Joannea Zoologie 18: 153-194 (2020)

# Uferbewohnende Laufkäfer im Europaschutzgebiet an der Oberen Mur unter besonderer Berücksichtigung des subendemischen *Bembidion friebi* (Coleoptera: Carabidae)

Wolfgang Paill und Michael-Andreas Fritze

**Zusammenfassung.** In den Jahren 2014 und 2015 wurden im Europaschutzgebiet an der steirischen Oberen Mur intensive Erhebungen zur Laufkäferfauna der Uferlebensräume durchgeführt. In 31 Probeflächen konnten 78 Arten basierend auf 11.116 registrierten Individuen nachgewiesen werden. Es dominieren *Bembidion punctulatum*, gefolgt von *B. varicolor* und *Nebria picicornis*, drei auf grobkörnige Schotterbänke spezialisierte Laufkäfer. Auch die gebietstypischen Arten *Bembidion ascendens*, *B. monticola* und *B. prasinum* bilden gute Bestände. Im West-Ost-Verlauf des untersuchten Flusses zeigt sich ein Gradient hinsichtlich der vorkommenden Laufkäferarten, der zum Teil auf makroklimatischen Unterschieden basieren dürfte. Die vereinzelten Nachweise der seltenen *Dyschirius laeviusculus*, *Sinechostictus inustus*, *Thalassophilus longicornis*, *Chlaenius tibialis* und *Amara fulva* sind von faunistischem und naturschutzfachlichem Interesse. Im Vergleich zu historischen Referenzdaten ist der Ausfall von Sandufer präferierenden Arten auffällig. Dies trifft auch auf den subendemischen, stenotop-ripicolen *Bembidion friebi* zu. Denn obwohl der Fokus der Untersuchungen auf dieser in Österreich vom Aussterben bedrohten Art lag, konnte sie nur in einem einzelnen Individuum in Niederdorf bei Kraubath nachgewiesen werden. Daher sind massive Anstrengungen zum Erhalt dieser Zielart erforderlich, die deutlich über die bisher umgesetzten Maßnahmen hinausgehen. Angeregt werden flächige Aufweitungen der Mur zur Initiierung regelmäßiger Laufveränderungen und Umlagerungen. Gleichzeitig sollte versucht werden, dem erheblichen Defizit an Geschiebe-Nachschub entgegenzuwirken.

**Abstract.** In 2014 and 2015, intensive surveys of the ground beetle fauna from riverbank habitats were carried out in the Natura 2000 site along the Upper River Mur in Styria. On 31 sampled sites, 78 species based on 11,116 collected individuals have been registered. *Bembidion punctulatum* dominated, followed by *B. varicolor* and *Nebria picicornis*, three ground beetles specialized on coarse-grained gravel banks. The typical species *Bembidion ascendens*, *B. monticola* and *B. prasinum* also form good populations. In the west-east course of the examined river, there is a gradient regarding the ground beetle species occurrences, which is probably based partly on macroclimatic differenc-

es. The occurrence of the rare *Dyschirius laeviusculus*, *Sinechostictus inustus*, *Thalassophilus longicornis*, *Chlaenius tibialis* and *Amara fulva* are of faunistic and nature conservation relevance. Compared to historical data, the loss of species that prefer sandy banks is striking. This also applies to the sub-endemic, stenotopic-ripicol *Bembidion friebi*. Even though the focus of the investigations was on this species, that is threatened by extinction in Austria, only one single specimen was detected in Niederdorf near Kraubath. Therefore, massive efforts are required to preserve this target species, that go way beyond the measures implemented so far. Extensive channel widenings of the Mur to initiate dynamic processes regarding the channel form and substrate distribution are suggested. At the same time, attempts should be made to counteract the considerable deficit in bed-load.

**Keywords.** Österreich, Steiermark, Europaschutzgebiet, Bembidiini, Flussufer, Dynamik, Geschiebe.

## 1. Einleitung

Naturnahe Abschnitte größerer Fließgewässer sind in der Steiermark aufgrund fast flächendeckender massiver Laufveränderungen und Uferverbauungen sowie umfassender energiewirtschaftlicher Nutzungen selten geworden. Darunter leidet die Laufkäferfauna des Landes, zumal ein erheblicher Teil der Arten von dynamischen Prozessen an Ufern und in Auen abhängig ist. Das Obere Murtal im Abschnitt von der Salzburger Landesgrenze bis Leoben weist jedoch noch zahlreiche hydromorphologisch wenig beeinflusste Abschnitte auf. Nicht zuletzt deshalb bildet diese Strecke das mittlerweile letzte österreichische Refugium des Uferlaufkäfers *Bembidion friebi*, für dessen Erhalt Österreich sehr hohe Verantwortung trägt. Trotzdem war zur Laufkäferfauna der Oberen Mur bisher wenig bekannt.

Längstens mit der Unterschutzstellung zum Europaschutzgebiet übernimmt das Land Steiermark die Verpflichtung, den Erhaltungszustand des Gewässersystems und seiner Biozönosen zu verbessern. Nachdem einige Uferlaufkäfer als charakteristische Arten des Schutzgutes „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ zu gelten haben, soll ihnen – und allen voran *B. friebi* – besondere Bedeutung im zukünftigen Schutzgebiets-Management zukommen. Um Grundlagen hierfür zu schaffen, wurden umfangreiche Erhebungen zur Laufkäferfauna naturnaher Uferstandorte mit einem besonderen Fokus auf *B. friebi* durchgeführt. Die Ergebnisse sollen Defizite und Probleme definieren lassen und Maßnahmenvorschläge zur Verbesserung des Erhaltungszustandes des Flusses und seiner uferbewohnenden Laufkäfer liefern.

Die Studie wurden vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung Naturschutz, unter der Projektnummer ABT13-53L_29_2013-2 gefördert.

## 2. Methodik

### Untersuchungsgebiet

Die Mur entspringt in etwa 1.900 m Seehöhe im hintersten Muhrtal in den Radstätter Tauern (Zentralalpen). Nach 453 Kilometern und einem Gesamteinzugsgebiet von 13.824 km² mündet sie im kroatischen Legrad in die Drau. Die ersten 60 km (Einzugsgebiet: 1.000 km²) fließt die Mur im Bundesland Salzburg, die restlichen 290 km auf österreichischem Staatsgebiet von Predlitz bis Bad Radkersburg liegen in der Steiermark (Einzugsgebiet: 9.400 km²). Der Flussverlauf wird aufgrund der naturräumlichen Situation in das inneralpine Obere Murtal mit annäherndem West-Ost Verlauf, in die Durchbruchsstrecke zwischen Bruck und Graz mit Nord-Süd Verlauf und in das außeralpine, Untere Murtal unterteilt. Mit dieser Einteilung korrespondieren auch die geologischen Einheiten. Im inneralpinen Murtal durchfließt die Mur zunächst die kristallinen Zentralalpen. Erst im östlichsten Teil wird die Grauwackenzone angeschnitten, bevor die Mur ab Bruck das Steirische Randgebirge und das Grazer Bergland durchbricht. Im steirischen Verlauf durch die Zentralalpen wechselt die Mur zwischen pendelndem Typ im Westen (Sohlenkerb- und Kerbtäler), gewundenem bis mäandrierenden Verlauf im Mittelteil (Sohlentäler) und mäandrierendem Typ (Sohlentäler) im östlichen Teil. Das Abflussregime ist gemäßigt nival, wobei der Abfluss bei km 60 (Predlitz) etwa 8 m³/s (Mittelwasser, MQ) beträgt und sich auf etwa 105 m³/s in Bruck bzw. auf 146 m³/s in Mureck erhöht (Muhar et al. 1996).

Das gegenständliche Untersuchungsgebiet des Oberen Murtals zwischen Predlitz und Leoben kann als Untere Bachregion (Hyporhithral) eingestuft werden. Es liegt in (sub)montaner Lage und erstreckt sich von 800 bis 486 m Seehöhe. Das Klima kann als kontinental geprägtes, winterkaltes, mäßig sommerwarmes Talklima angesprochen werden. Dass es zu den trockensten der Steiermark zählt, ist im Wesentlichen auf die Abschirmung durch den Alpenhauptkamm zurückzuführen. Hinsichtlich der durchschnittlichen Jahrestemperaturen zeigt sich ein deutlicher West-Ost-Gradient um insgesamt etwa 2,5° C, beginnend bei 5,3° C in Predlitz, über 5,6° C in Murau, 5,9° C in Scheifling, 6,7° C in Knittelfeld, 7,4° C in Kraubath bis 7,7° C in Leoben (Digitaler Atlas Steiermark 2020).

Im Zuge von Eingriffen für Flößerei und Schifffahrt wurde die Mur schon früh auf eine Hauptwasserrinne festgelegt. Die großangelegten Regulierungsarbeiten Ende des 19. Jahrhunderts erbrachten jedoch kaum mehr zusätzliche einschneidende Veränderungen, sodass eine dem natürlichen Charakter entsprechende Bandbreite an gewässermorphologischen Ausprägungen erhalten geblieben ist (Standard Datenbogen 2020). Die Ufer sind zwar weitestgehend fixiert, aber schon relativ gut eingewachsen und teilweise überlandet. Örtlich sind Sedimentbänke ausgebildet. Beeinträchtigend wirkt vor allem ein Defizit an Geschiebe-Nachschub, wenngleich die hierfür mitverantwortliche energiewirtschaftliche Nutzung der Mur bei weitem nicht jene Intensität erreicht, die im Verlauf zwischen Leoben und Spielfeld gegeben ist.

