen jedoch bisher weitgehend (LÜCKMANN in litt.).

Ökologische und ethologische Bemerkungen: Die Art ist mesophil, in Wiesen und mesophilen Laubwäldern, mehr oder weniger nachtaktiv, untertags häufig unter Steinen, phytophag besonders an Blättern von Compositae (BOLOGNA 1991), der Autor hat 1 ♀ erfolgreich mit *Taraxacum officinale* gefüttert. Die Art dürfte aber wie andere *Meloë*-Arten keine Fraßpflanzenspezialisierung zeigen (LÜCKMANN in litt., PINTO & SELANDER 1970). Nach LÜCKMANN & ASSMANN (2005) und VRABEC (2003) besiedelt *M. rugosus* zumindestens in Mitteleuropa zwei unterschiedliche Habitate: einerseits Auen, andererseits trockene, nährstoffarme bis mesophile Lebensräume. Adulte Exemplare im Herbst, in Italien von September bis Dezember, im Bundesland Tirol von 22.VIII. bis 24.X., seltener im ersten Frühjahr (29.II. bis 15.IV.), in Italien im März bis Mai. Die Eiablage erfolgt in bis zu 11 Eiablageschüben, die mittlere Eizahl je Gelege variiert intraspezifisch, im Durchschnitt bei 2950 Eier je Gelege (LÜCKMANN 2006), die Larven schlüpfen und leben nach LÜCKMANN (2006) in Offenlandbiotopen. Die Adulten können vier Wochen



Abb. 1: *Meloë rugosus* MARSHAM ♀ (ca 13 mm lang) von Innsbruck, Hötting, 16. Sept. 1998 (Foto: B. Knoflach-Thaler).



Abb. 2: *Meloë autumnalis* OLIVIER ♀ (ca 12 mm lang) Innsbruck, Großer Gott, 3.X.(19)37, leg. Santer (Foto: St. Heim).

mittleren Frost (bis zu etwa $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$) überstehen, die Eiablagen erfolgen im Herbst bzw. in darauffolgenden Jahr bis in den Februar, die Triungulinen schlüpfen etwa Mitte April, der Entwicklungszyklus bis zur Imago dürfte zwei Jahre benötigen, das Balzverhalten wurde von Lückmann beobachtet, die Kopulation dauert 0,7 bis 1,7 Stunden, die Art dürfte nicht ausschließlich nachtaktiv sein, nur in die Vegetation scheinen die Käfer tagsüber nicht zu klettern (LÜCKMANN in litt. 3.2.2009). Die Wirte der Larven dürften nach SMITH (1869) Apidae aus dem Genus *Anthophora* (Anthophoridae) sein.

Verbreitung: Die Art ist westpalaearktisch verbreitet von S-England in einem breiten Bereich in West-Ost-Richtung bis Zentralasien (HORION 1956; BOLOGNA 1991, Fig. 107), von Süden in die Alpen vorstoßend über das Trentino und Südtirol bis Nordtirol (WÖRNDLE 1950; PEEZ & KAHLEN 1977; KAHLEN 1987), in den Alpentälern nur in warmen Talniederungen (HORION 1956).

Fundorte im Bundesland Tirol (1908-2008) (Abb. 3)

