

# *Trechus (Trechus) schyberosiae* sp. nov., ein Reliktendemit aus den Voralpen der nördlichen Schweiz (Coleoptera: Carabidae, Trechini)

Alexander Szallies & Peter Schüle

## ABSTRACT

Contrib. Nat. Hist. 18: 1–10.

*Trechus (Trechus) schyberosiae* sp. nov. from the Northwestern Alps of Switzerland is described and the new species is assigned to the group of *Trechus pertyi* HEER, 1837. The new species can reliably be separated by its male genitalia from the other *Trechus* species also occurring in the Northern Swiss Alps. The most similar species, however, appears to be *T. longulus* DANIEL & DANIEL, 1898 from Northeastern Italy and Slovenia. A brief discussion stresses the problem of persistence of restricted endemic species such as *T. schyberosiae* sp. nov. during the glacial periods.

Keywords: Coleoptera, Carabidae, *Trechus*, new species, periglacial relic species, endemic species

## Einleitung

Die Schweizer Nordalpen gelten als ein Gebiet, welches faunistisch von den rezenten glazialen Vereisungsperioden besonders stark beeinträchtigt worden ist. Nur sehr wenige endemische Taxa, die als Überdauerer dieser ungünstigen Lebensumstände interpretiert werden könnten, sind bisher von dort bekannt geworden (Holdhaus 1954). Eine der wenigen endemischen Käferarten der Schweizer Nordalpen ist *Trechus pertyi* HEER, 1837, nach dem die in den Alpen weit verbreitete *pertyi*-Gruppe benannt wurde (Jeannel 1927). Die intensive Vergletscherung der Alpen erstreckte sich zum Teil bis weit in das Vorland der Alpen hinein (Bini & al. 2009), wobei die damalige alpine Fauna entweder weit in das nördliche alpine Vorland oder vielleicht sogar auf eisfreie Gipfelbereiche (Nunataks) verdrängt worden sein muss (Holdhaus 1954). Die heutigen reliktierten Vorkommen von nordalpinen Käferarten in den Alpen nördlich vorgelagerten Gebirgen wie von *Pterostichus panzeri* (PANZER, 1805), *Oreonebria castanea* (BONELLI, 1810) und *Oreonebria castanea rätzeri* (BÄNNIN-

GER, 1953) beispielsweise, wären als Folge eines eiszeitlich bedingten Ausweichens nordwärts in eisfreie Gebiete zu verstehen. Eine Überdauerung an Ort und Stelle, zum Beispiel an steilen, eisfreien Gipfelpartien anzunehmen, scheint dann besonders plausibel, wenn Arten als strikte Lokalendemiten auftreten wie *Trechus latibuli* JEANNEL, 1948 im Hagengebirge südlich von Salzburg (Paill & Kahlen 2009) oder die Molluskenart *Trochulus biconicus* (EDER, 1917) in den Bergen südlich des Vierwaldstättersees bei Luzern (Baggenstos & Niederberger 2010).

Die hier neu beschriebene *Trechus*-Art wurde im Rahmen des Projekts "Bestandsaufnahme der Endemitenfauna der Schweizer Nordalpen und Bewertung ihrer möglichen Gefährdung", das eine "Verbesserung des Kenntnisstands des Vorkommens, der Verbreitung und des Status der endemischen und subendemischen nordalpinen Fauna der Schweiz" zum Ziel hatte, auf der Schrattenfluh aufgefunden und als unbekannt und unbeschrieben eingeschätzt. Im Verlauf vergleichender Studien von Sammlungsmaterial stellte sich dann heraus, dass verschiedene Sammler die neue Art bereits in früheren Jahren auf dem Pilatus in zahlreichen Exemplaren gesammelt hatten. Der Erstautor besass bereits ein Stück vom Briener Rothorn, welches er erst nach den Funden von der Schrattenfluh erkannte. Durch gezieltes Suchen konnte die Art zuletzt zudem noch auf dem Hohgant nachgewiesen werden.

## Material und Methoden

### Material von *Trechus pertyi* HEER, 1837 und *T. glacialis* HEER, 1837

Zahlreiche Belege aus dem gesamten Verbreitungsgebiet beider Arten wurden studiert (cSZ, cWM, ETH, NMBA, NMBE, NMLU).

