Zeitschrift: Entomo Helvetica : entomologische Zeitschrift der Schweiz

Herausgeber: Schweizerische Entomologische Gesellschaft

Band: 12 (2019)

Artikel: Vielfalt der Totholkäferfauna in obersubalpinen Lärchen-Arvenwäldern

im Avers (Graubünden)

Autor: Huber, Barbara / Gubelmann, Päivi / Büche, Boris

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-985866

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ENTOMO HELVETICA 12: 111 – 128, 2019

Vielfalt der Totholzkäferfauna in obersubalpinen Lärchen-Arvenwäldern im Avers (Graubünden)

Barbara Huber¹, Päivi Gubelmann¹ & Boris Büche²

Abenis AG, Quaderstrasse 7, CH-7000 Chur; b.huber@abenis.ch; p.gubelmann@abenis.ch

Abstract: Diversity of saproxylic beetles in European larch – Swiss stone pine forests in the upper subalpine of Avers (Grisons). – In 2014 and 2015, the beetle fauna of the upper subalpine European larch – Swiss stone pine belt in the Avers Valley (canton of Grisons, Switzerland) was investigated, mainly using flight interception traps. Among the 294 species collected, 95 species were saproxylic beetles (either obligatory or facultative). Many rare species were collected. *Corticaria orbicollis* (Mannerheim 1853) and *Ischnoglossa elegantula* (Mannerheim, 1830) constitute new country records.

Zusammenfassung: In den Jahren 2014–2015 wurden in zwei uralten Waldbeständen in der obersubalpinen Lärchen-Arvenwaldstufe im Avers (Kanton Graubünden, Schweiz) mit Fensterfallen und anderen Methoden Käfer gefangen. Es konnten 294 Arten nachgewiesen werden, davon gelten 95 Arten als xylobiont (obligatorisch oder fakultativ). Darunter befinden sich viele seltene Arten. *Corticaria orbicollis* (Mannerheim 1853) und *Ischnoglossa elegantula* (Mannerheim, 1830) gelten als Neufunde für die Schweiz.

Résumé: Diversité des coléoptères saproxyliques des forêts d'aroles et de mélèzes de l'étage subalpin supérieur de la vallée d'Avers (Grisons). — Entre 2014 et 2015, la faune des coléoptères a été inventoriée avec des pièges d'interception et d'autres méthodes dans deux anciens peuplements forestiers à aroles et mélèzes de l'étage subalpin supérieur de la vallée d'Avers (Grisons, Suisse). 294 espèces ont été détectées, dont 95 espèces considérées comme xylobiontes (obligatoires ou facultatives). De nombreuses espèces rares ont été recensées. *Corticaria orbicollis* (Mannerheim 1853) et *Ischnoglossa elegantula* (Mannerheim, 1830) sont considérées comme nouvelles pour la faune de Suisse.

Keywords: Coleoptera, saproxylic beetles, new records, old grown forests, Swiss stone pine forests, larch-pasture forests

EINLEITUNG

Im Zusammenhang mit Entscheiden zur Einrichtung von Altholzinseln, Natur- und Sonderwaldreservaten sowie der Frage des für eine hohe ökologische Qualität nötigen Totholzvorrates im bewirtschafteten Wald sind Kenntnisse über das aktuelle Vorkommen von Arten, welche auf Alt- und Totholz angewiesen sind, sehr wichtig. Das Fehlen der Zusammenbruchphase im Wirtschaftswald gilt heute als eines der wichtigsten

² Togostrasse 1, D-13351 Berlin; ursinus@gmx.net

Waldnaturschutzdefizite (Scherzinger 1996, Imesch et al. 2015). Dabei geht es in erster Linie darum, dass genügend Totholz in unterschiedlicher Qualität im Wald vorhanden sein sollte, um die standorttypische Fauna und Flora langfristig erhalten zu können (Lachat et al. 2013).

Eine ebenso entscheidende Rolle kommt der Vernetzung von totholzreichen Wäldern zu. In den letzten 100–200 Jahren waren unsere Wälder so ausgeräumt, dass xylobionte Arten vermutlich in grossem Masse lokal ausstarben (Möller 2009, Wermelinger 2017). Somit muss vor allem gewährleistet werden, dass diese Arten aus ihren Refugien (Spenderflächen) heraus Wälder wieder oder neu besiedeln können.

Der obersubalpine Lärchen-Arvenwald hat im Kanton Graubünden einen Anteil von 12.1 % an der gesamten Waldfläche, wobei ein Grossteil davon im Engadin stockt und in den Nordalpen oft nur noch Relikte des ehemaligen Lärchen-Arvenwaldgürtels vorhanden sind.

Arven (*Pinus cembra* L.) existieren in den nördlichen Randalpen und den nördlichen Zwischenalpen z. T. nur noch als Reliktvorkommen. In Graubünden sind die Arvenwälder im Avers die einzigen grösserflächigen Arvenwälder ausserhalb der zentralen Hochalpen. Arvenwälder sind wie die Waldföhrenwälder nacheiszeitliche Reliktwälder, welche in tieferen Lagen von der Fichte (*Picea abies* [L.] H. Karst) verdrängt werden. Die Arve gilt nach Eggenberg & Landolt (2006) als eine Art, für die der Schweiz eine ziemlich hohe internationale Verantwortung zukommt (Arealanteil 20–30%, Endemismusgrad 3 [vorwiegend europäische Gebirgspflanze]).

Über Arvenwälder konnten weder aus der Schweiz noch aus dem übrigen Europa Untersuchungen im Bereich der Totholzkäfer gefunden werden (Literaturstudie und Expertenbefragung). In der Literatur wird zudem meist bei den Wirtsbaumarten nur *Pinus* sp. erwähnt; ob warme, trockene Waldföhrenwälder in Tieflagen das gleiche Artenspektrum aufweisen wie obersubalpine Arvenwälder, ist zu bezweifeln. Deshalb wurde beschlossen, diesen wenig bekannten Lebensraum eingehender zu untersuchen, auch um zu eruieren, ob die häufig geäusserte Ansicht stimmt, dass hochgelegene Wälder eine geringere Artenvielfalt aufweisen als tiefer gelegene, und ob die Arve wirklich eine so artenarme Baumart ist, wie teils vermutet wird. Die beiden Waldstücke Capetta und Cröt im Avers können als Referenzpunkte für reife Waldentwicklungsstadien in der obersubalpinen Stufe angesehen werden.

Das hier präsentierte Projekt hatte zum Ziel, den Kenntnisstand über die xylobionten Käferarten in Lärchen-Arvenwäldern Graubündens mit «Habitattradition» in der obersubalpinen Stufe zu verbessern.

MATERIAL UND METHODEN

Untersuchungsgebiete

Der Capettawald (Abb. 1) liegt im Hochtal Avers (Gemeinde Avers, Kanton Graubünden), auf der orografisch rechten Talseite gegenüber dem Weiler Cresta. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich am Nordosthang zwischen 1800 bis 2100 mü. M. und weist eine Ausdehnung von circa 34 Hektaren auf. Der Cröterwald (Abb. 2) liegt eingangs Val Madris (Gemeinde Avers, Kanton Graubünden) zwischen Cröt und Ramsa auf der



Abb. 1. Uralter Arvenwald an der oberen Waldgrenze bei Capetta. (Foto Barbara Huber)



Abb. 2. Uralter, lichter Lärchenweidwald bei Cröt. (Foto Barbara Huber)

orografisch rechten Talseite. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich am Osthang zwischen 1740 bis 2000 mü. M. und weist eine Ausdehnung von circa 22 Hektaren auf.

Im Avers herrscht ein extremes Klima, die Jahresmitteltemperatur beträgt beim Capettawald 2.4 °C, die maximale Juli-Temperatur 13.4 °C und die mittlere Januar-Temperatur –5.1 °C. Die thermische Kontinentalität im Jahr ist mit 3.9 °C eher tief. Die mittlere Niederschlagssumme während der Vegetationsperiode beträgt ca. 665 mm, im gesamten Jahr 1743 mm (Klimawerte aus Huber et al. 2015 und Landeshydrologie und -geologie 1992).

Es handelt sich bei den Untersuchungsflächen um obersubalpine Lärchen-Arvenwälder, wobei im Capettawald die Arven und im Cröterwald die Lärchen (*Larix decidua* Mill.) überwiegen. Als Waldgesellschaft dominiert Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose (*Rhododendron* sp.). Der Cröterwald ist ein Weidwald, welcher mit Mutterkühen beweidet wird. Ein Teil des Cröterwaldes ist zudem als Landschafts- und Naturschutzgebiet ausgewiesen, mit dem Ziel der Verzahnung von Trockenwiesen und Wald.