Untersuchtes Material: 1♀ Thaur, Ti. b., 29.II.(19)08; 1♂ (sehr klein, 7 mm lg) Innsbruck, Natters, 22.IX.(19)08, (leg.) Wörndle; 1♂ Innsbruck, Mühlau, 8.X.(19)08, (leg.) Wörndle; 1♀ 1♂ (sehr klein, 8 mm lg) 24.X.(19)23, (leg.) Wörndle; 1♂ Umg. Innsbruck, Saggen, 25.9.1941, (leg.) Wörndle; 1♀ Innsbruck, E. Farfoli; 1♀ Umg. Innsbruck, (leg.) Oskar Reiss, alle in Coll. A. Wörndle; 1♀ Umg. Innsbruck, Ti, Scheibenbühel, 4.4.(19)48. (leg. Pechlaner), in Coll. E. Pechlaner; 1♀ Schwaz Umg., Vomp, Dr. Kofler leg., 27.3.(19)47; 1♂ Tirolis sept., Thiersee, 22.VIII.(19)49, leg. Dr. Kofler, beide in Coll. F. Kofler; 2♀ Umg. Innsbruck, Oskar Reiss (leg.); 1 Ex. Nordtirol, Thaur, 15.4.1906, leg. Wörndle; 3 Ex. Fügen (Zillertal), Winkler leg., ? Ex. Thierberg bei Kufstein, Knabl leg. (WÖRNDLE 1950; HORION 1956); 1 Ex. Nordtirol, Mühlau, Schweinsbrücke, III.1975, leg. Ratter, 2 Ex. Nordtirol, Schwaz, Arzberg (beim Paulinum), 5.3.1950, leg. F. Kofler, alle in Coll. A. Kofler (in litt. A. Kofler 10.10.2008); 1♀ Terfens/Maria Larch (680 m), 6.10.1985, leg. M. Egger, in Coll. M. Kahlen; 1♀ Mühlau, Spitzbühel, 620 m, 25.9.2005, leg. D. Strickner; 1♀ Hötting, Schneeberggasse 54 oder Grauer Stein, 16.Sept.1998, (1 Diapositiv!), leg. K. Thaler et B. Knoflach, in Coll. B. Knoflach; 1♀ N-Tirol, Innsbruck-West, Hötting, Silberweg 10, 3.10.2002, leg. K. Thaler et B. Knoflach, lebend am Fußabstreifer, vom Verfasser im Labor gehalten bis 14.X.02, in Coll. et det. W. Sch., 1♂ Innsbruck, Hötting-W, Grauer Stein (Weg), 600 m, 8.9.2007, tot am Weg, leg. B. Knoflach in Coll. et det. W. Sch.; 1♂ (sehr klein), Innsbruck, Hötting-West, Karl Innerebner Straße 90, 600 m, 15.X.2005, leg. Ud. Dr. R. Hofer, in Coll. et det. W. Sch.; 1♂ Innsbruck, Hötting-W, Grauer Stein Weg, 600 m, 23.9.2008, halbtot am Weg, leg., in Coll. et det. W. Sch.; 1 Ex. Innsbruck/Hötting, Grauer Stein Weg Mitte, 6.10.2008, Abdomen stark verletzt, noch lebend, leg., in Coll. et det. W. Sch.; 1♀ N-Tirol, Hötting, Dorfstraße 3, 22.X.2008, leg. A. Lochs, vom Verfasser in Box gehalten bis 10.XI.2008, mehrmals mit Blättern von *Taraxacum officinale* gefüttert, das ♀ hat sich mehrmals im Boden eingegraben und ist wieder herausgekommen, Eiablagen sehr wahrscheinlich. In Coll. O. Wettstein aus dem Gschnitztal befindet sich kein Exemplar von *M. rugosus*, auch in Osttirol ist bisher kein Nachweis gelungen, obwohl der Bezirk durch die Koleopterologen Dipl.-Ing. Karl Koneczni (1899-1975) (Sillian) und Prof. Dr. Alois Kofler (Lienz) gut erforscht ist (KOFLER 2008). Vom Bundesland Salzburg existiert nur ein alter Fundnachweis von Maxglan, 7.XI.1930, aus Coll. Franz (HORION 1956; GEISER 2001), in Vorarlberg gilt die Art als selten und ist von 3 Fundorten aus dem Raum Feldkirch bekannt (MÜLLER 1912, 1925/26) und ? Ex. Seeufer Ach-Kennelbach, Rieden in einer Sandgrube (HORION 1956). In Südtirol liegen auch nur alte Fundnachweise von P. Vinzens Gredler (1823-1912), ein Fund von Kaltern (15.X.1938) und einer von Montan (IV.1955) vor (PEEZ & KAHLEN 1977).

Höhenverbreitung im Bundesland Tirol: 550 bis 1000 m N.N.

***Meloë (Treiodous) autumnalis autumnalis* OLIVIER 1792 (Abb. 2)**

Synonyme siehe BOLOGNA (1991) u.a. *Meloë hiemalis* GREDLER, 1866.

Locus typicus: Europa.

Beschreibung der Adulten: sehr ausführlich in BOLOGNA (1991) mit Abbildungen zur Eidonomie.