Typenmaterial von *T. pertyi* HEER, 1837: 1 Ex. von ETH, genadelt, mit kleinem, dreieckigem rosa Kartonplättchen und zuunterst mit der handschriftlichen Etikette "Revidiert Dr. K. + J. Daniel".

### Material von *Trechus longulus* DANIEL & DANIEL, 1898

3 ♂, 1 ♀ Venezianische Alpen: Monte Cavallo (ssp. *cavallensis* JEANNEL, 1927) (cSZ)

2 ♂ Lessinische Alpen: Cima Carega (ssp. *danieli* HOLDHAUS, 1902) (cSZ)

1 ♂ Julische Alpen: Prentoljenik (beim Monte Canin) (cPS)

Gesamtlänge: gemessen von der Spitze der Mandibeln bis zu den Flügeldeckenenden.

Ermittlung des Halsschild Breiten-Längenverhältnisses: Quotient aus grösster Halsschildbreite zur mittigen Länge des Halsschildes.

Analyse des Aedoeagus: Betrachtung der Gesamtstruktur des Aedoeagus seitlich nach rechts ausgebreitet und eingebettet in und kontrastiert mit Kanadabalsam. Betrachtung der sklerotisierten Innensackstruktur (*pièces copultrices*, Jeannel 1927) durch Trockenpräparat nach Herauspräparieren aus dem Aedoeagus. Die beiden Teile der Innensackstruktur wurden leicht auseinandergeklappt, damit sie beide gleichzeitig betrachtet werden konnten.

Abkürzungen der erwähnten Sammlungen:

cJL	Sammlung Joachim Lau, Reutlingen, D
cMD	Sammlung Martin Donabauer, Wien, A
cPS	Sammlung Peter Schüle, Herrenberg, D
cSZ	Sammlung Alexander Szallies, Reutlingen, D
cWM	Sammlung Werner Marggi, Thun, CH
ETH	Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich, CH
NMBA	Naturhistorisches Museum Basel, Basel, CH
NMBE	Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern, Bern, CH
NMLU	Natur-Museum Luzern, Luzern, CH
SMNS	Stuttgarter Museum für Naturkunde, Stuttgart, D

## Ergebnisse

### *Trechus (Trechus) schyberosiae* sp. nov. (Habitus Abb. 1)

Typusmaterial: Insgesamt 200 Exemplare, 120 ♂ und 80 ♀.

Holotypus: 1 ♂ Kanton Luzern, Schrattenfluh, unterhalb Hengst, 2100 m, 14.6.2009, leg. A. Szallies (NMBE).

Paratypen: 10 ♂ und 3 ♀ Kanton Luzern, Schrattenfluh, unterhalb Hengst, 2050 m, 14.7.2010, leg. A. Szallies. 15 ♂ und 14 ♀ Kanton Luzern, Schrattenfluh, unterhalb Hengst, 2050 m, 26.6.2011, leg. M. Donabauer & A. Szallies. 1 ♀ Kanton Nidwalden, Pilatus-Kulm NW, Nordseite, 2080 m, 4.9.1982, leg. P. Herger. 1 ♀ Kanton Nidwalden, Pilatus-Kulm Nordhang, 2080 m, 23.6.1984, leg. W. Marggi. 1 ♂ Pilatus, OW (Obwalden), 20.7.1916, Sammlung A. Mathey, Biel, 1971 (wahrscheinlich der Sammler des Exemplars). 20 ♂ und 8 ♀ Kanton Nidwalden, Pilatus-Oberhaupt, 2050 m, 8.5.2011, leg. A. Szallies, A. Specker & M. Speck. 21 ♂ und 27 ♀ Kanton Nidwalden, Pilatus-Oberhaupt, 2050 m,

23.6.2011, leg. M. Donabauer & A. Szallies. 37 ♂ und 18 ♀ Kanton Nidwalden, Pilatus-Oberhaupt, 2050 m, 3.7.2011, leg. J. Lau, P. Schüle & A. Szallies. 15 ♂ und 7 ♀ Kanton Bern, Hohgant, 2150 m, 10.5.2011, leg. A. Szallies. 1 ♀ Kanton Luzern, Brienzer Rothorn, Nordseite, 2100 m, 28.9.2006, leg. A. Szallies.

Paratypen in den Sammlungen NMBE, NMLU, NMBA, ETH, SMNS, cSZ, cJL, cMD, cPS, cWM.