Beschreibung Waldzustand und Totholzangebot

Die vorherrschende Entwicklungsstufe bei Capetta und Cröt ist Starkholz (Brusthöhendurchmesser > 50 cm). Der Deckungsgrad des Altbestandes ist bei Capetta normal – locker und bei Cröt lückig – aufgelöst. Bei Capetta beträgt der Arvenanteil über 75 %, die restlichen Bäume sind Lärchen. Bei Cröt stocken v.a. Lärchen, 5 % sind Arven. Der Vorrat des stehenden lebenden Bestandes ist aufgrund des geringen Deckungsgrades tief, er liegt zwischen 130 bis 236 m³/ha bei den Fallenstandorten (Feldmessungen). Das Totholzangebot ist sehr unterschiedlich, der Vorrat an toten stehenden Bäumen/Kronenteilen liegt zwischen 0 bis 34 m³/ha, der Vorrat beim liegenden Totholz liegt zwischen 5 bis 142 m³/ha bei den Fallenstandorten (Feldmessungen).

Furrer (1955) schreibt, dass es sich beim Capettawald und dem Cröterwald in den früheren Jahrhunderten (Überlieferungen aus den Jahren 1622, 1742 und 1812) um Bannwälder handelte, die damals verlichtete Altholzbestände gewesen sein mochten und als eiserne Reserve galten. Jegliche Holznutzung war verboten und das Holz wurde für ausserordentliche Bedürfnisse, wie nach Feuersbrünsten, aufgespart. Das für den laufenden Eigenbedarf benötigte Holz musste mit grossen Mühsalen vor allem aus dem Schams heraufgeschafft werden. Somit handelt es sich um sogenannte Refugialgebiete, Gebiete, in welchen Arten während der grossen Holznutzungen für die Bergbautätigkeit überdauern konnten.

Nach Eblin (1895) betrug das Durchschnittsalter der Arven damals etwa 300 Jahre, wobei stehende «Arvenbaumleichen» ein Alter von 600 bis 800 Jahren aufwiesen. Bei Lärchenbaumscheiben wurden schon über 600 Jahre ausgezählt (Hugentobler & Tscharner 2008). Es kommen Durchmesser von weit über einem Meter bei einer Baumlänge von gerade einmal 25 m vor.

Bei Cröt weist ein Grossteil der Lärchen dürre Wipfel auf. Eblin (1895) vermutet als Ursache Blitzschläge oder sich verschlechternde Standortverhältnisse. Viele Lärchen weisen zudem im unteren Stammbereich alte Hackspuren und einen freien Holzkörper auf. Es wird vermutet, dass diese Spuren auf Harzgewinnung zurückzuführen sind.

Fang und Determination der Käfer

Stichproben wurden in zwei Teilgebieten angelegt. Einerseits im Capettawald, wo die uralten Arven stehen (4 Stichproben), andererseits im Cröterwald mit ebenso alten Lärchen. Im Cröterwald wurde aufgrund der Beweidung nur eine Stichprobe gewählt (Einzäunung war erforderlich).

Während zwei Vegetationsperioden in den Jahren 2014 und 2015 wurden 5 Kombifallen (gelbe Trichterfallen, 1,5 m ab Boden, Modell WSL Duelli et al. 1999) und 7 Kronenfallen (Schaffrath 1999) installiert und betrieben. Als Fallenflüssigkeit wurde gesättigte Salzlösung (inkl. Detergens) verwendet. Zusätzlich wurden 7 Terpentinfallen (Valladares 2000; anlockende Wirkung durch Terpentin-Alkoholgemisch) aufgehängt. Es erfolgten ergänzende Handfänge und Aufzuchten aus Pilzfruchtkörpern und Astmaterial. Relevante Habitatstrukturen wurden pro Fallenstandort erfasst.

Die Bestimmung der in den Fallen erbeuteten Käfer erfolgte im Allgemeinen mit dem Standardwerk «Die Käfer Mitteleuropas» (Freude et al. 1965 ff). In einigen Fällen wurde Spezialliteratur verwendet. Die Angabe der wissenschaftlichen Namen in der vorliegenden Arbeit erfolgt im Regelfall nach de Jong (2013), bei den Staphyliniden wurde die Nomenklatur von Luka et al. (2009) übernommen. Sämtliche Käferarten wurden unterteilt nach: «unzweifelhaft xylobiont (x)», «fakultativ, in wesentlichem Ausmass xylobiont (fx)», «noch zu wenig Wissen über Art bekannt (?)» und «nicht xylobiont (n)». Diese Experteneinteilung widerspiegelt den aktuellen Stand des Wissens.

Die Feldarbeiten erfolgten v.a. durch B. Huber und P. Gubelmann, die Bestimmung der Käferarten übernahm B. Büche. Die Belegtiere sind im Bündner Naturmuseum in Chur hinterlegt.

ERGEBNISSE

Überblick

Insgesamt wurden 3967 Käfer gefangen, zugehörig zu mindestens 293 Arten (siehe Tab. 1 im Appendix). Die 293 Käferarten gehören zu 40 Familien. Mindestens 95 Arten gelten als xylobiont oder fakultativ xylobiont, diese stammen aus 26 Familien. 190 Arten sind nicht xylobiont und bei 8 Arten ist die Ökologie noch sehr wenig erforscht. 1914 Individuen wurden mit Kombifallen, 156 mit Kronenfallen und 300 mit Terpentinfallen gefangen. 7 Käferarten wurden aus Ästen gewonnen/gezüchtet und eine Art aus Pilzen. Als Ergänzung wurden Handfänge ausgeführt (Nachweis von 30 Arten). Die verschiedenen Fangmethoden und Fallentypen haben sich sehr gut ergänzt, mit jeder Methode konnten jeweils Arten nachgewiesen werden, die bei anderen Fallentypen, Handfängen, etc. nicht erfasst wurden.

Bemerkenswerte Arten

Nachfolgend werden die bemerkenswertesten Artenfunde kurz vorgestellt.

Urwaldrelikt-Arten

Nach der Liste von Eckelt et al. (2017) gelten folgende Arten als Urwaldrelikt-Arten:

Ampedus auripes (Reitter, 1895) (Elateridae)

Der Käfer kommt subalpin im Totholz von Koniferen (Fichte) vor (Sanchez et al. 2018). Die Kenntnisse über die Art sind noch lückenhaft, da *Ampedus auripes* erst vor ca. 20 Jahren als von *Ampedus nigrinus* (Herbst, 1784) artverschieden erkannt wurde (Wurst & Kaupp 1995). Fortgesetzte Untersuchungen der letzten Jahre im Nationalpark Bayerischer Wald bestätigen eine Bindung von *Ampedus auripes* an totholzreiche Bestände. Der gleichfalls dort vorkommende *A. nigrinus* zeigt diese Tendenz nicht (J. Müller, pers. Mitt.).

Corticaria orbicollis (Mannerheim 1853) (Latridiidae)

Eine ausser in Nordeuropa sehr seltene Art. Beobachtungen zur Lebensweise liegen nur aus Norwegen vor; die Art wurde an stehenden toten Birken *Betula* sp., an Birkenreisig und in einem Säugernest innerhalb einer Totholzstruktur gefunden (Strand, 1937). *Corticaria orbicollis* ist danach als xylobiont einzustufen. Nach Rücker (2018) kommt die Art in ursprünglichen und naturnahen Wäldern vor und ist in Europa wie folgt verbreitet: Weissrussland, Finnland, Norwegen, Schweden, Russland (nordeuropäisches Territorium) und Polen.

Lordithon speciosus (Erichson, 1839) (Staphylinidae)

Für die Schweiz gibt es eine Fundmeldung (aus S-chanf) bei info fauna – CSCF nach der Checkliste von Luka et al. (2009). Nach Assing & Schülke (2012) ist es eine sehr seltene, xylobionte Art mit sibirischem Verbreitungsschwerpunkt. In Mitteleuropa kam sie nur im Süden und Osten in ursprünglichen, montanen Wäldern vor, sie ist allerdings aus vielen Gebieten verschwunden. Da die Art speziell für «Baumpilze» genannt wird, ist eine Totholzbindung gegeben und möglicherweise auch eine engere Spezialisierung. Die verwandte Art *Lordithon pulchellus* (Mannerheim, 1830) wird in tieferen Lagen gefunden, und zwar vor allem am Rillstieligen Seitling [*Pleurotus cornucopiae* (Paulet) Rolland, 1910]. Mit einer rein prädatorischen Lebensweise, wie sie für die Gattung *Lordithon* angenommen wird, kann eine solche Spezialisierung nicht erklärt werden.