Beschreibung der Eier, Larven und der Puppen: Die Eier sind zylindrisch, gelb und 2 mm lang, 0,25 mm breit, es existieren 7 Larvenstadien, der Triungulinus ist 1,2-1,5 mm lang (van EMDEN 1943; LÜCKMANN 1999) und im Schlüssel (LÜCKMANN & SCHARF, 2004), die weiteren Larvenstadien dieser Art sind meines Wissens noch nicht beschrieben, die Puppe weist Borsten auf den Seiten von Caput und Prothorax auf (BOLOGNA 1991).

Ökologische und ethologische Bemerkungen: Auch diese Herbstart ist mesophil, auf Wiesen, Lichtungen, Laubwaldrändern und in mediterranen Macchien anzutreffen, von der planaren, collinen bis zur montanen Region, im Trentino bis 1700 m Seehöhe. Die Adulten sind tagaktiv, phytophag, die eigentlichen Fraßpflanzen aber unbekannt (Compositae ?), in Italien ab September bis November (in seltenen Fällen bis Mai) anzutreffen (BOLOGNA 1991), im Bundesland Tirol (4.IX. bis 22.X.). Die Eiablage erfolgt i.d.R. im November, die Primärlarven erscheinen im März/April an *Centaurea* und *Calendula*, die eigentlichen Wirtstiere dürften *Andrena meloella* PÉREZ (Andrenidae), *Anthophora* spp. (Anthophoridae) und *Colletes* spp. (Colettidae) sein (BOLOGNA 1991).

Verbreitung: nach HORION (1956) und BOLOGNA (1991) ist diese euro-anatolisch-kaukasisch-maghrebinisch und erreicht die Südalpen u.a. im Trentino und in Südtirol (PEEZ & KAHLEN 1977), im Bundesland Tirol von 520 bis 1230 m, in Salzburg (GEISER 2001) und in Vorarlberg (MÜLLER 1912) fehlt diese Art, in Österreich nach HORION (1956) im Voralpenland und in den breiten Tälern, aber nur sehr sporadisch und sehr selten; in Salzburg, Vorarlberg und Osttirol (KOFLER 2008) fehlen bisher Nachweise dieser Art. Die Art scheint auch in Deutschland sehr selten aufzutreten, der letzte Nachweis stammt vom 18. Sept. 1972! (LÜCKMANN in litt., 3.2.2009).

Fundorte im Bundesland Tirol (1905-1985): (Abb. 4)

U n t e r s u c h t e s M a t e r i a l : 1 ♀ Innsbruck, Hötting, 2.X.1905; 1 ♂ Innsbruck, Reichenau (520 m), 12.X.(19)05; 1 ♂ Innsbruck, Natters, 22.X.(19)22; 1 ♀ Innsbruck, Mühlau, 8.X.(19)08; 1 ♂ Voldertal, Ti-b, Stiftsalpe (1230 m !), 4.IX.(19)27; 1 ♂ Terfens, T. b, 19.IX.(19)24; 1 ♀ Innsbruck, Arzl, 8.X.(19)24; 1 ♀ Umg. Innsbruck, Patsch, 6.IX.(19)35; 1 ♂ Innsbruck, Arzl, 28.9.(19)41, alle leg. et in Coll. Wörndle; 1 ♀ Innsbruck, Gr.(oßer) Gott, 3.10.(19)37, Santer (leg.); 1 ♀ Umg. Innsbruck, Ti, Lans, 23.9.(19)46, Pechlaner (leg.) beide in Coll. E. Pechlaner; ? Ex. Ötz (Ötztal, 812 m), Ammann leg. (WÖRNDLE 1950); 1 Ex. N-Tirol, Maria Larch bei Terfens, 680 m, 13.X.1985, leg. et in Coll. M. Egger, det. Lückmann 2008. In der Sammlung Otto Wettstein (Gschnitztal) befindet sich kein *M. autumnalis*, ebenso fehlt ein Nachweis aus Osttirol, aus Südtirol kennen wir nur alte Fundorte von P.V. GREDLER (1866), von Vistrad im Passeier, Schluderns, Völlan und Mühlbach im Pustertal (PEEZ & KAHLEN 1977) und 1 ♀ Südtirol, Ammann (leg.), det. ?, in Coll. F. Kofler. Von den Bundesländern Salzburg und Vorarlberg sind keine Nachweise dieser Art bekannt.