Grösse: 3,6–4,0 mm.

Färbung: Matur schwärzlich. Flügeldecken mit sehr schwach blau irisierendem Glanz. Die zwei Fühlerbasisglieder einfarbig heller braun, wie auch die Basis der restlichen anschliessenden Fühlerglieder mehr oder weniger aufgehellt. Das Endglied distal zumeist ebenfalls aufgehellt. Taster an den Spitzen der Endglieder gelblich aufgehellt. Beine dunkel-gelblich, die Basis der Schenkel schwärzlich.

Kopf: Quadratisch, gross, mit unauffälligen, grossen Augen. Fein chagriniert. Labrum eingebuchtet.

Pronotum: Quer, mit feiner Mittelfurche und deutlich abgesetztem Seitenrand, bis zu den Hinterwinkeln etwa halb so breit wie das zweite Fühlerglied dick. Auf der Scheibe sehr fein und schwach chagriniert. Halsschildhinterrand-ecken leicht spitzwinklig zulaufend und als kleines Zähnnchen vom gebogenen Seitenrand abgesetzt. Basaler Halsschildrand fast gerade, zu den Ecken nur leicht gebuchtet.

Elytren: Flach, subparallel, langgesteckt. Grösste Breite kurz vor oder in der Mitte. Innere drei Elytrenstreifen deutlicher gefurcht, äussere Streifen schwächer. Drei Porenpunkte am dritten Streifen, der vordere im ersten Drittel, der mittlere in der Mitte der Elytren, der letzte am Zusammenlaufpunkt vom zweiten, dritten und vierten Streifen, vom Flügeldecken-Apikalende weit mehr als die Breite eines Hinterschenkels entfernt. Flügeldeckenspitzen ganz hinten klaffend und einzeln schwach abgewinkelt gerundet. Flügeldeckenseitenrand oben auf Höhe des dritten Streifens beginnend und gleichmässig breit bis knapp hinter den Trechusbogen ziehend.

Beine: Gliedmasse mit unauffälligen Proportionen, beim Männchen die ersten zwei Vordertarsenglieder gattungstypisch spitz dreieckig zur Aussen-seite hin ausgezogen.

Aedoeagus, Lateralansicht, distales Ende rechts gelegen (Abb. 2a): Schlank, langgestreckt, in der basalen Hälfte vor der Mitte bauchig erweitert. An der untersten Basis, unterhalb der Parameren, ein ovaler, in Aufsicht platter, stark sklerotisierter Anhang. Spitze des Aedoeagus ausgezogen und steil nach oben gebogen. Eine sklerotisierte Innensackstruktur (pièces copultrices) etwa mittig im Aedoeagus. Die sklerotisierte Innensackstruktur aus zwei Teilen



**Abb. 1:** *Trechus schyberosiae* sp. nov., Holotypus, Habitus dorsal. Aquarellzeichnung von Peter Schüle.

bestehend: ein spitzer gerader Sporn in einer halbkegelförmigen Scheide, die distal einfach und zugespitzt ausläuft. An der Oberkante der Scheide ein gleich bleibend schmaler Rand nach unten geknickt (Detail in Abb. 2a). Entlang der Unterseite der halbkegelförmigen Scheide ein durchgehender Kiel bis kurz vor die Spitze (nicht abgebildet).

Phänologie: *T. schyberosiae* sp. nov. ist von Mai bis Anfang September gefunden worden.

Vorkommen: Südlich unterhalb des Hengst im Gebiet der Schrattenfluh im Kanton Luzern, in den steilen Nordflanken des Hohgant im Kanton Bern, in der nordexponierten Schutthalde des Briener Rothorns auf Luzerner Gebiet und auf dem Pilatus auf Nidwaldner und eventuell Obwaldner Gebiet. In der alpinen Region ab 2000 m Höhe.