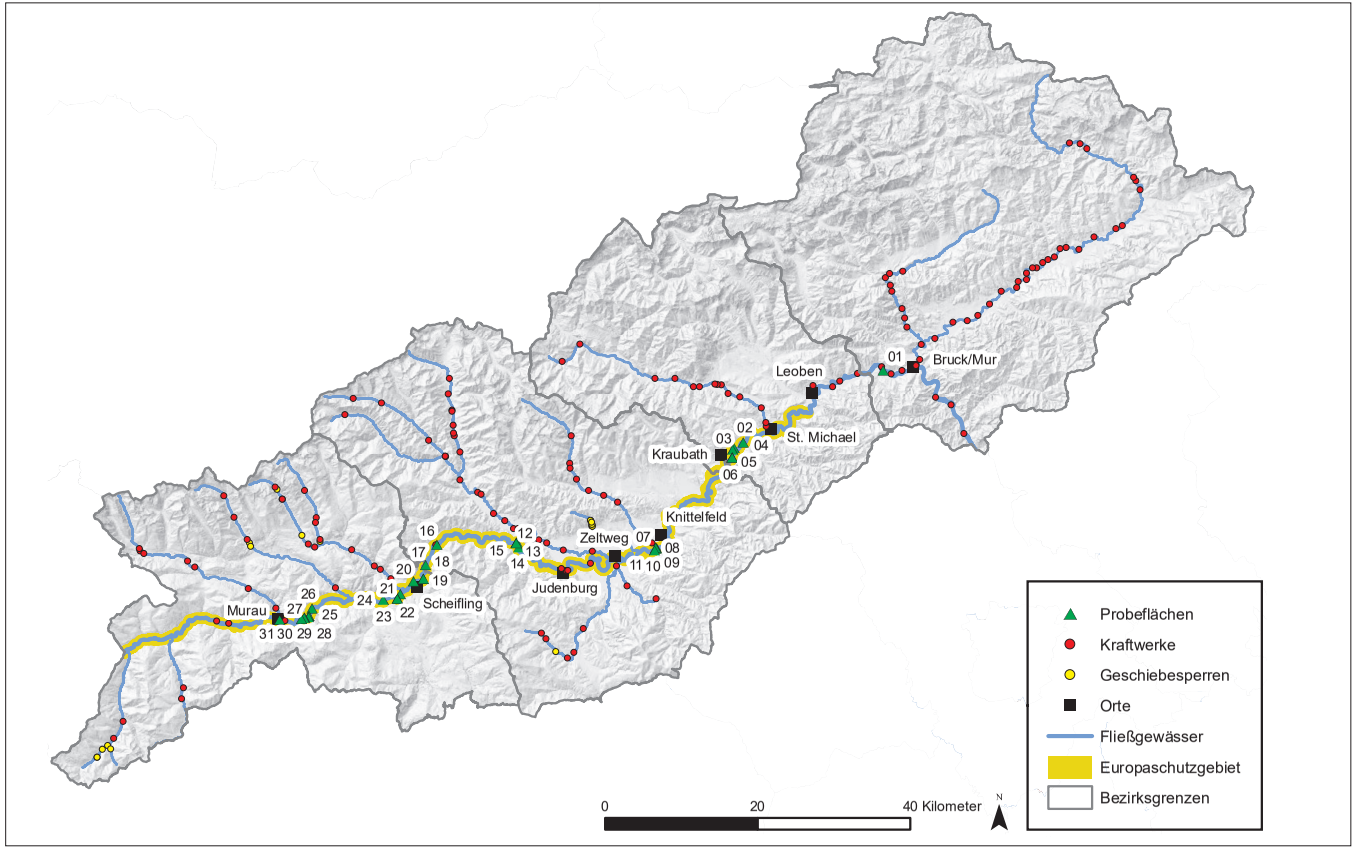


*Abb. 1:* Untersuchungsgebiet und Verortung der Probeflächen.

**Probeflächen und Untersuchungsdesign**

Die Untersuchungen fanden bis auf eine Ausnahme im hydromorphologisch einigermaßen naturnahen Verlauf der Oberen Mur innerhalb des Europaschutzgebietes Nr. 5 „Ober- und Mittellauf der Mur mit Puxer Auwald, Puxer Wand und Gulsen (AT2236000)“ statt. Die Vorauswahl der Probeflächen erfolgte basierend auf einer Luftbildanalyse sowie unter Einbeziehung der eigenen Gebietskenntnisse. Von den insgesamt über 40 begangenen Flächen wurden schließlich 31 ausgewählt und in Folge auf ihre Uferlaufkäferfauna bzw. auf ein mögliches Vorkommen von *Bembidion friebi* untersucht. Sie sind im Anhang (Tab. 1, Tab. 2) aufgelistet, verortet und kurz beschrieben.

Die Erhebungen fanden an 2 Exkursionstagen im Jahr 2014 (11.6. und 12.06.2014 mit je zwei Bearbeiter) und 6 Exkursionstagen im Jahr 2015 (02.06., 05.06., 06.06., 06.07., 31.08., 01.09.2015 mit je 1-3 Bearbeitern) statt (Tab. 3). Die Beprobungen erfolgten per Handfang, wobei die feuchte Zone von der Wasseranschlagslinie bis etwa einem Meter vom Ufer landeinwärts intensiv untersucht wurde. In einigen Fällen wurden auch zusätzliche Referenzproben in den angrenzenden trockeneren Bereichen der Sedimentbänke genommen sowie nicht standardisierter Beifang durchgeführt, sodass in Summe 74 Proben unterschieden wurden. Alle Laufkäfer wurden dokumentiert, wobei im Falle leicht kenntlicher Arten (z. B. *Nebria picicornis*, *Bembidion varicolor*) nur Belegtiere entnommen und die Anzahl weiterer Individuen dieser Arten notiert wurden.

Die Aufnahmen erfolgten erfolgsorientiert, d. h. es wurden alle Laufkäfer erfasst bis keine neue, erkennbare Art mehr hinzukam. Die entsprechenden Uferstrukturen wurden mindestens 25 min bei einer Uferlänge zwischen 5 und 10 Metern, 40 min bei einer Uferlänge zwischen 10 und 30 Metern und 55 min bei einer Uferlänge über 30 Meter Länge beprobt. Hinsichtlich ihrer Vegetation, Strukturierung bzw. der vorherrschenden Korngrößen deutlich unterscheidbare Sedimentbänke (grobkörnige Schotterufer, feinmaterialreiche Schotterufer, Sandufer, Schlammufer) wurden separat beprobt, wobei die Klassifizierung der Uferlebensräume in Anlehnung an Kahlen (2010) vorgenommen wurde. Erfasst wurde neben der Länge des Uferstreifens vor allem die Zusammensetzung des Substrats. Die Abschätzung der Korngrößen erfolgte anhand einer Fotografie senkrecht von oben in einem Meter Abstand vom Boden unter Benutzung eines Maßstabes. Für weitere Auswertungsschritte wurden die Probeflächen hinsichtlich ihres Anteils feiner (sandiger) Fraktionen in drei Gruppen eingeteilt: geringer Sandanteil (< 25 %, „Schotterbank“), mittlerer Sandanteil (> 25 % und kleiner 75 %, „Schotterbank mit Sandanteil“) und hoher Sandanteil (> 75 %, „Sandbank“). Zur Ableitung der Arten-Präferenzmuster wurden ausschließlich standardisiert erhobene Proben von der Uferlinie herangezogen und aufgrund der unterschiedlichen Anzahl an Proben je Gruppe wurden die Fangzahlen relativiert.

Die Bestimmung der Laufkäfer erfolgte nach Müller-Motzfeld (2006). Die Bestimmung schwierig unterscheidbarer Arten wurde dabei mittels Genitalpräparationen abgesichert. Belegexemplare aller Arten befinden sich in der Sammlung des Uni-

*Abb. 2:* Typische Probeflächen an der Oberen Mur. (a-b) Schotterbank mit Schlammablagerungen [Probefläche 04]; (c-d) Schotterbank mit Sandanteil [08]; (e-f) Sandbank [22]. Fotos: M.-A. Fritze.

versalmuseum Joanneum (Studienzentrum Naturkunde) und in der Sammlung Fritze. Die Nomenklatur folgt dem aktuellen Paläarktis-Katalog der adephagen Käfer (Löbl & Löbl 2017), unter Berücksichtigung von Donabauer (2019). Auch die Reihung höherer Taxa folgt diesem Standardwerk, innerhalb der Gattungen wird jedoch zur besseren Auffindbarkeit eine alphabetische Reihung der Arten vorgenommen.

Ergänzend zu den auf standardisierten Untersuchungen basierenden Ergebnissen werden einzelne unpublizierte Streudaten von faunistisch besonders interessanten Arten in das Kapitel über bemerkenswerte Funde aufgenommen.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

### Artenliste und Datenüberblick

In den 31 untersuchten Probeflächen wurden in Summe 78 Laufkäferarten auf der Basis von 11.116 registrierten (d. h. im Freiland bestimmten) bzw. aufgesammelten Individuen dokumentiert (Tab. 4).

Die Artenzahl je Probefläche variiert erheblich und liegt zwischen vier und 32, bei einer durchschnittlichen Zahl von 16,2 +/- 6,8 Arten. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass auf strukturdiversen Sedimentbänken mehr Teilflächen untersucht und damit eine längere Uferlänge besammelt wurde. Die Zahl der dokumentierten Individuen je Probefläche liegt zwischen 22 und 3.394, je Teilfläche bei durchschnittlichen 234,2 +/- 316,4 Individuen.

### Häufigkeiten und Stetigkeiten

Die häufigsten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten sind *Bembidion punctulatum* (3.818 Individuen, 34,3 %) und *B. varicolor* (2.091 Individuen, 18,8 %). Sie stellen über 50 % der nachgewiesenen Individuen (Abb. 3). Mit großem Abstand folgen *Nebria picicornis* mit 771 Individuen (6,9 %) sowie *B. ascendens*, *B. tibiale*, *B. tetracolum* und *B. testaceum* mit jeweils etwa 500 Tieren (4,9 bis 5,6 %). Auf der anderen Seite der Skala stehen 17 Arten (22 % des Inventars) mit jeweiligen Einzelfunden.
Die häufigste Art, *B. punctulatum*, ist gleichzeitig auch die stetigste, d. h. die an den meisten Probeflächen (87 %) nachgewiesene (Abb. 4). Dahinter folgen *B. tibiale*, *B. testaceum* und *B. tetracolum*, die auf je mehr als ¾ der Probeflächen vorkommen. 22 Arten (28 %) konnten hingegen auf lediglich einer Probefläche gefunden werden.