Höhenverbreitung im Bundesland Tirol: 600 bis 1230 m N.N., meist aber zwischen 600 und 1000 m.



Abb. 3: Verbreitung von *M. rugosus* im Bundesland Tirol im Zeitraum 1905-2008 (Original). Sehr nahe beieinander liegende Fundorte wurden zu einem zusammengezogen.



Abb. 4: Verbreitung von *M. autumnalis* im Bundesland Tirol im Zeitraum 1905-2008 (Original). Sehr nahe beieinander liegende Fundorte wurden zu einem zusammengezogen.

Diskussion

Das Auftreten von Meloidae-Käfern, sowohl der Frühjahrs- als auch der selteneren Herbstformen, ist in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen, ich zitiere KAHLEN (1987, p. 158) "Alle Meloiden sind in neuerer Zeit (seit Ende der sechziger Jahre) sowohl in Südtirol als auch in Nord-

tirol äußerst selten geworden. Der Grund für diesen Rückgang ist nicht klar feststellbar, die Tiere fehlen auch an Orten, wo die Lebensräume noch intakt sind". Die beiden bei uns im Herbst aktiven Arten *M. autumnalis* und *M. rugosus* sind im Bundesland Tirol hier fundortmäßig aufgeführt, wobei *M. autumnalis* noch seltener anzutreffen ist als *M. rugosus*. *M. autumnalis* ist seit 1985 im Untersuchungsgebiet verschollen. Beide sind bei uns ausgesprochen thermophile Talformen, die nicht höher als 1000 m N.N. erreichen, eine Ausnahme ist der Fundort Stiftsalpe im Voldertal bei 1230 m. Die räumliche Verteilung der beiden herbstaktiven Arten im Bundesland Tirol ist sehr ähnlich, an manchen Stellen kommen die beiden Arten syntop vor. Natürlich spiegelt die Verteilung der Fundorte auch die intensivere Besammlung der Arten in der Nähe der Wohnsitze von ehemaligen und rezenten Entomologen wider, aber auch die vom Föhn beeinflussten Teile des Inntales. Für die komplizierte Entwicklung benötigen auch diese beiden Ölkäferarten die richtigen Bienenarten und deren Nester für die Larvenentwicklung, d.h. auch blütenreiche Wiesen mit hoher Arten-Diversität. Über die Wirtsarten beider Arten sind wir nur unzureichend informiert.

Dank

Für Informationshilfen zu Fundnachweisen beider Ölkäferarten danke ich den Herrn Manfred Kahlen (TLM Innsbruck), Manfred Egger (Wattens), Prof. Dr. Alois Köfler (Lienz), Dietmar Strickner (Völs, N-Tirol) und Frau Dr. Barbara Knoflach-Thaler (Innsbruck), die mir auch ein Digitalfoto zur Verfügung stellte, das zweite fertigte mir Herr Stefan Heim (TLM) an. Ganz besonderen Dank zolle ich Herrn Dr. Johannes Lückmann (Bensheim) für seine ausführlichen, brieflichen Informationen vom 3.2.2009 und die Zusendung von bezüglichen Sonderdrucken.

Zusammenfassung

Der Autor informiert über das meist herbstliche Auftreten von zwei Ölkäfer-Arten (*Meloë rugosus* OLIVIER und *Meloë autumnalis* MARSHAM) im Bundesland Tirol auf Grund von Material aus öffentlichen und privaten (samt eigener) Sammlungen von 1906 bis 2008. Zusätzlich wird über die ersten Larvenstadien (Triungulinus) berichtet und über die Biologie und Verbreitung beider Arten. Diese im Herbst aktiven Arten werden sehr selten gefunden und dann meist einzeln in mesophilen, warmen Habitaten, wo die niedere Vegetation mit Blütenpflanzen hohe Artendiversität erreicht. Die Triungulinus-Larven versuchen Wildbienen zu finden, von denen sie in ihre Nester phoretisch transportiert werden. Zwei Karten zeigen die Verbreitung der beiden Arten im Bundesland Tirol.