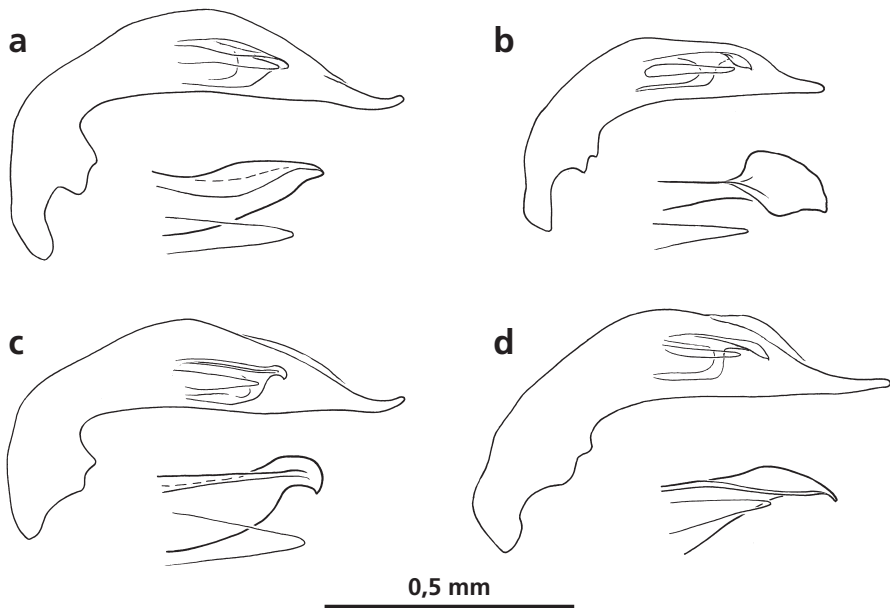
Etymologie: Nach der sagenhaften Jungfrau "Schybe-Rosi", die in einer Höhle der Schrattenfluh eingesperrt sein soll.

### **Taxonomische Abgrenzung zu *Trechus pertyi* HEER, 1837**

Das in der Sammlung ETH als Typus Heers verwahrte Exemplar entspricht in seiner hellen Färbung, geringen Grösse und seinen Halsschildproportionen ganz der allgemein als *T. pertyi* HEER, 1837 angesehen Art und ist mit *T. schyberosiae* sp. nov. nicht identisch. Das männliche Genital kann nicht untersucht werden, da es sich um ein Weibchen handelt. Der Typenfundort von *T. pertyi* HEER, 1837 lässt sich mit letzter Sicherheit nicht mehr angeben, da er in Heer (1837) nicht ausdrücklich genannt wird und der Typus der Sammlung Heer keinerlei Fundortbezeichnung trägt. Heer (1837) erwähnt, dass *T. pertyi* HEER, 1837 "nicht selten in unseren Alpen" sei. Von Jeannel (1927) und Marggi (1992) wird der Gemmipass als Typenfundort für *T. pertyi* HEER, 1837 angegeben.

### **Differentialdiagnose**

*T. schyberosiae* sp. nov. ist dem *T. longulus* DANIEL & DANIEL, 1898 aus den Südostalpen Sloweniens und Italiens am ähnlichsten. Beide Arten sind nur durch in der Aedoeagus-Innensackstruktur (pièces copulatrices) verschieden und sicher zu trennen. Bei *T. longulus* DANIEL & DANIEL, 1898 ist der Scheidenteil apikal in einen sichelartigen, heruntergebogenen Haken mündend (Jeannel 1927, Franz 1932, Abb. 2c), bei *T. schyberosiae* sp. nov. ist dieser einfach spitz zulaufend (Abb. 2a).



**Abb. 2:** Aedoeagi von *Trechus schyberosiae* sp. nov. (a), *T. pertyi* HEER, 1837 (b), *T. longulus* DANIEL & DANIEL, 1898 (c), *T. glacialis* HEER, 1837 (d). Die sklerotisierten Innensackstrukturen sind jeweils rechts unten detailliert herausgestellt. Tuschezeichnungen von Peter Schüle.