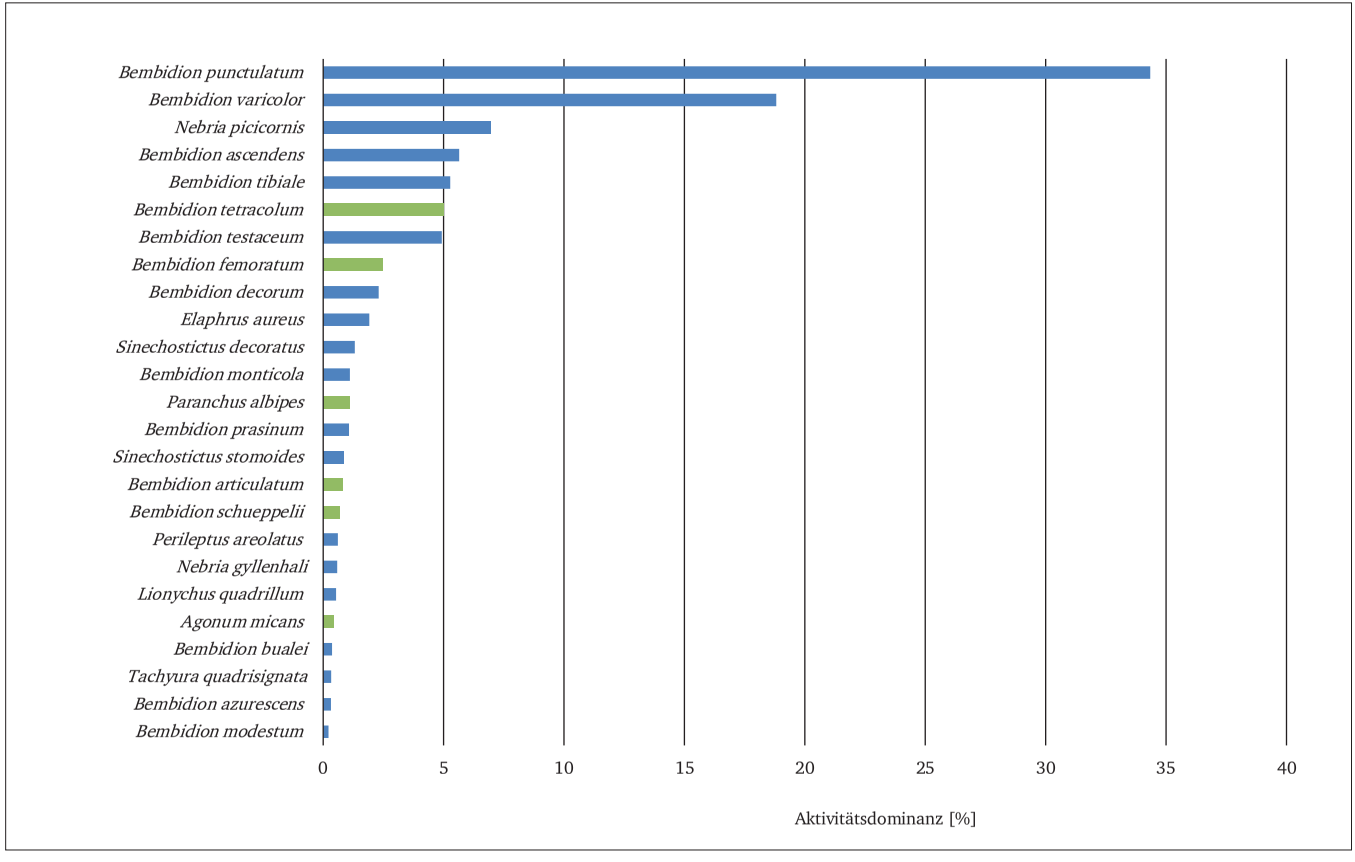


*Abb. 3:* Reihung der 25 häufigsten Laufkäferarten an der Oberen Mur. Die blauen Balken zeigen stenotope Arten, die grünen stehen für eurytope.

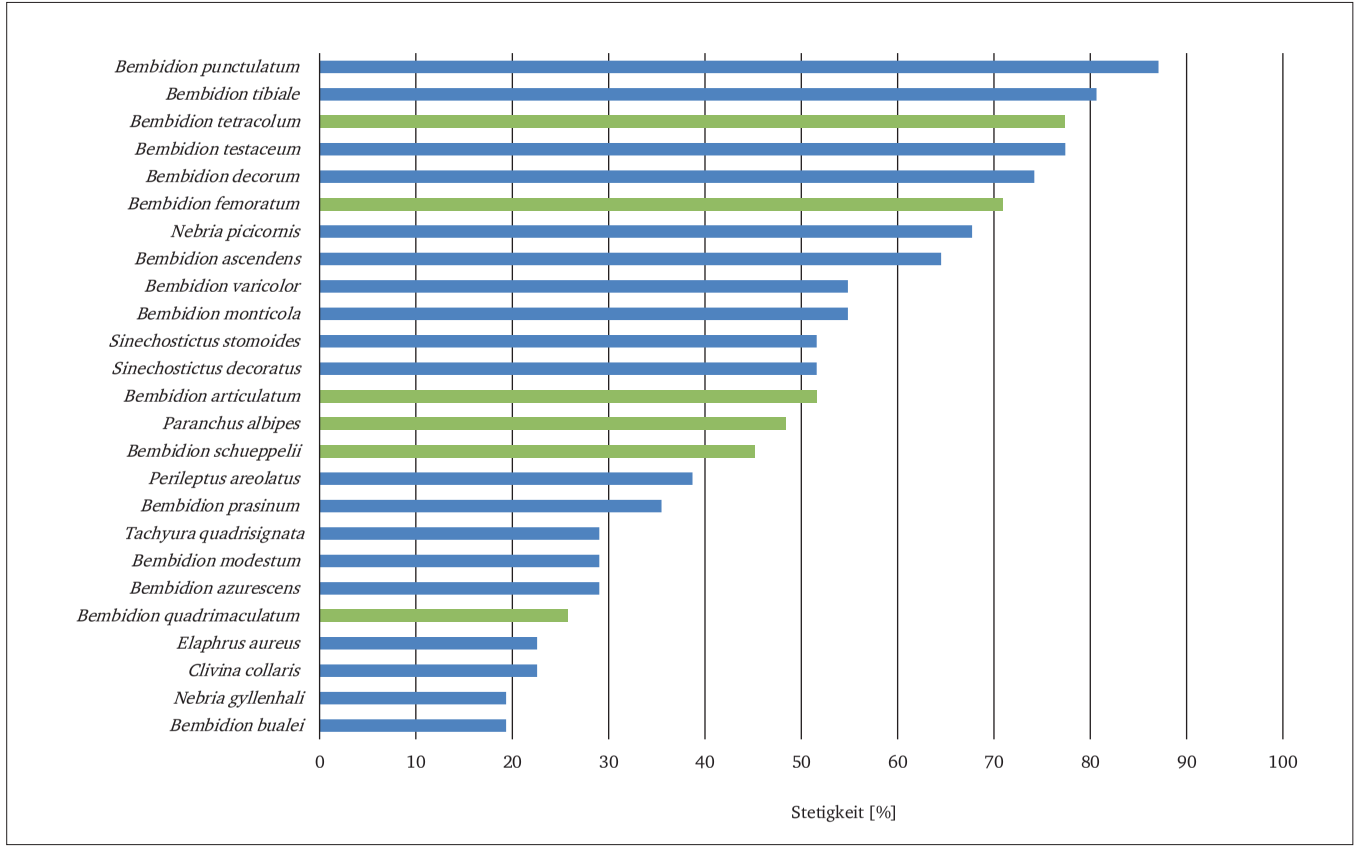


*Abb. 4:* Reihung der 25 stetigsten Laufkäferarten an der Oberen Mur. Die blauen Balken zeigen stenotope Arten, die grünen stehen für eurytope.

## Lebensraumnutzung und Substratpräferenzen

Innerhalb des Artenspektrums überwiegen erwartungsgemäß Taxa, die als ripicole Offenlandarten bzw. als Bewohner vegetationsarmer Ufer einzustufen sind (Abb. 5). Der überwiegende Teil davon (32 von 45 Arten) ist darüber hinaus an Sedimentbänke entlang fließender Gewässer gebunden und kann daher als stenotop charakterisiert werden. Einzelne anspruchsvolle Arten finden sich auch unter den hygrophilen Offenlandarten (worunter hier auch Bewohner vegetationsreicher Ufer gezählt werden), während innerhalb der weiteren vertretenen Anspruchstypen (mesophile Offenlandarten, xerothermophile Offenlandarten, hygrophile Waldarten, mesophile Waldarten und ubiqitäre Arten) stenotope Taxa fehlen. Hinsichtlich der Individuenzahlen ist die Dominanz ripicoler Offenlandarten am Artenspektrum noch wesentlich größer. So entfallen 97,7 % aller dokumentierten Individuen auf diesen Anspruchstyp, und nur 1,2 % auf die hygrophilen Offenlandarten. Auffallend ist auch die hohe Aktivitätsdominanz stenotoper Taxa unter den ripicoler Offenlandarten von 86,2 %, während dieser Anteil bei den hygrophilen Offenlandarten nur 8,5 % ausmacht.

Präferenzen hinsichtlich spezifischer Substrat- bzw. Korngrößenverhältnisse zeigen sich insbesondere unter den Bewohnern vegetationsarmer Ufer (Abb. 6). An Sanden arme Ufer, d. h. klassische Schotterbänke mit hohen Anteilen an Geröll und Kies, bilden den Hauptlebensraum von *Nebria picicornis*, *Bembidion ascendens*, *B. decorum*, *B. prasinum*, *B. testaceum*, *B. varicolor*, *Tachyura quadrisignata* und *Perileptus areolatus*. Hohe Präsenz auf Bänken mit unterschiedlichen Korngrößen, also einem Gemisch aus grob- als auch feinkörnigen Substraten, zeigt ebenfalls eine Reihe von Arten. *B. modestum* scheint von diesen Verhältnissen besonders zu profitieren. Für *Nebria rufescens*, *B. articulatum*, *B. femoratum*, *B. punctulatum*, *B. tetracolum* und *B. tibiale*, die ebenfalls hohe Aktivitätsdominanzen auf Schotterbänken mit erheblichem Sandanteil zeigen, offenbart sich hierin hingegen ein vergleichsweise anspruchsloses ökologisches Verhalten. Sandbänke werden schließlich von *Bembidion bualei*, *B. monticola*, *B. schueppelii* und *B. subcostatum vau* präferiert. Dass die ersteren drei Arten gleichzeitig auch auf Schotterbänken vertreten sind, hingegen auf Bänken mit gemischten Korngrößen nahezu fehlen, hängt möglicherweise mit ihrem aufgrund kleiner Körpergröße vergleichsweise geringem Raumbedarf zusammen. Sie finden auch in kleinen sandigen Nischen zwischen größeren Steinen ausreichende Lebensbedingungen vor, während sie möglicherweise auf gemischten Bänken größerer Konkurrenz durch andere Arten ausgesetzt sind (z. B. Sowig 1986). Besonders relevant erscheint dies für *B. monticola*. Die anderen genannten Arten vermitteln vom unbewachsenen Sandufer in die mit krautiger Vegetation bewachsene äußere, bereits durch geringere Fließgewässerdynamik charakterisierte Zone im Übergang zur Weichholzau.