Literatur

- BOLOGNA M.A. (1991): Coleoptera: Meloidae. — Fauna d'Italia, Bologna **28**: 1-541.
- GEISER E. (2001): Die Käfer des Landes Salzburg. — Monographs on Coleoptera, Wien **2**: 1-706.
- GREDLER V.M. (1863, 1866): Die Käfer von Tirol. I. u. II. — Eberle-Ferrari Verlag, Bozen, 491 pp.
- HORION A. (1956): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band V: Heteromera. — Ent. Arbeiten Mus. Frey, Tutzing, Sonderband **V**: 1-336.
- FRIESE H. (1898): Über *Sitaris* und *Meloe*. — Illustr. Ztschr. Entomologie, Neudamm **3**: 97-100.
- KAHLEN M. (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. — Veröff. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, Beilagenband **3**: 1-288.

- KASZAB Z. (1969): 76. Familie: Meloidae. — FREUDE H., HARDE K.W. & G.A. LOHSE, Die Käfer Mitteleuropas, Krefeld **8**: 118-134.
- KLAUSNITZER B. (2004): Bemerkungen zur Biologie und Verbreitung einiger Meloidae (Col.) in Mitteleuropa. — Ent. Nachr. u. Ber., Dresden **48**: 261-267.
- KOFLER A. (2008): Zur Kenntnis der Käferfauna Osttirols (Teredilia, Heteromera) (Coleoptera: Lyctidae bis Tenebrionidae). — Carinthia II, Klagenfurt, **198/118**: 449-480.
- LÜCKMANN J. (1999): 110. Familie: Meloidae. — In: KLAUSNITZER B., Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 5. Band. Polyphaga Teil 4. Krefeld/Stuttgart: 287-301.
- LÜCKMANN J. (2006): Von Maiwürmern, Spanischen Fliegen und Pelzbielenkäfern – zur Reproduktionsbiologie und -stratigraphie heimischer Ölkäfer (Coleoptera, Meloidae): — Entomologie heute, Düsseldorf **18**: 85-95.
- LÜCKMANN J. & T. ASSMANN (2005): Reproductive biology and strategies of nine meloid beetles from Central Europe (Coleoptera: Meloidae). — J. nat. Hist., London **39**: 4101-4125.
- LÜCKMANN J. & M. KUHLMANN (1997): Die Triungulinen von *Meloë brevicollis* PANZ. und *Meloë rugosus* MARSH. Mit Anmerkungen zur Biologie und Ökologie der Larven (Col., Meloidae). — Ent. Nachr. u. Berichte, Dresden **41**: 183-189.
- LÜCKMANN J. & S. SCHARF (2004): Description of the first instar larvae of three species *Meloë* with a key to the triungulinus of Central European species of this genus (Coleoptera: Meloidae). — Eur. J. Entomol. **101**: 313-322.
- MÜLLER A.J. (1912): Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. — Jahresber. Landesmuseumsverein f. Vorarlberg, Bregenz **48**: 1-203.
- MÜLLER A.J. (1925/26): Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. — Vierteljahresschr. Geschichte u. Landeskunde Vorarlberg **IX** (3/4): 65-128.
- PEEZ A. von & M. KAHLER (1977): Die Käfer von Südtirol. — Veröff. Mus. Ferdinandeum, Innsbruck, Beilageband **2**: 1-525.
- PINTO J.D. & J. SELANDER (1970): The bionomics of blister beetles of the genus *Meloë* and a classification of the New World Species. — Illinois biol. Monographs **42**: 1-222.
- SMITH F. (1869): (Bionomic note on *Meloë rugosus*). — Proc. ent. Soc. London, **1869**: p. XIV, XX.
- Van EMDEN F.I. (1943): Larvae of British Beetles. IV. Various small families. — Ent. month. Mag., London **79** (4): 209-223.
- VRABEC V. (2003): Distribution of the species *M. rugosus* (Coleoptera: Meloidae) in the Czech Republic. — In: BRYJA J. & J. ZUKAL (eds), Zoological Days Brno 2003, Proceedings of the Conference, Brno, 101 pp. (tschechisch).
- WÖRNDLE A. (1950): Die Käfer von Nordtirol. — Schlern-Schriften, Innsbruck **64**: 1-388.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Wolfgang SCHEDL
 Institut für Ökologie, Universität Innsbruck
 Technikerstraße 25
 A-6020 Innsbruck, Österreich