Ende 2016 ist die Liste «Emblematische Waldarten der Schweiz» erschienen (Sanchez et al. 2016). Jene Arten mit den Werten 6 und 7 sind vergleichbar mit dem Status «Urwaldrelikt-Art» nach Eckelt et al. (2017). Keine Käferart von Capetta weist einen Wert 6 oder 7 auf, wobei nicht alle Käferfamilien in der Liste von Sanchez et al. (2016) enthalten sind (Ciidae, Cryptophagidae, Curculionidae, Dasytidae, Endomychidae, Latridiidae, Leiodidae, Monotomidae, Nitidulidae, Ptinidae, Scraptiidae und Staphylinidae wurden nicht erfasst).

Zwei der «alpinen» Urwaldrelikte [Derodontus macularis (Fuss, 1850), Mycetoma suturale (Panzer, 1797)] sind winteraktiv und ihr Nachweis ist nur zwischen Oktober und März wahrscheinlich. Neben diesen beiden könnten nur wenige der «emblematischen Waldarten» mit den Werten 6 und 7 in Capetta/Cröt erwartet werden [am ehesten Cornumutila lineata (Letzner, 1844), Tragosoma depsarium (Linnaeus 1767), Ampedus tristis (Linnaeus, 1758), Danosoma conspersum (Gyllenhal, 1808) und Calitys scabra (Thunberg, 1784)].

Neufunde für die Schweiz

Neu für die Schweiz sind mindestens zwei Arten, dies nach Überprüfung von Löbl & Smetana (2004, zitiert in Luka et al. 2009), der unpublizierten Liste von C. Besuchet und den Fundmeldungen bei info fauna – CSCF.

Corticaria orbicollis (Mannerheim 1853) (Latridiidae): Siehe oben.

Ischnoglossa elegantula (Mannerheim, 1830) (Staphylinidae)

Die xylobionte Kurzflüglerart ist erst durch eine Gattungsrevision im Jahr 1990 als spezifisch verschieden etabliert worden (Wunderle 1990). Der Fund im Capettawald (leg. und det. A. Szallies) ist der erste Schweizer Nachweis, aber es ist nicht davon auszugehen, dass *I. elegantula* im Land sonderlich selten ist. Im Nordareal ist die boreoalpin verbreitete Art allgemein verbreitet; in Schweden ist sie nur in den südlichen Landesteilen selten oder fehlt.

Rote-Liste-Arten und National Prioritäre Arten der Schweiz

Da die Rote Liste der Schweiz (Monnerat et al. 2016) erst vier Familien berücksichtigt, weisen einzig *Judolia sexmaculata* (Linnaeus, 1758; potenziell gefährdet, mässige Priorität aufweisend) und *Anastrangalia reyi* (Heyden, 1889; nicht gefährdet, regionale Priorität aufweisend) einen Gefährdungs- oder Prioritätsstatus (BAFU 2011) auf.

Weitere bemerkenswerte Funde

Smaragdina diversipes (Letzner, 1839) (Chrysomelidae)

Eine montan/alpine Art, die in den Pyrenäen, Alpen, Sudeten sowie in Transsylvanien vorkommt. Es konnte nur eine ökologische Angabe zu dieser Art gefunden werden, nach Schummel (1844) kommt die Art zahlreich an *Polygonum bistorta* L. vor, wo die Imagines an den Blütenständen fressen. In Deutschland gilt diese Art als vom Aussterben bedroht (B. Büche, pers. Mit.).

Orthocis linearis (J. Sahlberg 1901) (Ciidae)

Für die Schweiz liegen bei info fauna – CSCF drei aktuelle Fundmeldungen aus dem Kanton Graubünden vor. Nach Möller (2009) ist der xylobionte Käfer wärmeabhängig und kommt oft im Kronenraum vor. Nachweise dieser früher als nordeuropäisch geltenden Art aus Mitteleuropa sind wegen Bestimmungsproblemen relativ neu und stammen überwiegend aus höheren Berglagen. *O. linearis* lebt wohl wie die verwandten Arten an Fruchtkörpern z.B. von *Exidia*-Arten (Auriculariaceae) an Ästen.

Symbiotes armatus Reitter, 1881 (Endomychidae)

Der xylobionte Käfer wurde bei Cröt in einer hohlen Lärche gefunden (leg und det. A. Szallies). Es ist ein seltener Pilzkäfer aus den Alpen und deren Randgebirgen. Nach Möller (2009) leben die Larven an vermorscht-verpilzten Koniferen-Hochstubben, oft zusammen mit Schleimpilzen (Myxomyceten). Der Käfer bevorzugt offenbar stärker verpilzte und vermorschte, grosse Trockenstämme und Baumruinen.

Agathidium arcticum (Thomson 1862) (Leiodidae)

Dies ist eine Art mit fragmentarischer Verbreitung ausserhalb Nordeuropas. Der Arealtyp von *Agathidium arcticum* wird üblicherweise als boreoalpin benannt, in Mitteleuropa sind nur Funde aus den Alpen bekannt geworden. In Frankreich und Mittelengland finden sich Reliktvorkommen allerdings in mässiger bis mittlerer Höhenlage, und die Verhältnisse an der südlichen Grenze des geschlossenen Vorkommens in Skandinavien entsprechen etwa dem mittleren Montanbereich in Mitteleuropa. Der Käfer gilt als fakultativ xylobiont, wurde an Myzelien und Fruchtkörpern verschiedener Pilze und Myxomyceten hauptsächlich an Totholz gefunden (Wheeler & Miller 2005).

Dreposcia relicta Lohse, 1965 (Leiodidae)

Eine sehr seltene Art. Sie gilt als Alpenendemit und wird offenbar nur in Arvenwäldern gefunden. Eine Totholzbindung (indirekt, über Pilze?) ist wahrscheinlich, wie bei der «Tieflandart» *Dreposcia umbrina* (Erichson, 1837). Beide Arten stehen sich sehr nahe, und der separate Artstatus von *D. relicta* ist weniger morphologisch begründbar als durch die Tatsache, dass die Populationen beider Arten durch eine breite Lücke in mittleren Höhenlagen strikt getrennt sind. Die von info fauna – CSCF erfassten drei Funde von *D. umbrina* aus höheren Lagen in Graubündens stammen aus alter Literatur und sind eher *Dreposcia relicta* zuzuordnen. Zwei Nachweise im Tessin beziehen sich aber sicher auf *D. umbrina*. Weitere Schweizer Funde von *Dreposcia*-Arten sind nicht erfasst.

Von den folgenden Kurzflüglerarten gibt es für die Schweiz jeweils bloss einen Eintrag bei Löbl & Smetana (2004, zitiert in Luka et al. 2009) sowie (ausgenommen *A. incommoda*) in der Liste von C. Besuchet (unpubliziert). Bei den ersten drei Arten sowie bei *Eudectus giraudi* fehlen Fundmeldungen bei info fauna – CSCF nach der Checkliste von Luka et al. (2009).

Atheta excelsa Bernhauer, 1911 (Staphylinidae)

Eine in Deutschland als ausgestorben geltende Kurzflüglerart (B. Büche, pers. Mitt.). Die Art weist eine boreoalpine Verbreitung auf, die Lebensweise ist nicht näher bekannt. Eine Totholzbindung ist unwahrscheinlich, da eine solche innerhalb der Verwandtschaftsgruppe nicht vorkommt.

Atheta excellens (Kraatz, 1856) (Staphylinidae)

Eine seltene Art, nach Assing & Schülke (2012) aber vermutlich in ganz Mittteleuropa vorkommend. Nicht auf Hochlagen beschränkt, aber montan häufiger.

Atheta incommoda Brundin, 1948 (Staphylinidae)

Die Art weist vermutlich eine mediterran-montane Verbreitung auf, die Lebensweise ist nicht näher bekannt. Eine Totholzbindung ist unwahrscheinlich, da dies innerhalb der Verwandtschaftsgruppe nicht vorkommt.

Atheta reissi Benick, 1936 (Staphylinidae)

Eine in Deutschland als ausgestorben geltende Art (B. Büche, pers. Mitt.). Es existieren zwei Fundmeldungen bei info fauna – CSCF nach der Checkliste von Luka et al.

(2009). Nach Freude et al. (1965 ff.) kommt der Käfer in Hochlagen der Alpen in Murmeltierbauten vor. Funde sind aus Bayern, Tirol und dem Engadin bekannt.