Eine Sonderstellung nehmen Sedimentbänke ein, die mit einer Schicht an feinstkörnigen Sedimenten überzogen sind. Durch diese Verschlammung wird der nutzbare Raum zwischen den grobkörnigen Sedimentfraktionen reduziert bzw. die Porenräume verschlossen. Damit haben manche anspruchsvolle Arten Probleme, wenngleich dies im

vorliegenden Fall weder anhand verringerter Arten- noch Individuenzahlen zum Ausdruck kommt. Umgekehrt offenbart sich aber ein Profiteur derart beeinträchtigter Sedimentbänke. *B. testaceum* konnte nämlich auf verschlammten Bänken etwa dreimal so häufig wie auf nicht verschlammten nachgewiesen werden (t-Test, $p < 0{,}01$).

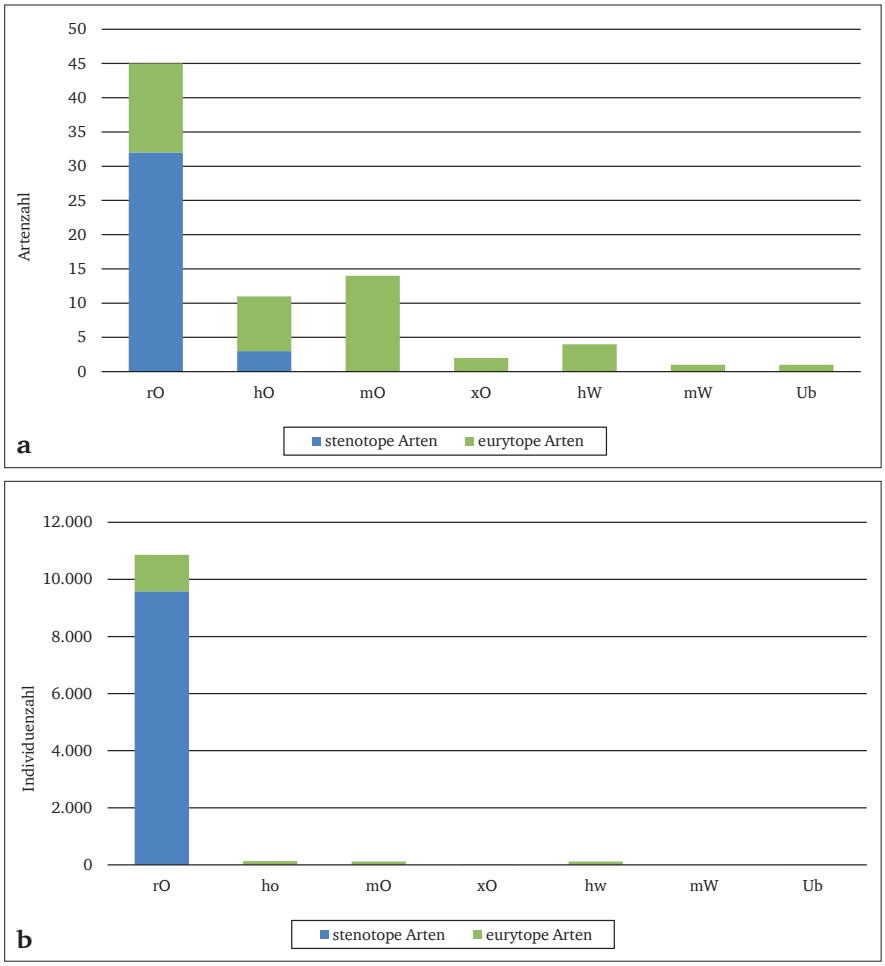


*Abb. 5:* (a) Artenzahlen und (b) Individuenzahlen bezogen auf Anspruchsytpen und Lebensraumbindung. Zur Erläuterung der Abkürzungen siehe Tab. 4.

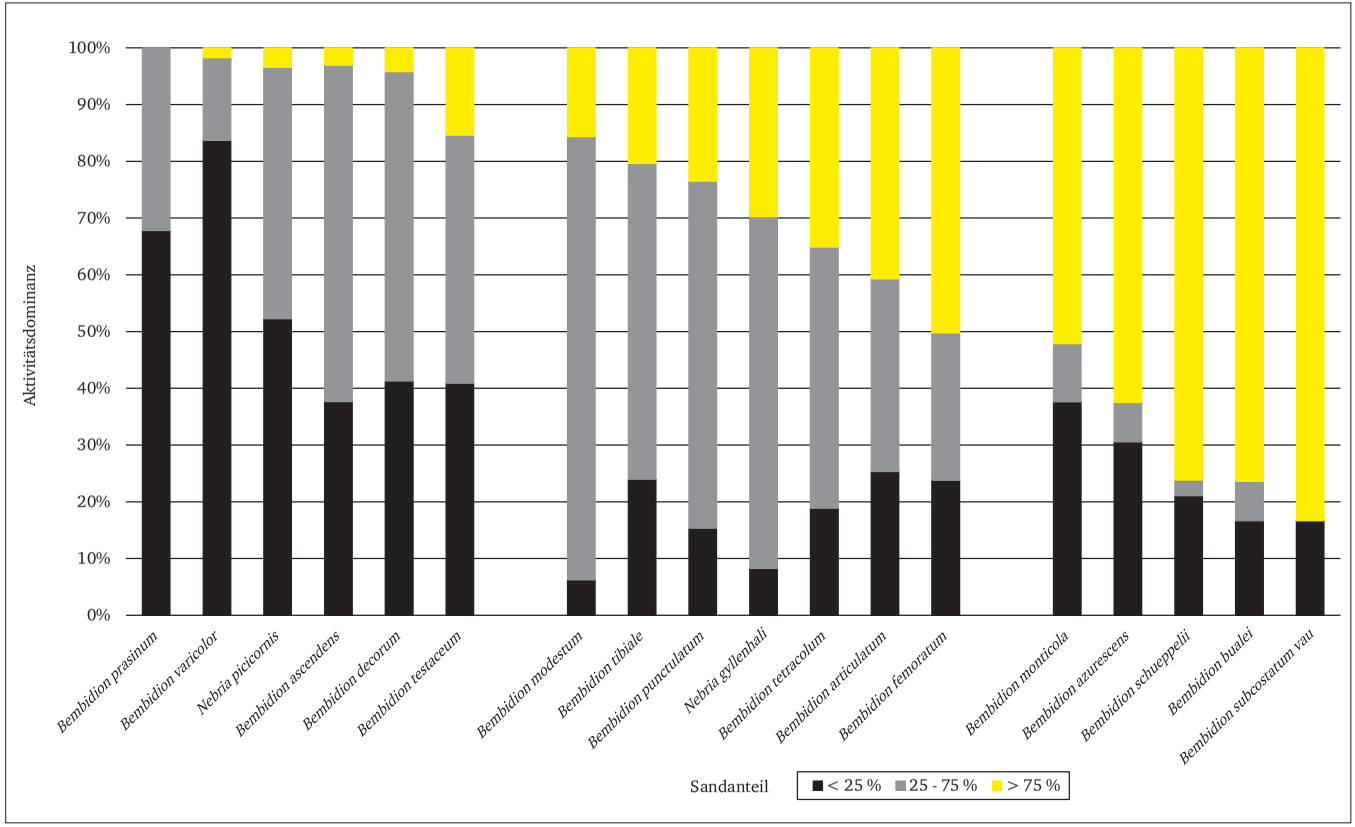


*Abb. 6:* Substratpräferenz ausgewählter Arten anhand ihrer Fangzahlen auf Sedimentbänken mit unterschiedlichem Sandanteil. Hinsichtlich des Sandanteils werden drei Klassen unterschieden.

## Verbreitung im Ost-West-Gradienten

Die meisten Ufer bewohnenden Laufkäfer sind ohne erkennbaren Verbreitungsschwerpunkt über das Untersuchungsgebiet, welches sich über einen Verlauf von etwa 120 km Fließstrecke und einem vertikalen Gradienten von 800 m Seehöhe im Westen bis 486 m Seehöhe im Osten erstreckt, verteilt. Dies gilt insbesondere für anspruchsvolle Arten der grobkörnigen Substrate. Hingegen zeigen einzelne eurytope, Feinsedimente präferierende Arten deutliche Häufigkeitsschwerpunkte im unteren, östlichen Teil (Knittelfeld bis Leoben, Probeflächen 01-11) gegenüber dem oberen, westlichen Gebietsteil (Predlitz bis Judenburg, Probeflächen 12-31) (Abb. 6). Der Unterschied ist signifikant für *Dyschirius aeneus* ($p < 0{,}05$), *Bembidion articulatum* (t-Test, $p < 0{,}01$), *B. femoratum* ($p < 0{,}05$), *B. subcostatum vau* ($p < 0{,}05$), *B. tetracolum* ($p < 0{,}01$), *Perileptus areolatus* ($p < 0{,}01$) und *Lionychus quadrillum* ($p < 0{,}05$), aber auch den in geringen Individuenzahlen gefangenen *B. varium* ($p < 0{,}05$). Hierfür dürften weniger eine zu vermutende geringfügige Zunahme feinkörniger Sedimente im unteren Abschnitt verantwortlich sein, als vielmehr klimatische Faktoren. So liegen die Jahrestemperaturen der östlichen, niedriger gelegenen Flächen durchschnittlich etwa 1,3° C über den im Westen beprobten. Einen gegenläufigen Trend mit deutlich höheren Aktivitätsabundanzen im westlichen Teil zeigen *Asaphidion caraboides*, *Bembidion bualei*, *B. geniculatum* und *B. monticola*. Aufgrund der geringen Fangzahlen oder zahlreichen Leerproben sind diese Unterschiede aber nicht signifiDer qualitative West-Ost-Gradient anhand von Einzelarten lässt sich auch auf der Ebene der Artendiversität quantifizieren. So konnten in den westlichen Probeflächen [01-11] durchschnittlich 20,4 Arten je Fläche nachgewiesen werden, während dieser Wert in den westlichen Probeflächen bei lediglich 14,6 liegt ($p < 0{,}05$). Keine Unterscheide innerhalb des westlichen Gebietsteils zeigen sich bei einer weiteren Untergliederung in einen mittleren [12-24] und westlichen Abschnitt [25-31], wo die Artenzahlen mit 14,7 bzw. 14,4 nahezu identisch sind. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass die Individuenzahl je Probefläche (unter Berücksichtigung einer variierenden Anzahl an Teilflächen) in den östlichen Flächen mit durchschnittlich 345 gegenüber 173 Individuen doppelt so hoch wie in den westlichen Flächen lag.