*T. schyberosiae* sp. nov. ist auch den anderen Nordschweizer Arten *T. pertyi* HEER, 1837 und *T. glacialis* HEER, 1837 recht ähnlich. Die neue Art lässt sich durch die charakteristische Aedoeagus-Form, besonders aufgrund der aufgebogenen Spitze, von beiden anderen Arten unterscheiden. Die Spitze des Aedoeagus sowohl von *T. pertyi* HEER, 1837 (Abb. 2b) als auch von *T. glacialis* HEER, 1837 (Abb. 2d) ist gerade ausgezogen und nie stark aufgebogen wie bei *T. schyberosiae* sp. nov. (Abb. 2a). Die Innensackstruktur (pièces copulatrices) des Aedoeagus von *T. schyberosiae* sp. nov. ähnelt im Ruhezustand der von *T. pertyi* HEER, 1837. Sie kann im herauspräparierten Zustand als sicheres Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden, da die Spitze des grösseren, scheidenförmigen Elements der pièces copulatrices jeweils artspezifisch ausgeformt ist. Bei *T. schyberosiae* sp. nov. ist dieses einfach, leicht abgerundet zugespitzt und dorsal mit einer kielförmigen Lamelle versehen. Bei *T. pertyi* HEER, 1837 ist die Scheide blattartig verbreitert und bei *T. glacialis* HEER, 1837 flach auslaufend mit einer nach unten weisenden Spitze (vgl. Detailzeichnungen von Abb. 2a, 2b und 2d).

*T. schyberosiae* sp. nov. ist deutlich grösser als *T. pertyi* HEER, 1837, und sein Halsschild ist im Mittel breiter als bei beiden Vergleichsarten. Das Breiten-

Längenverhältnis bei *T. schyberosiae* sp. nov. beträgt  $1,446 \pm 0,039$ , während bei *T. pertyi* HEER, 1837  $1,422 \pm 0,036$  und bei *T. glacialis* HEER, 1837  $1,424 \pm 0,037$  festzustellen waren. Allerdings ist dieses Merkmal zur Trennung von Einzelstücken nicht zuverlässig, die Halsschildbreiten/-längenquotienten variieren bei allen Arten beträchtlich und überlappen erheblich.

*T. schyberosiae* sp. nov. ist fast so dunkel-schwärzlich wie *T. glacialis* HEER, 1837, mit dem er zusammen aber nicht auftritt. *T. pertyi* HEER, 1837 aus dem Verbreitungsgebiet westlich der Reuss, wie er syntop mit *T. schyberosiae* sp. nov. gefunden werden kann, hat eine deutlich hellere Körperfarbe. Nur östlich der Reuss ist *T. pertyi* HEER, 1837 ebenfalls schwärzlich-dunkel gefärbt (zahlreiche Belege in ETH, NMBE, cSZ).

## Ökologie

*T. schyberosiae* sp. nov. wäre nach Marggi 1992 als alpine und „auf der Erdoberfläche lebende *Trechus*-Art“ einzuschätzen und tritt an allen vier bekannten Fundstellen zusammen mit *T. pertyi* HEER, 1837 auf. An den Fundstellen scheint die Einnischung beider Arten jedoch verschieden zu sein. *T. schyberosiae* sp. nov. ist an wärmeren Stellen im alpinen Rasen, wo *T. pertyi* HEER, 1837 häufig sein kann, nicht anzutreffen. Dafür fehlt *T. pertyi* HEER, 1837 an Stellen, an denen *T. schyberosiae* sp. nov. besonders häufig auftritt, wie in feuchtem Schutt und besonders an sehr felsigen Standorten. Nach Luka & al. (2009), die als Lebensraumkategorie-Präferenz für *T. pertyi* HEER, 1837 Schneetälchen angeben, würden wir für *T. schyberosiae* sp. nov. Steinschutt- und Geröllfluren als Lebensraumkategorie-Präferenz annehmen.

## Diskussion

Aus den nördlichen Alpen waren bislang drei Arten der *T. pertyi*-Gruppe bekannt: *T. hampei* GANGLBAUER, 1891 aus den nördlichen österreichischen Kalkalpen, *T. glacialis* HEER, 1837, der von den nördlichen österreichischen Kalkalpen (Totes Gebirge und Grimming) bis in die östlichen Schweizer Nordalpen verbreitet ist, und *T. pertyi* HEER, 1837, der an das Verbreitungsgebiet der vorigen Art anschliessend über die Schweizer Nordalpen bis hinter den Gemmipass verbreitet ist. Die vierte Art, *T. schyberosiae* sp. nov., ist vermutlich auf die nordwestlichen Schweizer Voralpen zwischen Bern und Luzern, zu denen Schrattenfluh, Brienzer Rothorn, Hohgant und Pilatus gehören, beschränkt.