Dinaraea arcana (Erichson, 1839) (Staphylinidae)

Eine seltene, xylobionte Art, hauptsächlich montan vorkommend. Auch hier existieren zwei Fundmeldungen bei info fauna – CSCF nach der Checkliste von Luka et al. (2009). Nach Möller (2009) lebt die Art in feuchteren Waldgesellschaften, im feuchteren Borkenmulm stehender und liegender Totholzstämme. Sie kommt an Laub- und Nadelholz (z. B. Fichte, Rotbuche *Fagus sylvatica* L.) vor.

Eudectus giraudi Redtenbacher, 1857 (Staphylinidae)

Die fakultativ xylobionte Art ist sehr selten, in Deutschland ist sie vom Aussterben bedroht (B. Büche, pers. Mitt.). Die Art ist zumindest auf alte Baumbestände angewiesen, eine Totholzbindung ist fraglich. Nach Möller (2009) kommt sie v.a. im Bergland vor. Sie lebt räuberisch in Holz- und Borkenmulm stehender und liegender Stämme, in verpilzt-vermorschtem Holz, in der Streu am Fusse alter Bäume, unter Borkenschuppen auf Laub- und Nadelholz.

Mycetoporus caliginosus Schülke, 2009 (Staphylinidae)

Nach Assing & Schülke (2012) ist diese nicht xylobionte Art bisher nur aus den östlichen Alpen zwischen Graubünden und dem westlichen Kärnten bekannt, bei info fauna – CSCF liegen aber noch keine detaillierten Nachweise vor. Die Art kommt hochmontan bis alpin in Laub- und Nadelstreu sowie in Rasenpolstern vor. Da die Art erst vor Kurzem erkannt wurde, liegen wenig Daten vor, es sei denn unter *Mycetoporus monticola*, mit dem die Art vorher zusammengeworfen wurde.

Monophage und oligophage Arten auf Arve und Lärche

Nur sehr wenige Käferarten sind monophag an die Arve oder Lärche als Brutbaum gebunden oder haben eine dahin gehende Präferenz; diese konnten in Capetta und Cröt nicht alle nachgewiesen werden (z. B. *Ernobius freudei* Lohse, 1970 und *Cryphalus intermedius* Ferrari, 1867 fehlten). Neben *Tetropium gabrieli* Weise, 1905 und *Pityogenes conjunctus* Reitter, 1898, welche weit verbreitet sind, kommen folgende Arten vor:

Episernus angulicollis Thomson, 1863 (Ptinidae)

Ein xylobionter Nagekäfer mit Präferenz für Arve. In Mitteleuropa liegen Funde nur an dieser Baumart vor, in Nordeuropa lebt *E. angulicollis* an Waldföhre (*Pinus sylvestris* L.). Die Verbreitung ist wahrscheinlich boreo-alpin-sibirisch. In den Alpen von Frankreich bis Österreich nachgewiesen, auch in Skandinavien und Nordrussland. In der Mongolei wurden Weibchen gefunden, die von dieser Art nicht unterscheidbar sind (B. Büche, pers. Mitt.).

Pityophthorus henscheli Seitner, 1887 (Curculionidae)

Ein Borkenkäfer mit Präferenz für Arve und Bergföhre (*Pinus mugo* Turra) (Pfeffer 1995). Im Alpenraum ist er weit verbreitet, aber mit nur wenigen Fundnachweisen.

Ausserdem kommt er in den Karpaten und höheren Balkangebirgen vor und ist vermutlich auf die subalpine Stufe beschränkt.

Polygraphus grandiclava Thomson, 1886 (Curculionidae)

Ein Borkenkäfer mit eigenartigem, «doppeltem» ökologischem Auftreten: einerseits in niedrigen Lagen bevorzugt in Kirsche (*Prunus avium* L.), daneben in Bergwäldern überwiegend an Arve. Nach Pfeffer (1995) kommt er auch an Fichte vor. Ein genetischer Vergleich von Tieren aus Tal- und Bergpopulationen ergab Übereinstimmung, ein kryptisches Artenpaar liegt darum wohl nicht vor (M. Kahlen, pers. Mitt.).

DISKUSSION UND SCHLUSSWORT

Die Artenzahlen bei den Totholzkäfern in den beiden Uraltwäldern sind relativ tief (68 xylobionte und 27 fakultativ xylobionte Arten), trotz dem hohen Anteil von Alt- und Totholz mit grossen Dimensionen und dem hohen Anteil hohler Bäume (v. a. in Cröt). Dies ist wahrscheinlich vor allem auf die obersubalpine Lage (1740-2100 m ü. M.) und somit ungünstige klimatische Bedingungen (Jahresmitteltemperatur 2.4°C) zurückzuführen. So dauert die Larvalentwicklung wahrscheinlich viel länger, aber auch die Holzzersetzung geht enorm langsam vonstatten. Das meiste Totholz weist eine sehr harte äussere Schicht auf. Als Vergleich: Im Jahr 2013 wurde der Fichtenurwald Scatlé bei Breil/Brigels (GR) (1490-1520 m ü. M., Jahresmitteltemperatur 4°C) beprobt (Huber & Büche 2014) und im Jahr 2016 ein Waldföhrenwald bei Crap Ses (1260-1340 mü. M., Jahresmitteltemperatur 6.2°C) in Surses (GR). In beiden Gebieten liegen die Artenzahlen bei den Totholzkäfern viel höher als im Avers (Scatlé: 125 xylobionte, 21 fakultativ xylobionte und 8 wahrscheinlich xylobionte Arten; Crap Ses: 198 xylobionte und 58 fakultativ xylobionte Arten). Erstaunlich ist die hohe Anzahl bei Scatlé, auch hier ist die Vegetationsperiode kurz und sehr kühl. Nicht nur die Anzahl Totholzkäferarten, sondern auch die Artenspektren der drei Nadelholzgebiete unterscheiden sich stark.

Im Untersuchungsgebiet konnten viele bemerkenswerte Totholzkäferarten nur mit einem oder wenigen Exemplaren nachgewiesen werden. Der Nachweis des Vorkommens von Biotopspezialisten wie *Dreposcia relicta* Lohse, 1965, *Episernus angulicollis* Thomson, 1863, *Lordithon speciosus* (Erichson, 1839) mit unspezifischen Fangmethoden ist mit einem hohen Zufallsfaktor behaftet. Das Vorkommen weiterer Totholzkäferarten ist durchaus wahrscheinlich.

Auffällig ist die enorm hohe Anzahl Staphyliniden (43 %) bei den Nachweisen. Diese Familie weist allerdings generell eine hohe Artenzahl auf. In montaner Lage kommen in dieser Familie viele weitere spezialisierte Gebirgsarten hinzu, welche hier zusammen mit eurytopen und gängigen Arten tieferer Lagen vorkommen.

Für die Interpretation der Ergebnisse wurden verschiedene Ansätze gewählt. Dabei zeigte sich sehr deutlich, dass der heutige Kenntnisstand über die xylobionten Käferarten im Gebirgsnadelwald, insbesondere in Lärchen-Arvenwäldern, sehr gering ist. Für einen Vergleich der Käferartenvielfalt fehlen analoge Untersuchungen in Europa, es ist die erste systematische Untersuchung in Lärchen-Arvenwäldern. Dass

erst wenig in solchen Wäldern gesucht wurde, zeigen auch die Fundmeldungen aus der übrigen Schweiz: Bei mindestens zwei der gefundenen Käferarten handelt es sich um Erstnachweise für die Schweiz: *Ischnoglossa elegantula* und *Corticaria orbicollis*. Bei einigen weiteren Arten wurden erst einzelne Individuen in der Schweiz bisher nachgewiesen.

Die Funde der drei Urwaldrelikt-Arten *Corticaria orbicollis*, *Lordithon speciosus* und *Ampedus auripes* sowie weiteren seltenen Habitatspezialisten wie *Dreposcia relicta* und *Symbiotes armatus* können als Hinweis auf einen besonderen Wert der Wälder Capetta und Cröt für xylobionte Organismen interpretiert werden.

Die beeindruckenden Waldgebiete Capetta und Cröt mit ihren Methusalems und Käferlebensräumen sind nicht gefährdet, denn das Amt für Wald Graubünden ist sich bewusst, wie wertvoll die Gebiete sind, und versucht, diese alten Bäume möglichst lange zu erhalten, und sorgt für zukünftige Habitatbaumanwärter.

Danksagung

Die Autoren danken folgenden Institutionen für ihre finanzielle Unterstützung: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern; Amt für Wald und Naturgefahren, Chur; Ella und J. Paul Schnorf-Stiftung; Bündner Naturmuseum (BNM), Chur; Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum, Chur; Stiftung Stavros S. Niarchos. Der Gemeinde Avers (Grundeigentümerin), Revierleiter vom Revierforstamt Ferrera/Avers Ricardo Ryffel (und Vorgänger Thomas Voneschen) danken wir dafür, dass wir die Bewilligung erhielten, das Projekt durchführen zu können.