## Gebietstypische bzw. lebensraumcharakteristische Arten

Unter den stenotop-ripicolen Offenlandarten finden sich zahlreiche Taxa, die als charakteristische Arten des im Gebiet verbreiteten FFH-Lebensraumtyps „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ (3220) einzustufen sind (siehe z. B. Ellmauer 2005). Neben dem weiter unten im Besonderen zu berücksichtigenden *Bembidion friebi* erlangen dabei nachfolgend abgehandelte Arten größere Bedeutung. Sie stellen nicht nur spezifische Ansprüche an ihren Lebensraum, sondern fehlen in umgebenden Gewässersystemen bzw. sind in vielen Regionen Zentraleuropas mittlerweile stark rückläufig (z. B. Schmidt et al. 2016). An der Oberen Mur kommen sie aber (noch) in vergleichsweise guten Beständen vor.

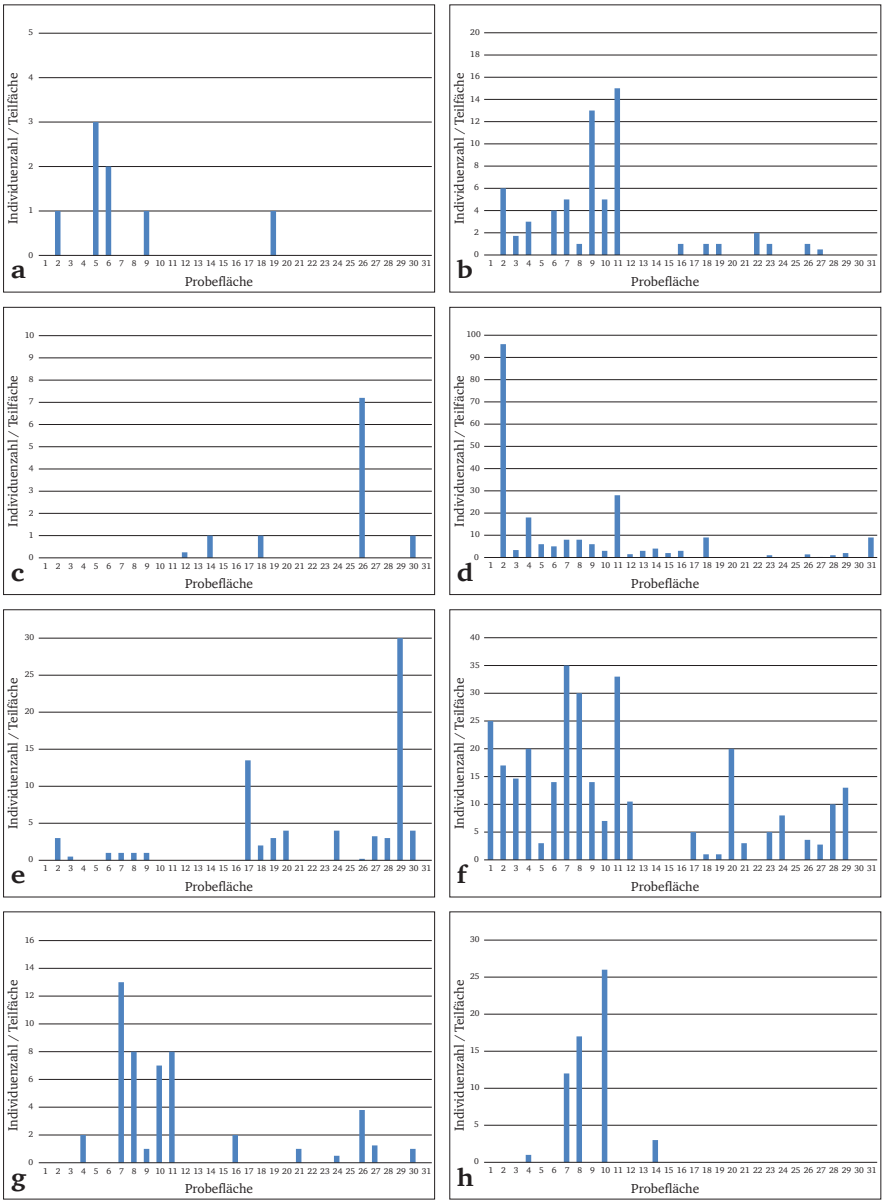


*Abb. 7:* Verbreitung ausgewählter Arten im Ost-West-Gradienten. (a) *Dyschirius aeneus;* (b) *Bembidion articulatum*; (c) *B. bualei*; (d) *B. femoratum;* (e) *B. monticola*; f) *B. tetracolum*; g) *Perileptus areolatus*; h) *Lionychus quadrillum*.

***Bembidion ascendens***
Der österreichische Verbreitungsschwerpunkt von *B. ascendens* liegt in den Flusssystemen von Enns und Mur (z. B. Franz 1970, Wirthumer 1975, Fritze & Paill 2008, Paill unpubl.), wo die Art teilweise die bestandsdominierende Uferart stellt, während sie im Westen und Süden Österreichs vielerorts fehlt bzw. selten ist (z. B. Brandstetter et al. 1993, Braun 1984, Kofler 2005, Kahlen 2011). Überwiegend wird sie von grobem, vegetationslosen Uferschotter in besonnter Lage gemeldet (z. B. Franz 1970, Wirthumer 1975). An der Mur werden neben feinsedimentarmen aber auch strukturdiverse Sedimentbänke mit reichlicher Beimengung feinerer Fraktionen besiedelt. Gut bestätigt werden die Beobachtungen von Manderbach (2002), wonach auch Gewässersysteme mit erheblicher Längsverbauung und Geschiebedefiziten toleriert werden, zumal beide Faktoren auf die Fundorte an der Mur zutreffen.

***Bembidion monticola***
Obwohl in Österreich weit verbreitet und aus allen Bundesländern gemeldet, wird der submontan bis montan vorkommende *B. monticola* meist nur in geringen Individuenzahlen gefunden. Diesen Umstand zeigen die von Franz (1970) zusammengefassten Aufsammlungsdaten. Auch Wirthumer (1975: 49), der fast alle oberösterreichischen Flüsse systematisch abgesammelt hat, führt an, dass die Art „meist einzeln“ auftritt.

An der Oberen Mur konnte *B. monticola* an 17 der 31 Probestellen nachgewiesen werden. An zwei Stellen wurden dabei Aktivätsabundanzen von 27 bzw. 30 Tieren auf jeweils 30 m langen Uferstreifen festgestellt. An einer Sandbank in Gestüthof bei Murau stellte die Art den nach *B. schueppelii* sogar zweithäufigsten Bewohner. Anhand der eigenen Daten zeigt sich eine Bevorzugung sandiger Uferstrukturen. Dies steht in Übereinstimmung mit der aus Südwestdeutschland dokumentierten Lebensraumnutzung (Trautner et al. 2017). An der Mur besteht allerdings ein zweiter Verbreitungsschwerpunkt auf Schotterbänken, der die Potenz von *B. monticola* aufzeigt, selbst kleinflächige sandige Strukturen, die von Schotter oder Geröll umschlossen sind, zu nutzen. Häufig sind die Standorte teilweise beschattet und zeigen reduzierte Umlagerungsdynamik mit teilweise ausgebildeter Pioniervegetation.

***Bembidion prasinum***
Im Westen und Süden Österreichs fehlend, liegen an der Mur – neben der Donau und Traun – die bedeutendsten Vorkommen des boreo-montan verbreiteten Uferbewohners in Österreich (z. B. Netolitzky 1913, Meyer 1943, Wirthumer 1955, 1975, Franz 1970). Feinsandig-schlammig durchsetzte, mit organischem Feinsubstrat angereicherte Schotterbänke bilden den präferierten Sedimentationszustand der von *B. prasinum* besiedelten, vegetationsfreien und besonnten Uferbänke (Trautner et al 2017, Paill unpubl.). Dies dürfte auch der Grund dafür sein, dass die Art sogar in hydrologisch stark beeinträchtigten Restwasserstrecken der Mur, in denen infolge von Ausleitung ein beträchtlicher Teil der natürlichen Wasserfracht fehlt, aber überdurchschnittlich hohe Schlamm-

ablagerungen bestehen, lebt. *B. prasinum* zeigt offenbar ähnliche Ansprüche wie *B. friebi*, und tritt regelmäßig in Vergesellschaftung mit zweiterem auf (Netolitzky 1914, Meyer 1943). Auch in Niederdorf, dem einzigen aktuellen Fund von *B. friebi*, waren beide Arten vertreten. An weiteren drei Probestellen konnte *B. prasinum* in guten Beständen dokumentiert werden.