Von besonderem Interesse ist die überaus grosse Ähnlichkeit und vielleicht besonders nahe Verwandtschaft von *T. schyberosiae* sp. nov. zu *T. longulus* DANIEL & DANIEL, 1898, der sporadisch in den Südostalpen von Slowenien bis in die Lessinischen Alpen verbreitet ist. Vor allem genetische Untersuchungen unter Einbeziehung der gesamten *pertyi*-Gruppe sollten hier hilfreich sein, um die morphologischen Ähnlichkeiten auch verwandtschaftlich deuten zu können.

Dass der erste Alpen-Vorgebirgszug u.a. mit Pilatus und Schratzenfluh möglicherweise ein bescheidenes "massif de refuge", d.h. ein Rückzugsgebiet von Arten im letzten Glazial, gewesen sein könnte, wird durch die weithin isolierte Existenz von einigen Käferarten wie *Leptusa pilatensis* SCHEERPELTZ, 1972 und *Leptusa monacha* (FAUVEL, 1898) und vor allem jetzt durch *T. schyberosiae* sp. nov. belegt.

## Dank

Dem Bundesamt für Umwelt BAFU und den kantonalen Naturschutzfachstellen von Nidwalden, Luzern, Uri, St. Gallen und Graubünden danken wir für die finanzielle Unterstützung unseres Projekts zur Erforschung der Nordschweizerischen Endemitenfauna an der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wädenswil.

Herrn Dr. Stephan Brenneisen und Herrn Dr. Francis Cordillot gilt Dank für die Unterstützung bei der Projektleitung und -ausarbeitung. Frau Franziska Schmid (ETH), Frau Dr. Denise Wyniger und Herrn Christoph Germann (NMLU) sowie Herrn Dr. Charles Huber (NMBE) ist für die freundliche und hilfreiche Unterstützung bei der Auswertung ihres Museumsmaterials zu danken, ebenso Herrn Dr. Werner Marggi, der seine umfangreiche Sammlung von *T. pertyi* HEER, 1837 grosszügigerweise entlieh.

Besten Dank für kollegiale und fachliche Unterstützungen gilt weiter Markus Baggenstos, Manfred Kahlen, Martin Donabauer, Arved Lompe, Beat Niederberger, Ambros Hänggi, Ariel Bergamini, Yves Gonseth und Simon Capt. Einen speziellen Dank möchten wir der Pilatus Bahn AG aussprechen, die uns mit Freibillets versorgte.

## Literatur

Baggenstos, M. & Niederberger, B. (2010): Erhebungen zur Verbreitung und Biologie der Nidwaldner Haarschnecke (*Trochulus biconicus*). – Naturforschung in Obwalden und Nidwalden, Band 4: 28–47.

Bini, A., Buoncristiani, J.-F., Couterrand, S., Ellwanger, D., Felber, M., Florineth, D., Graf, H. R., Keller, O., Kelly, M., Schlüchter, C. & Schoeneich, C. (2009): Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums (LGM). – Karte vom Bundesamt für Landestopographie swisstopo.

Franz, H. (1932): Beiträge zur Koleopterengeographie der Karnischen und Julischen Alpen. – Koleopterologische Rundschau 18: 36–48.

Heer, O. (1837): Die Käfer der Schweiz, kritische Bemerkungen und Beschreibungen der neuen Arten. – 79 pp., Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die Naturwissenschaften, Band 2 (2. Teil, 1. Lieferung), Neuchâtel.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – 493 pp., Innsbruck.

Jeannel, R. (1927): Monographie des Trechinae. Monographie comparée et distribution géographique d'un groupe de Coléoptères (2. livraison). – 592 pp., L'Abeille. Journal d'entomologie. XXXIII.

Luka, H., Marggi, W., Huber, C., Gonseth, Y. & Nagel P. (2009): Coleoptera, Carabidae. Ecology – Atlas. – 677 pp., Fauna Helvetica 24, Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel & Schweizerische Entomologische Gesellschaft.

Marggi, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae), Coleoptera, Teil 1 und 2 – 477 pp., 243 pp., Documenta Faunistica Helvetiae 13. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel.

Paill, W. & Kahlen, M. (2009): Coleoptera (Käfer). – In: Rabitsch, W. & Essl, F. (Ed.): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt, pp. 627–783. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien.

## Anschriften der Autoren:

Dr. Alexander Szallies  
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Campus Grüental  
CH–8820 Wädenswil  
szal@zhaw.ch

Peter Schüle  
Rosenstr. 9  
D–71083 Herrenberg