Ebenfalls bedanken möchten wir uns bei Ueli Bühler (AWN) und Ueli Rehsteiner (BNM), welche wesentlich für das Zustandekommen des Projektes beigetragen haben, sowie Alex Szallies für die Mithilfe bei Handfängen und deren Bestimmung im Jahr 2015. Des Weitern möchten wir uns bei Jürg Hassler (AWN), Josef Untersander und Christoph Trüb für die Hilfe bei den Feldarbeiten danken und Yannick Chittaro, Henryk Luka und Christoph Germann für die Mithilfe beim Eruieren von allfälligen Neufunden.

Literatur

- Assing V. & Schülke M. (Hrsg.) 2012. Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 4: Staphylinidae (exklusive Aleocharinae, Pselaphinae und Scydmaeninae). Springer Spektrum, 572 pp.
- BAFU 2011. Liste der National Prioritären Arten. Arten mit nationaler Priorität für die Erhaltung und Förderung, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1103, 132 pp.
- Besuchet C. (unpubliziert). Catalogue des Coléoptères de Suisse. Schriftliche Mitteilung an das Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel.
- de Jong Y.S.D.M. (Hrsg.) 2013. Fauna Europaea Version 2.6.2 Web Service available online at http://www.faunaeur.org
- Duelli P., Obrist M. K. & Schmatz D. R. 1999. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 33–64.
- Eblin B. 1895. Über die Waldreste des Averser Oberthales. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 5: 28–81.
- Eckelt A., Müller J., Bense U., Brustel H., Bussler H., Chittaro Y., et al. 2017. «Primeval forest relict beetles» of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect Conservation. doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6.
- Eggenberg S. & Landolt E. 2006. Für welche Pflanzenarten hat die Schweiz eine internationale Verantwortung? Botanica Helvetica 116: 119–133.
- Freude H., Harde K. W. & Lohse G. A. 1965 ff. Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 1–11. G. Fischer Vlg., Jena. Furrer E. 1955. Das schweizerische Arvenareal in pflanzengeographischer und forstgeschichtlicher Sicht. Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich, Band 1956: 669–705.
- Huber B. & Büche B. 2014. Vielfalt der Totholzkäferfauna im Urwald Scatlé, Breil/Brigels (Schweiz, Graubünden) (Coleoptera). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 87 (3–4): 311–326.
- Huber B., Zischg A., Frehner M., Carraro G. & Burnand J. 2015. Mit welchen Klimaparametern kann man Grenzen plausibel erklären, die in NaiS (Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald) verwendet werden, um Ökogramme auszuwählen? Schlussbericht November 2015. Ein Bericht aus dem Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel». Chur, Abenis AG, 151 pp.

- Hugentobler O. & Tscharner B. 2008. Capettawald Gòld da Capetta, Avers. Schweizerische Beiträge zur Dendrologie 50–60: 16–20.
- Imesch N., Stadler B., Bolliger M. & Schneider O. 2015. Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503, 186 pp.
- Lachat T., Bouget C., Bütler R. & Müller J. 2013. Totholz: Quantitative und qualitative Voraussetzungen für die Erhaltung der biologischen Vielfalt von Xylobionten, pp. 96-107. In: Kraus D. & Krumm F. (Hrsg.) 2013. Integrative Ansätze als Chance für die Erhaltung der Artenvielfalt in Wäldern. European Forest Institute, 300 pp.
- Landeshydrologie und -geologie (Hrsg.) 1992. Hydrologischer Atlas der Schweiz (HADES). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern, 17 Tafeln.
- Löbl I. & Smetana A. (Hrsg.) 2003 ff. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Bd. 1–8. Apollo Books, Stenstrup, Denmark (Bd. 1–7) and Brill, Leiden, Netherlands (Bd. 8).
- Luka H., Nagel P., Feldmann B., Luka A. & Gonseth Y. 2009. Checkliste der Kurzflügelkäfer der Schweiz (Coleoptera: Staphylinidae ohne Pselaphinae). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 82: 61–100.
- Möller G. 2009. Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera Käfer. Institut für Zoologie der Freien Universität Berlin, 284 pp.
- Monnerat C., Barbalat S., Lachat T. & Gonseth Y. 2016. Rote Liste der Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern; info fauna CSCF, Neuenburg; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. Umwelt-Vollzug Nr. 1622, 118 pp.
- Pfeffer A. 1995. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer. Pro Entomologica, c/o Naturhistorisches Museum Basel, 310 pp.
- Rücker W. 2018. Latridiidae und Merophysiidae der West-Paläarktis. Selbsverlag, Neuwied, 676 pp.
- Sanchez A., Chittaro Y. & Gonseth Y. 2018. Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 169 (3): 158–165.
- Sanchez A., Chittaro Y., Monnerat C. & Gonseth Y. 2016. Les Coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse, indicateurs de la qualité de nos forêts et milieux boisés. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 89: 261–280.
- Schaffrath U. 1999. Zur Käferfauna am Edersee (Insecta, Coleoptera). Philippia 9(1:) 1–94.
- Scherzinger W. 1996. Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart, Ulmer, 447 pp.
- Schummel T. E. 1844. Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft Vaterländische Kultur in Jahre 1843. Sitzungsbericht, Breslau, 198 pp.
- Strand A. 1937. Bemerkungen über nordische *Corticaria* und *Corticarina*-Arten, nebst Beschreibung von zwei neuen Arten. Norsk Entomologisk Tidsskrift 5: 7–23.
- Valladares L. 2000. Exploration et caractérisation de méthodes de piégeage adaptées aux Coléoptères saproxyliques en forêts feuillues, mixtes ou résineuses. Mémoire de DESU, Université Paul Sabatier, Toulouse, 65 pp. et annexes.
- Wermelinger B. 2017. Insekten im Wald. Vielfalt, Funktionen und Bedeutung. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt Verlag, 367 pp.
- Wheeler Q.D. & Miller K.B. 2005. Slime-mold beetles of the genus *Agathidium* Panzer in North and Central America: Coleoptera, Leiodidae. Part 1. Bulletin of the American Museum of Natural History 290: 1–95.
- Wunderle P. 1990. Revision der mitteleuropäischen Arten der Gattung *Ischnoglossa* Kraatz 1856 (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Entomologische Blätter 86: 51–68.
- Wurst C. & Kaupp A. 1995. *Ampedus auripes* (Reitter) ein verkannter mitteleuropäischer Schnellkäfer. Mitteilungen Internationaler Verein Frankfurt 30 (3–4): 79–86.

Appendix

Tab. 1. Artenliste Avers in 2014 und 2015, mit zusätzlichen Angaben zu Anzahl gefangener Individuen, ob die Art xylobiont ist oder nicht (Einschätzung durch B. Büche) und in welche Ordnungsgruppe die Art nach Möller (2009) eingeordnet wird. Unsichere Bestimmungen auf Gattungsniveau wurden weggelassen.

xylobiont?: n=nicht xylobiont, x=unzweifelhaft xylobiont, fx=fakultativ, in wesentlichem Ausmass xylobiont, ?=noch zu wenig Wissen über Art bekannt.

Ordnungsgruppe: Nr. 2=Ordnungsgruppe rinden- und splintbrütender Frischholzbewohner (austrocknende Hölzer z.B. nach Trocken- und Immissionsschäden, Strukturen der Windwürfe, Wind-, Schnee- und Eisbrüche); Nr. 3=Ordnungsgruppe Verfolger und Begleiter rinden- und splintbrütender Holzinsekten (z.B. Borken-, Bock- und Prachtkäfer); Nr. 4=Ordnungsgruppe der Saft- und Schleimflussbewohner, der saftenden Borken frisch gebrochener bzw. frisch austrocknender Hölzer; Nr. 6=Ordnungsgruppe gealterter bzw. vermulmter Borkenstrukturen; Nr. 7=Ordnungsgruppe Bewohner von Pilzfruchtkörpern; Nr. 8=Ordnungsgruppe Konsumenten bzw. Bewohner pilzmyzelhaltiger Holzsubstanz; Nr. 11 = Ordnungsgruppe Bewohner verpilzter, in der Regel stehender und besonnter Totholzstrukturen vorzugsweise starker Abmessungen; Nr. 12=Ordnungsgruppe Bewohner bodennah und meist besonnt exponierter Totholzstrukturen vorzugsweise starker Dimensionen (Stämme, Starkäste, Stubben); Nr. 13=Ordnungsgruppe Bewohner bodennah exponierter Totholzstrukturen meist starker Dimensionen (Stämme, Starkäste, Stubben) in beschatteter und feuchter Exposition; Nr. 14=Ordnungsgruppe Bewohner des Wurzelraumes und der Stammbasis; Nr. 17=Ordnungsgruppe Bewohner weissfaul verpilzter, vom Boden aufragender Kronenhölzer einschliesslich stehender Totholzstrukturen; Nr. 18=Ordnungsgruppe Bewohner des abgestorbenen bzw. absterbenden Astwerkes stehender Bäume; Nr. 19=Ordnungsgruppe Reisig- und Schwachholzbewohner; Nr. 20=Ordnungsgruppe Bewohner von Zapfen und Blütenständen der Koniferen; Nr. 21 = Ordnungsgruppe Bewohner von Mulmkörpern bzw. vermulmter Höhlen; Nr. 22 = Ordnungsgruppe Bewohner von Mulmtaschen im Holzkörper und hinter Borken; Nr. 25=Ordnungsgruppe Bewohner von Wirbeltiernestern; Nr. 26=Ameisengäste; Nr. 27=Ordnungsgruppe Begleiter weiterer Arthropoden (Hymenopteren - Stechimmen, Spinnen, Raupen).