### Fehlarten auf der Basis historischer Referenzen

Von der Oberen Mur sind nur wenige historische Referenzdaten verfügbar (insbesondere Franz 1970). Das macht einen Vergleich zur rezenten Fauna nur in Ansätzen möglich. Auffällig bei einer Gegenüberstellung ist jedoch, dass die Gilde der Bewohner grobkörniger Ufersubstrate noch weitgehend vollständig vertreten sein dürfte. Nicht bestätigt werden konnte lediglich *Bembidion distinguendum*. Allerdings ist die sehr anspruchsvolle Art rezent in ganz Österreich nahezu ausgestorben, kommt nur noch am Lech und Weißenbach in Nordtirol vor (Schatz et al. 2003, Kahlen 2011), und war von der Oberen Mur nur in einem Einzelexemplar aus Zeltweg gemeldet worden (Franz 1970). Des Weiteren dürfte das aktuelle Fehlen von *B. complanatum*, *B. conforme* und *Sinechostictus ruficornis* mit den naturräumlichen Gegebenheiten, wie im Falle des zweiteren mit dem geringen Einfluss kalkhaltiger Sedimente, zusammenhängen, zumal die beispielsweise an der Enns auch heute noch häufigen Arten (Paill unpubl.) sogar historisch nicht von der Oberen Mur gemeldet wurden. Gleichfalls keine anthropogenen Ursachen dürfte das historisch wie aktuell weitgehende Fehlen von *B. fasciolatum* haben. So tritt die wenig anspruchsvolle schotterbewohnende Art an ähnlichen Gewässern oft in eudominanten Beständen auf.

Die Gilde der Bewohner feinkörniger Ufersubstrate dürfte jedoch deutlich an Diversität verloren haben. Keine eindeutigen Belege dafür zeigen sich bei Arten, die selbst kleinstflächige Lebensräume zu nutzen imstande sind. Auffällig ist zwar der Nichtnachweis von *B. pygmaeum* in den aktuellen gegenüber den historischen Erhebungen, doch fehlen andererseits jegliche älteren Daten zu den sehr lokal vorkommenden und daher schwer nachweisbaren Uferarten innerhalb der Gattung *Dyschirius*. Eindeutig zu den Verlierern zählen jedenfalls Laufkäfer mit höheren Raumansprüchen an sandige-schluffige Ufer. So konnten weder Nachweise von *Cicindela transversalis*, noch von *B. foraminosum* und *B. litorale* erbracht werden, obwohl von diesen Arten mehrere Funde vor 1960 publiziert wurden (Heberdey & Meixner 1933, Meyer 1943, Mandl 1954, Franz 1970). Der Vollständigkeit halber seien noch historische Einzelfunde von *B. fluviatile* und *B. quadripustulatum* ergänzt (Meyer 1943, Franz 1970). Diese Feinsedimentbewohner sind durch spezifische Anspruchsmuster charakterisiert, was ihre aktuelle wie historische Seltenheit erklärt.

*Abb. 8:* (a) *Nebria picicornis*, Larve; (b) *Elaphrus aureus*; (c) *Dyschirius laeviusculus*; (d) *Bembidion ascendens*; (e) *B. decorum*; (f) *B. modestum*; (g) *B. monticola*; (h) *B. prasinum*. Fotos: W. Paill (a-b, d-h), C. Benisch (c).

## Bemerkenswerte Funde

Neben *Bembidion friebi*, der in den Folgekapiteln thematisiert wird, finden sich im Arteninventar weitere Arten mit überregionaler faunistischer bzw. naturschutzfachlicher Relevanz. Sie werden kurz kommentiert und anhand detaillierter Daten dargestellt.

***Dyschirius laeviusculus***
Der anspruchsvolle Bewohner sandiger Flussufer ist österreichweit ausgesprochen selten. Aktuelle publizierte Funde liegen nur von Ill (Brandstetter al. 1992), Inn (Kahlen 2011) und aus dem Seewinkel (Waitzbauer et al. 2014, 2015) vor, historisch war die Art aber deutlich weiter verbreitet. In der Steiermark wurden beispielsweise Funde von der Mur zwischen Gratwein und Spielfeld (Weber 1906, 1907, Heberdey & Meixner 1933) aus Bad Gleichenberg (Müller 1922), überwiegend jedoch aus der Obersteiermark bekannt (Kiefer & Moosbrugger 1940, Franz 1970). Ein Einzelfund von der Mur aus Zeltweg aus dem Jahr 1953 (Franz 1970) steht zwei aktuellen Nachweisen aus Restrukturierungsflächen gegenüber.

Datensatz der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 15], NE Murau, S Mauthof, 47,1148° N, 14,2239° E, 777 m, Restrukturierungsfläche, vegetationslose Sandbank, 06.06.2015, 1 Ind. leg., det., coll. Fritze.

Weiterer unpublizierter Datensatz: NW Judenburg, St. Peterer Au, 47,1970° N, 14,5839° E, 698 m, Restrukturierungsfläche, vegetationslose Sandbank an Seitenarm der Mur, 23.05.2019, 1 $M, leg., det. & coll. Paill.

***Thalassophilus longicornis***
Vegetationslose Schotterbänke sind der Lebensraum dieses anspruchsvollen uferbewohnenden Laufkäfers. Steirische Funde sind nur wenige bekannt, darunter von der Mur zwischen Gratwein und Spielfeld (Weber 1906, 1907, Heberdey & Meixner 1933), vom slowenischen Ufer der Mur unterhalb von Spielfeld (Drovenik 2004), aus dem Hochschwabgebiet (Heberdey & Meixner 1933, Kapp 2001) sowie aus dem Ennstal (Franz 1970). Von der Oberen Mur war die Art bisher nicht gemeldet worden.

Datensätze der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 09], Knittelfeld, Weyernau, 47,1970° N, 14,8225° E, 630 m, Restrukturierungsfläche, Korngrößen-diverse Schotterbank mit Schlammablagerungen, 12.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze; [10], Knittelfeld, Weyernau, 47,1949° N, 14,8198° E, 630 m, Restrukturierungsfläche, Schotterbank mit Schlammablagerungen, 12.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze; [11], Knittelfeld, Weyernau, 47,1978° N, 14,8221° E, 630 m, Restrukturierungsfläche, strukturdiverse Schotterbank, 12.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze.

***Sinechostictus inustus***
Aktuelle steirische Nachweise liegen in Form weniger unveröffentlichter Einzelfunde von kleinen Fließgewässern vor (Paill unpubl.), während das einzige individuenreiche Vorkommen aus einem gänzlich anderen Lebensraum stammt. So wurde *Sinechostictus*

*inustus* mehrfach und in Anzahl in einem Getreidespeicher im Tierpark Herberstein gefunden (Holzer 2004, schriftl. Mitt.). Das entspricht durchaus dem bekannten Verhalten der ökologisch schwer definierbaren Art, wonach neben Fließgewässerufern auch anthropogen stark übergeprägte Standorte in Innenstädten, wie Hausmauern, Holzschuppen und modrige Keller besiedelt werden (z. B. Meyer 1936). Auch die wenigen historischen steirischen Funde, die ausschließlich aus Graz stammen, untermauern das synanthrope Verhalten der Art (Heberdey & Meixner 1933, Horion 1941, Franz 1970). Die ungewöhnliche Bandbreite an Lebensumständen wird von Trautner et al. (2017) gut zusammengefasst. Demnach präferiert *Sinechostictus inustus* dunkle und feuchte Standorte und lebt an Ufern, an Rohbodenstandorten mit umfangreichem Lückensystem und in der Umgebung faulender und sich zersetzender Pflanzenteile.

Datensatz der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 03], NE Kraubath, Niederdorf, 47,3154° N, 14,9575° E, 577 m, vegetationslose Sandbank, 11.06.2014, 2 Individuen, leg., det. & coll. Fritze.

***Amara fulva***

Aktuelle steirische Funde der psammophilen, zumeist sandige Flussufer besiedelnde Art stammen fast ausschließlich von der Unteren Mur und der Lafnitz (Paill unpubl.), in letzterem Fall auch von der burgenländischen Uferseite (Paill 2019). Aus der Oberststeiermark existieren hingegen nur historische Funde, überwiegend von der Enns (Franz 1970). Nun gelang ein Einzelfund in der Weyernau bei Knittelfeld, im Bereich der renaturierten Mündung der Ingering. Hinzu kommt ein etwas älterer Nachweis aus Mauthof, wo ebenfalls Ufersicherungen entfernt wurden.

Datensatz der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 07], Knittelfeld, Weyernau, Ingeringmündung, 47,1975° N, 14,8237° E, 629 m, Restrukturierungsfläche, Schotterbank mit geringem Sandanteil, 12.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze.

***Chlaenius tibialis***

Fast alle aktuellen steirischen Nachweise dieses Flussuferbewohners stammen aus dem Gesäuse. Dies gilt nicht nur für aktuelle (Fritze & Paill 2008, Wagner et al. 2016, Paill unpubl.), sondern gleichermaßen für historische Funde (Franz 1970, Heberdey & Meixner 1933). Alte Aufsammlungen belegen auch einen zweiten Verbreitungsschwerpunkt von *Chlaenius tibialis* an der Oberen Mur zwischen Murau und Unzmarkt (Franz 1970, Heberdey & Meixner 1933). Eine zeitliche Kontinuität auch dieser Population kann nun durch eigene Funde belegt werden.

Datensätze der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 07], Knittelfeld, Weyernau, Mündung Ingeringbach, 47,1975° N, 14,8237° E, 629 m, Restrukturierungsfläche, Schotterbank, 12.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze; [13], NW Judenburg, St. Peterer Au, 47,2039° N, 14,5823° E, 700 m, Restrukturierungsfläche, Korngrößendiverse Schotterbank mit Schlammablagerungen, 31.08.2015, leg., det. & coll. Fritze; [28], E Murau, Gestüthof, 47,1131° N, 14,2164° E, 780 m, Sandbank mit einzelnen Steinen, 3 Individuen, 01.09.2015, leg., det. & coll. Paill.

*Abb. 9:* (a) *Bembidion punctulatum*; (b) *B. varicolor*; (c) *Sinechostictus inustus*; (d) *S. millerianus*; (e) *Thalassophilus longicornis*; (f) *Chlaenius tibialis*; (g) *Lionychus quadrillum*; (h) *Amara fulva*. Fotos: W. Paill (a-d, f-h), M. Bräunicke (e).