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs- gruppe
Aphodiidae	Aphodius abdominalis Bonelli, 1812	17	n	
Aphodiidae	Aphodius alpinus (Scopoli, 1763)	24	n	
Aphodiidae	Aphodius corvinus Erichson, 1848	5	n	
Aphodiidae	Aphodius depressus (Kugelann, 1792)	276	n	
Aphodiidae	Aphodius fasciatus (Olivier, 1789)	1	n	
Aphodiidae	Aphodius fossor (Linnaeus, 1758)	3	n	
Aphodiidae	Aphodius haemorrhoidalis (Linnaeus, 1758)	4	n	
Aphodiidae	Aphodius rufipes (Linnaeus, 1758)	15	n	
Aphodiidae	Aphodius rufus (Moll, 1782)	1	n	
Buprestidae	Anthaxia helvetica Stierlin, 1868	8	X	2
Buprestidae	Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)	15	X	2
Cantharidae	Absidia prolixa (Märkel, 1851)	69	n	
Cantharidae	Absidia schoenherri (Dejean, 1837)	3	n	
Cantharidae	Cantharis pagana Rosenhauer, 1847	7	n	
Cantharidae	Cratosilis denticollis (Schummel, 1844)	5	n	
Cantharidae	Malthinus frontalis (Marsham, 1802)	3	fx?	17
Cantharidae	Malthodes alpicola Kiesenwetter, 1852	6	fx?	17
Cantharidae	Malthodes flavoguttatus Kiesenwetter, 1852	2	fx?	17
Cantharidae	Malthodes fuscus (Waltl, 1838)	1	fx?	17
Cantharidae	Malthodes hexacanthus Kiesenwetter, 1852	3	fx?	17
Cantharidae	Malthodes trifurcatus Kiesenwetter, 1852	1	n	17
Cantharidae	Podabrus alpinus (Paykull, 1798)	1	n	
Cantharidae	Rhagonycha maculicollis Märkel, 1851	8	n	
Cantharidae	Rhagonycha nigripes (Redtenbacher, 1842)	65	n	
Carabidae	Calathus micropterus (Duftschmid, 1812)	1	n	
Carabidae	Dromius agilis (Fabricius, 1787)	1	n	6

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs gruppe
Carabidae	Lebia cruxminor (Linnaeus, 1758)	19	n	
Carabidae	Leistus nitidus (Duftschmid, 1812)	1	n	
Carabidae	Trichotichnus laevicollis (Duftschmid, 1812)	1	n	
Cerambycidae	Anastrangalia reyi (Heyden, 1889)	1	X	11
Cerambycidae	Callidium violaceum (Linnaeus, 1758)	2	X	2
Cerambycidae	Cortodera femorata (Fabricius, 1787)	1	(x)	20
Cerambycidae	Gaurotes virginea (Linnaeus, 1758)	2	X	12
Cerambycidae	Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781)	1	X	18
Cerambycidae	Judolia sexmaculata (Linnaeus, 1758)	2	X	14
Cerambycidae	Rhagium inquisitor (Linnaeus, 1758)	3	X	6
Cerambycidae	Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	8	X	17
Cerambycidae	Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	8	X	2
Cerambycidae	Tetropium gabrieli Weise, 1905	1	X	2
Cetoniidae	Protaetia cuprea metallica (Herbst, 1782)	2	fx	
Chrysomelidae	Clytra quadripunctata (Linnaeus, 1758)	2	n	
Chrysomelidae	Cryptocephalus bipunctatus (Linnaeus, 1758)	1	n	
Chrysomelidae	Cryptocephalus moraei (Linnaeus, 1758)	1	n	
Chrysomelidae	Cryptocephalus sericeus (Linnaeus, 1758)	3	n	
Chrysomelidae	Cryptocephalus sexpunctatus (Linnaeus, 1758)	1	n	
Chrysomelidae	Luperus viridipennis Germar, 1824	18	n	
Chrysomelidae	Neocrepidodera femorata (Gyllenhal, 1813)	1	n	
Chrysomelidae	Neocrepidodera peirolerii (Kutschera, 1860)	1	n	
Chrysomelidae	Neocrepidodera rhaetica (Kutschera, 1860)	11	n	
Chrysomelidae	Oreina bifrons (Fabricius, 1792)	1	n	
Chrysomelidae	Oreina cacaliae (Schrank, 1785)	1	n	
Chrysomelidae	Oreina intricata (Duftschmid, 1825)	1	n	
Chrysomelidae	Smaragdina diversipes (Letzner, 1839)	1	n	7
Ciidae	Cis bidentatus (Olivier, 1790)	1 3	X	7 7
Ciidae Ciidae	Cis punctulatus Gyllenhal, 1827	1	X	7
Clambidae	Orthocis linearis (J. Sahlberg 1901) Calyptomerus alpestris Redtenbacher, 1849	71	X	19
Coccinellidae	Hippodamia alpina (Villa, 1835)	2	X	19
Corylophidae	Orthoperus mundus Matthews, 1885	1	n n	19
	Antherophagus pallens (Linnaeus, 1758)	9	n	12
	Atomaria lewisi Reitter, 1877	1	n	
Cryptophagidae	Atomaria ornata Heer, 1841	4	fx	19
Cryptophagidae	Cryptophagus cf. badius Sturm, 1845	2	x?	25
Cryptophagidae	Cryptophagus lapponicus Gyllenhal, 1827	17	fx	
Cryptophagidae	Cryptophagus lycoperdi (Scopoli, 1763)	1	n	
Cryptophagidae	Cryptophagus parallelus Brisout, 1863	5	fx	3
Cryptophagidae	Cryptophagus scanicus (Linnaeus, 1758)	26	fx	21
Curculionidae	Anthonomus rubi (Herbst, 1795)	1	n	
Curculionidae	Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)	27	X	2
Curculionidae	Hylastes brunneus Erichson, 1836	14	X	2
Curculionidae	Hylastes cunicularius Erichson, 1836	46	x	2
Curculionidae	Hylobius abietis (Linnaeus, 1758)	2	X	2
Curculionidae	Hylurgops glabratus (Zetterstedt, 1828)	14	x	2 2 2 2 2 2 2
Curculionidae	Hylurgops palliatus (Gyllenhal, 1813)	4	x	2
Curculionidae	Ips amitinus (Eichhoff, 1871)	63	x	2
Curculionidae	Ips typographus (Linnaeus, 1758)	3	x	2
Curculionidae	Magdalis duplicata Germar, 1819	2	X	2
Curculionidae	Miarus campanulae (Linnaeus, 1767)	6	n	
Curculionidae	Otiorhynchus auricomus Germar, 1824	1	n	
Curculionidae	Otiorhynchus subcostatus Stierlin, 1866	2	n	

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs- gruppe
Curculionidae	Otiorhynchus subdentatus Bach, 1854	1	n	
Curculionidae	Phyllobius alpinus Stierlin, 1859	3	n	
Curculionidae	Pissodes pini (Linnaeus, 1758)	13	X	2
Curculionidae	Phyllobius alpinus Stierlin, 1859	3	n	
Curculionidae	Pissodes pini (Linnaeus, 1758)	13	X	2
Curculionidae	Pityogenes chalcographus (Linnaeus, 1761)	1	X	2
Curculionidae	Pityogenes conjunctus Reitter, 1898	346	X	2
Curculionidae	Pityogenes quadridens (Hartig, 1834)	1	X	2
Curculionidae	Pityogenes trepanatus (Nördlinger, 1848)	2	X	2
Curculionidae	Pityophthorus henscheli Seitner, 1887	11	X	2
Curculionidae	Polygraphus grandiclava Thomson, 1886	5	X	2
Curculionidae	Polygraphus poligraphus (Linnaeus, 1758)	3	X	2
Curculionidae	Rhyncolus ater (Linnaeus, 1758)	6	X	8
Curculionidae	Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)	45	X	2
Dascillidae	Dascillus cervinus (Linnaeus, 1758)	7	n	
Dasytidae	Aplocnemus alpestris Kiesenwetter, 1861	2	X	
Dasytidae	Dasytes alpigradus Kiesenwetter, 1863	20	n	
Dasytidae	Dasytes niger (Linnaeus, 1761)	9	n?	17
Dasytidae	Dasytes obscurus Gyllenhal, 1813	2	n?	17
Dermestidae	Megatoma undata (Linnaeus, 1758)	3	fx	27
Derodontidae	Laricobius erichsonii Rosenhauer, 1846	3	n	27
Elateridae	Ampedus aethiops (Lacordaire, 1835)	6	X	12
Elateridae	Ampedus auripes (Reitter 1895)	10	X	8
Elateridae	Ctenicera cuprea (Fabricius, 1775)	22	n	0
Elateridae	Ctenicera virens (Schrank, 1781)	2	n	
Elateridae	Dalopius marginatus (Linnaeus, 1758)	2	n	
Elateridae	Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)	2	n	
Elateridae	Sericus brunneus (Linnaeus, 1758)	2	n	
Elateridae	Sericus subaeneus (Redtenbacher, 1842)	1	n	
Endomychidae	Symbiotes armatus Reitter, 1881	3		
Geotrupidae	Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791)	1	X	
Histeridae		2	n n (oder fy?)	
Hydrophilidae	Dendrophilus pygmaeus (Linnaeus, 1758)	3	n (oder fx?)	
	Cercyon haemorrhoidalis (Fabricius, 1775)		n	
Hydrophilidae	Cercyon impressus (Sturm, 1807)	29	n	
Hydrophilidae	Cercyon melanocephalus (Linnaeus, 1758)	2	n	
Hydrophilidae	Cryptopleurum minutum (Fabricius, 1775)	1	n	
Hydrophilidae	Helophorus glacialis Villa, 1833	25	n	
Hydrophilidae	Megasternum concinnum (Marsham, 1802)	2	n	
Hydrophilidae	Sphaeridium lunatum Fabricius, 1792	5	n	
Hydrophilidae	Sphaeridium scarabaeoides (Linnaeus, 1758)	7	n	
Kateretidae	Brachypterus urticae (Fabricius, 1792)	1	n	
Lathridiidae	Corticaria orbicollis (Mannerheim 1853)	1	x?	
Lathridiidae	Latridius gemellatus (Mannerheim 1844)	1	n	-
Lathridiidae	Latridius minutus (Linnaeus, 1767)	1	n	7
Leiodidae	Agathidium arcticum (Thomson, 1862)	30	fx	
Leiodidae	Agathidium rotundatum (Gyllenhal, 1827)	1	fx	13
Leiodidae	Anisotoma castanea (Herbst, 1792)	2	X	7
Leiodidae	Apocatops nigritus (Erichson, 1837)	1	n	
Leiodidae	Catops coracinus Kellner, 1846	3	n	
Leiodidae	Catops longulus Kellner, 1846	2	n	
Leiodidae	Catops tristis (Panzer, 1793)	22	n	
Leiodidae	Colon appendiculatum (Sahlberg, 1822)	1	?	
Leiodidae	Dreposcia relicta Lohse, 1965	1	x (oder fx?)	
Leiodidae	Leiodes rufipennis (Paykull, 1798)	1	n	

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs- gruppe
Lymexylonidae	Hylecoetus dermestoides (Linnaeus, 1761)	6	X	2
Malachiidae	Micrinus inornatus (Küster, 1846)	4	n	
Monotomidae	Monotoma conicicollis Aubé, 1837	1	n (oder fx?)	
Monotomidae	Monotoma longicollis (Gyllenhal, 1827)	1	n	
Monotomidae	Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	2	X	4
Monotomidae	Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	29	X	3
Mordellidae	Curtimorda maculosa (Naezen, 1794)	2	X	12
Nitidulidae	Epuraea aestiva (Linnaeus, 1758)	467	n	
Nitidulidae	Epuraea angustula Sturm, 1844	1	X	3
Nitidulidae	Epuraea boreella (Zetterstedt, 1828)	98	X	3
Nitidulidae	Epuraea pygmaea (Gyllenhal, 1808)	4	X	3
Nitidulidae	Epuraea thoracica Tournier, 1872	1	X	3
Nitidulidae	Glischrochilus quadripunctatus (Linnaeus, 1758)	2	fx	3
Nitidulidae	Meligethes atratus (Olivier, 1790)	1	n	
Nitidulidae	Meligethes brevis Sturm, 1845	1	n	
Nitidulidae	Meligethes solidus (Illiger, 1798)	1	n	
Nitidulidae	Pityophagus ferrugineus (Linnaeus, 1761)	1	X	3
Oedemeridae	Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	4	X	
Oedemeridae	Oedemera monticola Svihla, 1978	3	n	
Ptiliidae	Acrotrichis cf. parva Rosskothen, 1935	1	?	
Ptiliidae	Acrotrichis ef. silvatica Rosskothen, 1935	1	?	
Ptiliidae	Acrotrichis intermedia (Gillmeister, 1845)	4	n	
Ptinidae	Anobium punctatum (De Geer, 1774)	1	X	8
Ptinidae	Episernus angulicollis Thomson, 1863	1	X	
Ptinidae	Ptinus fur (Linnaeus, 1758)	3	fx	22
Ptinidae	Ptinus subpilosus Sturm, 1837	11	fx	6
Pythidae	Pytho depressus (Linnaeus, 1767)	4	X	6
Scraptiidae	Anaspis kiesenwetteri Emery, 1876	82	X	
Scraptiidae	Anaspis varians Mulsant, 1856	1	n?	22
Scydmaenidae	Neuraphes elongatulus (Müller & Kunze, 1822)	1	n	22
Silphidae	Necrophorus vespilloides Herbst, 1783	2	n	
Staphylinidae	Acrotona parvula (Mannerheim, 1831)	10	n	
Staphylinidae	Acrotona pygmaea (Gravenhorst, 1802)	1	n	
Staphylinidae	Acrulia inflata (Gyllenhal, 1813)	2	fx	7
Staphylinidae	Alaobia scapularis (Sahlberg, 1831)	2	fx	7
Staphylinidae	Aleochara bilineata Gyllenhal, 1810	4	n	
Staphylinidae	Aleochara heeri Likovsky, 1982	4	n	
Staphylinidae	Aleochara marmotae Sainte-Claire Deville, 1927	1	n	
Staphylinidae	Amischa analis (Gravenhorst, 1802)	2	n	
Staphylinidae	Amphichroum canaliculatum (Erichson, 1840)	27	n	
Staphylinidae	Amphichroum hirtellum (Heer, 1839)	2	n	
Staphylinidae	Anotylus complanatus (Erichson, 1839)	10	n	
Staphylinidae	Anotylus tetracarinatus (Block, 1799)	1	n	
Staphylinidae	Anthophagus alpestris Heer, 1839	95	n	
Staphylinidae	Anthophagus alpinus (Paykull, 1790)	65	n	
Staphylinidae	Anthophagus bicornis (Block, 1799)	35	n	
Staphylinidae	Anthophagus fallax (Kiesenwetter, 1848)	137	n	
Staphylinidae	Anthophagus omalinus Koch, 1933	73	n	
Staphylinidae	Anthophagus spectabilis (Heer, 1839)	1	n	
Staphylinidae	Aploderus caelatus (Gravenhorst, 1802)	2	n	
Staphylinidae	Atheta aeneipennis (Thomson, 1856)	1	n	
Staphylinidae	Atheta atramentaria (Gyllenhal, 1810)	1	n	
Staphylinidae	Atheta boreella Brundin, 1948	1	n	
1 /	The second secon	-		

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs- gruppe
Staphylinidae	Atheta cf. atomaria (Kraatz, 1856)	2	?	
Staphylinidae	Atheta cinnamoptera (Thomson, 1856)	4	n	
Staphylinidae	Atheta corvina (Thomson, 1856)	1	n	
Staphylinidae	Atheta diversa (Sharp, 1869)	2	n	
Staphylinidae	Atheta excellens (Kraatz, 1856)	3	n	
Staphylinidae	Atheta excelsa Bernhauer, 1911	1	(?)	
Staphylinidae	Atheta fungicola (Thomson, 1852)	1	?	7
Staphylinidae	Atheta hypnorum (Kiesenwetter, 1850)	7	n	
Staphylinidae	Atheta incognita (Sharp, 1869)	2	n	19
Staphylinidae	Atheta incommoda Brundin, 1948	1	(?)	
Staphylinidae	Atheta indubia (Sharp, 1869)	2	n	
Staphylinidae	Atheta ischnocera Thomson, 1870	7	n	
Staphylinidae	Atheta liliputana (Brisout de Barneville, 1860)	1	n	
Staphylinidae	Atheta macrocera (Thomson, 1856)	30	n	
Staphylinidae	Atheta monticola (Thomson, 1852)	9	n	7
Staphylinidae	Atheta nahe hybrida	2	?	
Staphylinidae	Atheta nigripes (Thomson, 1856)	1	n	
Staphylinidae	Atheta palleola (Erichson, 1837)	1	n	
Staphylinidae	Atheta picipes (Thomson, 1856)	1	X	7
Staphylinidae	Atheta pilicornis (Thomson, 1852)	3	fx	7
Staphylinidae	Atheta procera (Kraatz, 1856)	1	n	
Staphylinidae	Atheta reissi Benick, 1936	1	n	
Staphylinidae	Atheta setigera (Sharp, 1869)	2	n	
Staphylinidae	Atheta sparreschneideri Munster, 1923	1	n	
Staphylinidae	Atheta spatula (Fauvel, 1875)	8	n	
Staphylinidae	Atheta subtilis (Scriba, 1866)	3	n	
Staphylinidae	Atheta tibialis (Heer, 1839)	21	n	
Staphylinidae	Atheta vaga (Heer, 1839)	7	fx	25
Staphylinidae	Atheta voeslauensis Bernhauer, 1944	1	n	23
Staphylinidae	Autalia puncticollis Sharp, 1864	4	n	
Staphylinidae	Bisnius puella (Nordmann, 1837)	7	n	
Staphylinidae	Bisnius sordidus (Gravenhorst, 1802)	1	n	
Staphylinidae	Bisnius sparsus (Lucas, 1846)	1	fx?	
Staphylinidae	Bolitochara obliqua Erichson, 1837	1		7
Staphylinidae	Bryaxis collaris (Baudi, 1859)	1	X	4
Staphylinidae	Bryophacis rufus (Erichson, 1839)	37	n	
Staphylinidae	Deliphrum tectum (Paykull, 1789)	4	n	
Staphylinidae	Dinaraea arcana (Erichson, 1839)	2	n	6
Staphylinidae	Dinaraea linearis (Gravenhorst, 1802)	1	X	6
Staphylinidae	Dryocoetes autographus (Ratzeburg, 1837)	27	X	2
Staphylinidae	Eudectus giraudi Redtenbacher, 1857	1	x fx	6
Staphylinidae	Eusphalerum alpinum (Heer, 1839)	18		O
Staphylinidae	Eusphalerum limbatum (Frichson, 1840)	8	n	
Staphylinidae		9	n	
	Eusphalerum luteum (Marsham, 1802)		n	
Staphylinidae	Eusphalerum minutum (Fabricius, 1792)	1	n	
Staphylinidae	Eusphalerum signatum (Märkel, 1857)	10	n	
Staphylinidae	Eusphalerum stramineum (Kraatz, 1857)	162	n	
Staphylinidae	Gyrohypnus punctulatus (Paykull, 1789)	1	n	
Staphylinidae	Ischnoglossa cf. prolixa (Gravenhorst, 1802)	1	X	6
Staphylinidae	Ischnoglossa elegantula (Mannerheim, 1830)	4	X	6
Staphylinidae	Liogluta wuesthoffi (Benick, 1938)	8	n	
Staphylinidae	Lordithon exoletus (Erichson, 1839)	1	fx	7
Staphylinidae	Lordithon speciosus (Erichson, 1839)	1	X	7
Staphylinidae	Lordithon thoracicus (Fabricius, 1777)	3	fx	7

Familie	Gattung, Art, Autor, Jahr	Anzahl Käfer	xylobiont?	Ordnungs- gruppe
Staphylinidae	Megarthrus depressus (Paykull, 1789)	3	n	
Staphylinidae	Megarthrus stercorarius Mulsant et Rey, 1878	5	n	
Staphylinidae	Mycetoporus caliginosus Schülke, 2009	1	n	
Staphylinidae	Mycetoporus dispersus Schülcke & Kocian, 2000	4	n	
Staphylinidae	Mycetoporus punctus (Gravenhorst, 1806)	1	n	
Staphylinidae	Notothecta flavipes (Gravenhorst, 1806)	11	n	
Staphylinidae	Omalium caesum Gravenhorst, 1806	1	n	
Staphylinidae	Omalium funebre Kraatz, 1857	1	n	
Staphylinidae	Ontholestes murinus (Linnaeus, 1758)	1	n	
Staphylinidae	Oxypoda alni Bernhauer, 1940	1	n	
Staphylinidae	Oxypoda alternans (Gravenhorst, 1802)	1	fx	7
Staphylinidae	Oxypoda brevicornis (Stephens, 1832)	12	n	
Staphylinidae	Oxypoda ignorata Zerche, 1996	9	n	
Staphylinidae	Oxypoda longipes Mulsant & Rey, 1861	3	n	
Staphylinidae	Oxypoda nigricornis Motschulsky, 1860	2	n	
Staphylinidae	Oxypoda skalitzkyi Bernhauer, 1902	1	n	19
Staphylinidae	Oxytelus laqueatus (Marsham, 1802)	13	n	
Staphylinidae	Philonthus aerosus Kiesenwetter, 1851	2	n	
Staphylinidae	Philonthus albipes (Gravenhorst, 1802)	1	n	
Staphylinidae	Philonthus alpinus Eppelsheim, 1875	1	n	
Staphylinidae	Philonthus carbonarius (Gravenhorst, 1802)	2	n	
Staphylinidae	Philonthus cognatus Stephens, 1832	1	n	
Staphylinidae	Philonthus decorus (Gravenhorst, 1802)	1	n	
Staphylinidae	Philonthus mannerheimi Fauvel, 1869	1	n	
Staphylinidae	Philonthus marginatus (Müller, 1764)	3	n	
Staphylinidae	Philonthus montivagus (Heer, 1839)	53	n	
Staphylinidae	Philonthus pseudovarians Strand, 1941	27	n	
Staphylinidae	Philonthus splendens (Fabricius, 1792)	16	n	
Staphylinidae	Philonthus temporalis Mulsant, Rey, 1853	3	n	
Staphylinidae	Phloeonomus pusillus (Gravenhorst, 1806)	2	X	6
Staphylinidae	Phyllodrepa linearis (Zetterstedt, 1828)	1	X	6
Staphylinidae	Platydracus stercorarius (Olivier, 1795)	1	n	
Staphylinidae	Platystethus laevis Märkel & Kiesenwetter, 1848	1	n	
Staphylinidae	Proteinus brachypterus (Fabricius, 1792)	2	n	
Staphylinidae	Proteinus longicornis Dodero, 1923	1	n	
Staphylinidae	Quedius alpestris (Heer, 1839)	312	n	
Staphylinidae	Quedius brevis Erichson, 1840	1	n	26
Staphylinidae	Quedius dubius (Heer, 1839)	29	n	
Staphylinidae	Quedius lucidulus Erichson, 1839	2	n	0200
Staphylinidae	Quedius mesomelinus (Marsham, 1802)	32	fx	21
Staphylinidae	Quedius paradisianus (Heer, 1839)	14	n	
Staphylinidae	Quedius plagiatus Mannerheim, 1843	21	X	6
Staphylinidae	Quedius punctatellus (Heer, 1839)	7	n	
Staphylinidae	Tachinus elongatus Gyllenhal, 1810	3	n	
Staphylinidae	Tachinus laticollis Gravenhorst, 1802	20	n	
Staphylinidae	Tachinus lignorum (Linnaeus, 1758)	1	n	
Staphylinidae	Tachinus pallipes Gravenhorst, 1806	26	n	
Staphylinidae	Tachinus proximus Kraatz, 1855	2	n	
Staphylinidae	Tinotus morion (Gravenhorst, 1802)	2	n	
Staphylinidae	Zyras humeralis (Gravenhorst, 1802)	1	n	26
Tenebrionidae	Isomira semiflava (Küster, 1852)	7	n	
Tenebrionidae	Nalassus convexus (Küster, 1850)	14	fx	
Trogossitidae	Ostoma ferruginea (Linnaeus, 1758)	1	X	11