## *Bembidion friebi:* Bestand und Gefährdung

### Gesamtverbreitung

Das kleinräumige, disjunkte Areal der in Österreich subendemischen Art umfasst den Oberlauf der Mur (von Tamsweg bis Frohnleiten) inklusive dem Zubringer Taurach (von Mariapfarr bis Lintsching), den Unterlauf der Traun (von Lambach bis zur Donaumündung) sowie einen kleinen Abschnitt der Donau (von Schlögen bis Aschach). In Oberösterreich und Salzburg seit mehr als 50 Jahren nicht mehr gefunden und wahrscheinlich ausgestorben (vgl. Geiser 1991), waren bis zuletzt nur noch Restvorkommen an einzelnen strukturell weitgehend intakten Abschnitten an der Oberen Mur bekannt (z. B. Wirthumer 1958, 1975, Franz 1970, Meyer 1943, Schuh & Jäch 1999, Paill & Kahlen 2009). Außerhalb Österreichs wurde die Art insbesondere aus Slowenien von der Mur, Save und Kolpa gemeldet (Netolitzky 1942/43, Drovenik 1994, 1996, 1997). Hinzu kommen ein dem heutigen Kroatien zuordenbares Exemplar aus „Slavonien“ (Guéorguiev 2011: 515) und ein mehrfach angezweifeltes Vorkommen in der Niederen Tatra in der Slowakischen Republik, ebenfalls basierend auf einem historischen Einzelbeleg (Hůrka 1996). Letzterer Fund wird allerdings durch einen weiteren Einzelfund aus dem polnischen Teil des nördlichen Karpatenbogens aus den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gestützt (Borowiec 1991).

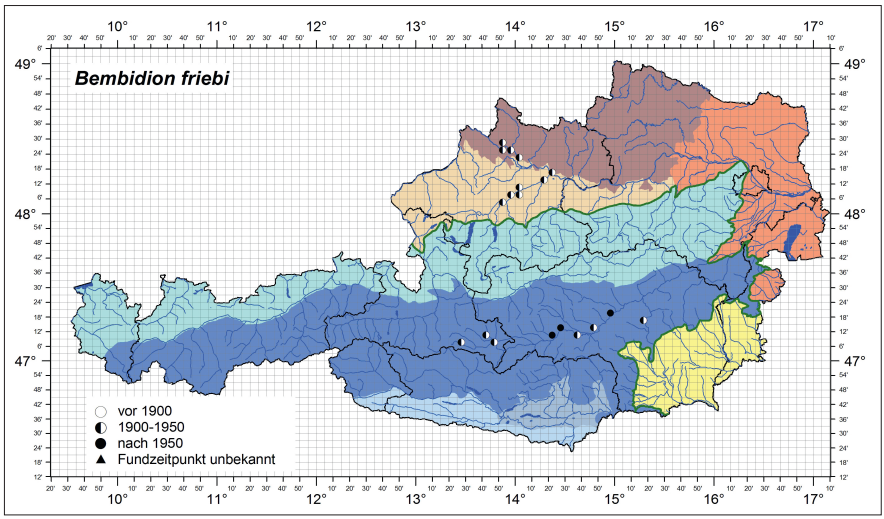


*Abb. 10:* Verbreitung von *Bembidion friebi* in Österreich (ergänzt aus Paill & Kahlen 2009).

*Abb. 11:* Habitus von *Bembidion friebi* (Friebs Ahlenläufer). Foto: O. Bleich.

**Aktuelles Vorkommen an der Oberen Mur**

Im Untersuchungsgebiet wurde *B. friebi* nur auf einer einzigen Probefläche in Niederdorf nordöstlich von Kraubath an der Mur in einem Einzelindividuum nachgewiesen. Die individuenreichen Vorkommen aus den 1990er Jahren (Paill & Kahlen 2009, Schuh & Jäch 1999) konnten nicht mehr bestätigt werden, obgleich an den exakt bekannten Stellen bei Scheifling [Probefläche 20] und Hirschfeld [17] intensive Nachsuchen erfolgten.

Der aktuelle Fund aus Niederdorf nordöstlich von Kraubath an der Mur stammt von einer Korngrößen-diversen, vegetationslosen, gut durchfeuchteten und besonnten Sedimentbank. Der hohe Sandanteil entspricht den Verhältnissen der Murufer-Nachweise von *B. friebi* aus den 1990er Jahren im Raum Scheifling (Paill & Kahlen 2009, T. Lebenbauer mündl. Mitt.). Sie decken sich auch mit aktuellen Beobachtungen von der Save in Slowenien, wo *B. friebi* auf großflächigen, unbeschatteten Schotterbänke im Bereich einzelner im Sand liegender Steine lebt (W. Paill unpubl., A. Kapla mündl. Mitt.). Die Tiefgründigkeit der Sedimente beruht auf ausgeprägter Flussdynamik mit regelmäßigen Umlagerungen. Auf die Bedeutung letzteren Umstandes weisen auch Paill & Kahlen (2009) hin.

Als häufigste Begleitart der sandigen Teilfläche in Niederdorf trat *B. punctulatum* auf. Die Art stellte fast 60 % der dokumentierten Individuen, gefolgt von *B. tibiale*, *B. testaceum*, *B. articulatum* und *B. femoratum* (jeweils unter 10 %).

Datensatz der vorliegenden Untersuchung: [Probefläche 03], NE Kraubath, Niederdorf, 47,3154° N, 14,9575° E, 577 m, Sandbank mit einzelnen Steinen, 11.06.2014, 1 Individuum, leg., det. & coll. Fritze.

*Abb. 12:* Lebensraum von *Bembidion friebi* in Niederdorf bei Kraubath. Foto: W. Paill, 06.07.2015.

**Schutzverantwortung und Gefährdungsursachen**

Österreich bzw. der Steiermark kommt besonders hohe Verantwortlichkeit (gemäß Gruttke 2010) zum Schutz von *B. friebi* zu. In einer Priorisierung österreichischer Tierarten und Lebensräume für Naturschutzmaßnahmen listet Zulka (2014) die Art in der höchsten Verantwortlichkeitsklasse A. Ein Aussterben des in Österreich subendemischen Taxons hätte auch gravierende Folgen für die weltweite Population. Bei fortlaufendem Trend droht *B. friebi* an der Oberen Mur – und damit im gesamten Mitteleuropa – innerhalb der kommenden 10 Jahre auszusterben (Zulka et al in prep.). Folgende Faktoren sind hierfür verantwortlich.

- Zu wenige Naturufer

  Die Ufer der Oberen Mur sind vielerorts durch historische Längsverbauungen gesichert. Sedimentbänke sind folglich relativ selten und treten meist nur isoliert voneinander in Erscheinung. Hinzu kommt ihre Kleinflächigkeit.

- Ungenügender Geschiebeeintrag

  Der Transport von Geschiebe wird an der Oberen Mur wie auch an vielen anderen zentraleuropäischen Flüssen durch Querbauwerke wie Kraftwerke behindert. Negativ wirken sich auch die zahlreichen Geschiebesperren an den Zubringerflüssen und -bächen aus, die einen Weitertransport insbesondere gröberer Korngrößen weitgehend unterbinden. Die Folge sind ein Defizit an Sedimenten im Bett der Mur und eine fortlaufende Sohleintiefung des Flusses.

- Mangelnde Umlagerungsdynamik

Infolge von Sohleintiefung und zu geringem Geschiebetransport finden kaum noch Umlagerungen statt. Umlagerungsprozesse sind aber einer der wichtigsten Voraussetzung für einen dauerhaften Bestand vegetationsfreier Ufer-Sedimentbänke an Fließgewässern. Sie sorgen für eine fortwährende Neubildung von Rohbodenstandorten durch Rückführung der Sukzession in einen primären Zustand der Sedimentation. Für die uferbewohnende Laufkäferfauna von besonderer Bedeutung ist die naturnahe Abfolge und Sortierung der Korngrößen in Fließrichtung vom Geröll am oberen Ende bis hin zum Schluff am unteren Ende der Bänke. Dieser Zustand ist an der Oberen Mur nur an wenigen Stellen, insbesondere im Bereich Kraubath gegeben. Vielerorts sind die Bänke jedoch wenig strukturiert, und einheitliche, flache, vertikal kaum strukturierte, oft verschlammte und dadurch kolmatierte Schotterbänke prägen das Bild.

Aufgrund der zu geringen Dynamik schreitet die Sukzession der einst vegetationsarmen Sedimentbänke rasch voran. Der Bewuchs durch Gräser und Weidengebüsche nimmt stetig zu und die von *B. friebi* nutzbare Fläche kontinuierlich ab. Sedimentbänke verbleiben letztlich nur entlang der Wasseranschlagslinie offen und sind daher überwiegend sehr kleinflächig. In Kombination mit dem frühsommerlichen Abflussmaximum der Mur (Mai bis Mitte Juli) resultiert für *B. friebi* die Problematik, dass relevante Uferstrukturen in dieser wichtigen Phase der Reproduktion und Larvalentwicklung großteils unter Wasser stehen.

*Abb. 13:* Das Vorkommen von *Bembidion friebi* aus den 1990er Jahren in Scheifling konnte aktuell nicht mehr bestätigt werden. Die Feinsedimentbank ist mittlerweile völlig erodiert bzw. zugewachsen. Fundlokalität am 01.06.1999 (a) und 09.04.2020 (b), bei einem im zweiten Jahr um zumindest 30 cm niedrigeren Wasserstand. Fotos: W. Paill.

## *Bembidion friebi* als Zielart naturnaher Fließgewässerabschnitte an der Mur

Im Abschnitt zwischen Predlitz und Leoben ist die Mur inklusive anschließender Auenbereiche als Europaschutzgebiet Nr. 5 („Ober- und Mittellauf der Mur mit Puxer Auwald, Puxer Wand und Gulsen") mit Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 11. September 2014 geschützt. Oberste Priorität wird der Bewahrung und Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes u. a. des Schutzgutes „Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation" (FFH-Code 3220) beigemessen. Ziel von Managementmaßnahmen soll vor allem die Erhaltung und Entwicklung eines durchgängigen, dynamischen und ökologisch funktionsfähigen Fließgewässersystems sein (Standard Datenbogen 2020).

*B. friebi* ist aufgrund seiner hohen Lebensraumansprüche, der außerordentlichen naturschutzfachlichen Bedeutung und dem Status als Charakterart des oben genannten Uferlebensraumes bestens geeignet, um als Indikator der Zielerreichung (Zielart) im Schutzgebiet herangezogen zu werden.

## Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Bembidion friebi*

Trotz der ungünstigen Ausgangssituation und der zahlreichen schwer (bis nicht) veränderlichen Rahmenbedingungen (z. B. existierende Kraftwerke) bestehen realistische Chancen auf eine Verbesserung der derzeitigen Situation. Allerdings müsste rasch und zielgerichtet gehandelt werden.

### Bisher umgesetzte Maßnahmen

Im Rahmen der LIFE-Natur-Projekte „Murerleben" 2003-2007 bzw. 2010-2016 wurden umfangreiche Maßnahmen zur Restrukturierung und Renaturierung der Oberen Mur durchgeführt (z. B. http://www.murerleben.at/). Der Erhalt der Artenvielfalt, eine dynamische Gewässerentwicklung sowie eine Verbesserung des passiven Hochwasserschutzes standen als Ziele im Vordergrund. Dazu wurden an mehreren Abschnitten flusstypische Strukturen geschaffen bzw. initiiert, wie v. a. Uferrückbauten und die Neuanlage oder Anbindung von Nebenarmen.

Einige der Maßnahmenflächen wurden in die aktuellen Untersuchungen mit einbezogen. Sie lieferten einzelne Funde naturschutzfachlich bemerkenswerter Arten, wie *Dyschirius laeviusculus*, *Thalassophilus longicornis*, *Amara fulva* und *Chlaenius tibialis* (s. o.). Ein Nachweis von *B. friebi* gelang hier jedoch nicht. Zwar erlaubt dies noch keine endgültige Bewertung der großteils noch sehr jungen Flächen hinsichtlich dieser Zielart, doch konnten auf den Flächen auch keine größeren Entwicklungsmöglichkeiten für die Art erkannt werden. Zu gering sind Raum und Potenzial für dynamische Prozesse der Erosion und Sedimentation. Zu groß ist die Gefahr, dass die derzeit noch offenen Uferzonen rasch verlanden.

*Abb. 14:* Der Rückbau von Ufersicherungen wie hier in Hirschfeld bei Scheifling schafft wertvolle Laufkäferlebensräume. Aufgrund der wesentlich zu geringen Breite an abgesenktem Vorland bestehen vegetationsarme Pionierflächen aber nur kurzfristig. Insbesondere an den strömungsberuhigten, feinsedimentreichen Abschnitten führt die fehlende Umlagerungsdynamik zu rascher Weidensukzession und Auwaldentwicklung. Foto: W. Paill, 09.04.2020.

Durch die Anlage relativ schmaler Nebenarme werden in erster Linie Arten gefördert, die an Abtragungsufern im Bereich von Prallhängen vorkommen. Diese sind anders als Vertreter hochdynamischer, durch Sedimentationsprozesse entstandener Uferstrukturen auch häufig in Schottergruben zu finden. Schmale Flussaufweitungen wie in Mauthof und Thalheim (siehe http://www.murerleben.at/) sind für eine Förderung von *B. friebi* ebenfalls nicht geeignet, da Sedimentumlagerungen hier nur in geringem Umfang stattfinden und die entstandenen Flächen einer raschen Sukzession unterliegen dürften.

**Spezifische Maßnahmen-Erfordernisse für die Zielart *Bembidion friebi***

Oberstes Ziel aller Schutzmaßnahmen für ein Überleben von *B. friebi* an der Mur ist die Sicherung und Stabilisierung des einzigen derzeit bekannten Vorkommens in Niederdorf nordöstlich von Kraubath. Hier und im Bereich der letzten beiden Funde im Raum Scheifling aus den 1990er Jahren sollte eine Flächenausdehnung des lokalen Lebensraumangebots durchgeführt werden. Dabei genügt nicht die Schaffung bzw. Initiierung

neuer Uferstandorte. Mittel- bis langfristiger Erfolg ist nur durch die Einleitung einer Redynamisierung dieser Murabschnitte (Chromwerk bis Niederdorf bzw. Scheifling bis Unzmarkt) auf der Basis einer ständigen Nachlieferung von Sedimenten zu erwarten (s. u.). Grundsätzlich gilt zu berücksichtigen, dass *B. friebi* zwar flugfähig ist, das Ausbreitungspotential der Art im Regelfall aber eher gering sein dürfte. Da die Überlebensfähigkeit einer Gesamtpopulation von der Austauschwahrscheinlichkeit zwischen den Teilpopulationen abhängt, ist der räumliche Abstand zwischen den einzelnen Lebensraum-Patches entscheidend. Zwar liegen für *B. friebi* keine diesbezüglichen Grundlagendaten vor, doch kann eine Einschätzung anhand gut bekannter Arten getroffen werden. Beispielsweise legt der schlecht ausbreitungsfähige, Fließgewässerufer und Auen bewohnende Laufkäfer *Elaphrus aureus* pro Saison durchschnittlich nur 13,8 bis 36,5 m zurück (Günther & Hölscher 2004). Für die gut flugfähige Uferart *Omophron limbatum* sind für denselben Zeitraum hingegen Ortsveränderungen von bis zu 1000 m belegt, und bis zu 10 % der Tiere verlassen ihren ursprünglichen Standort (Günther et al. 2004). Für *B. friebi* kann ein Wert zwischen diesen beiden Extremen angenommen werden.

Oberstes Ziel jeder Maßnahme muss die Herstellung und langfristige Gewährleistung einer vorwiegend besonnten, vegetationsarmen Sedimentbank mit einer natürlichen Abfolge von unterschiedlichen Sedimentgrößen von Geröll bis Sand und Schluff liegen. Voraussetzung sind breite Flusskorridore durch flächige Absenkungen des Vorlandes, die Wiederherstellung dynamischer Erosions- und Sedimentationsprozesse mit abschnittsweisen Laufverlegungen und Umlagerungen sowie die stetige Nachlieferung von Geschiebe bis hin zu einer aktiven Geschiebebewirtschaftung oder Geschieberückführung. Von derartigen Maßnahmen würden auch weitere sensible Zielarten des Gebietes profitieren. So betont Ratschan (2014) mit den oberen Ausführungen übereinstimmende Notwendigkeiten im Rahmen von Restrukturierungen an der Mur hinsichtlich einer anzustrebenden positiven Bestandsentwicklung des Huchens.

Angesichts der dramatischen Situation von *B. friebi* in der Steiermark bzw. Österreich ist eine Beobachtung der weiteren Populationsentwicklung dieser Art an der Oberen Mur unerlässlich. Dies gilt insbesondere für Erfolgskontrollen im Zuge gesetzter flussökologischer Maßnahmen. *B. friebi* kann als hochsensible Charakterart des FFH-Lebensraumtyps „3220 Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“ gelten. Dies sollte bei der Begründung und Finanzierung eines Monitorings helfen.

**Anhang: umseitige Tabellen**

| Probefläche | Verortung | nB [°] | öL [°] | Höhe |
|---|---|---|---|---|
| 01 | SE Sankt Dionysen | 47,4068 | 15,2164 | 486 m |
| 02 | St. Stefan ob Leoben | 47,3218 | 14,9730 | 573 m |
| 03 | NE Kraubath, Niederdorf | 47,3154 | 14,9575 | 577 m |
| 04 | NE Kraubath, Niederdorf | 47,3135 | 14,9549 | 578 m |
| 05 | E Kraubath, S Niederdorf | 47,3042 | 14,9542 | 581 m |
| 06 | E Kraubath, S Niederdorf | 47,3044 | 14,9542 | 581 m |
| 07 | Knittelfeld, Weyernau, Ingeringmündung, Restrukturierungsfläche | 47,1975 | 14,8237 | 629 m |
| 08 | Knittelfeld, Weyernau, Ingeringmündung, Restrukturierungsfläche | 47,1974 | 14,8229 | 630 m |
| 09 | Knittelfeld, Weyernau, Restrukturierungsfläche | 47,1970 | 14,8225 | 630 m |
| 10 | Knittelfeld, Weyernau, Restrukturierungsfläche | 47,1978 | 14,8221 | 630 m |
| 11 | Knittelfeld, Weyernau, Restrukturierungsfläche | 47,1949 | 14,8198 | 630 m |
| 12 | NW Judenburg, St. Peterer Au, Restrukturierungsfläche | 47,1975 | 14,5854 | 699 m |
| 13 | NW Judenburg, St. Peterer Au, Restrukturierungsfläche | 47,2039 | 14,5823 | 700 m |
| 14 | NW Judenburg, St. Peterer Au, Restrukturierungsfläche | 47,2031 | 14,5810 | 700 m |
| 15 | NW Judenburg, St. Peterer Au, Restrukturierungsfläche | 47,2025 | 14,5804 | 700 m |
| 16 | Unzmarkt, Unterwasser KW | 47,2003 | 14,4440 | 725 m |
| 17 | NE Scheifling, Hirschfeld | 47,1759 | 14,4243 | 727 m |
| 18 | NE Scheifling, Scheiflinger Ofen | 47,1597 | 14,4209 | 729 m |
| 19 | NE Scheifling, Scheiflinger Ofen | 47,1601 | 14,4209 | 729 m |
| 20 | Scheifling | 47,1570 | 14,4037 | 734 m |
| 21 | SE Niederwölz | 47,1415 | 14,3811 | 739 m |
| 22 | NE Teufenbach, Eschler | 47,1363 | 14,3763 | 740 m |
| 23 | NE Teufenbach, Eschler | 47,1363 | 14,3763 | 740 m |

| Probefläche | Verortung | nB [°] | öL [°] | Höhe |
|---|---|---|---|---|
| 24 | W Teufenbach, Pux | 47,1350 | 14,3517 | 745 m |
| 25 | NE Murau, Triebendorfer Insel | 47,1240 | 14,2288 | 777 m |
| 26 | NE Murau, S Mauthof, Restrukturierungsfläche | 47,1148 | 14,2239 | 777 m |
| 27 | NE Murau, S Mauthof, Restrukturierungsfläche | 47,1137 | 14,2234 | 777 m |
| 28 | E Murau, Gestüthof | 47,1131 | 14,2164 | 780 m |
| 29 | E Murau, Gestüthof | 47,1126 | 14,2153 | 780 m |
| 30 | E Murau, Gestüthof | 47,1111 | 14,2109 | 780 m |
| 31 | Murau, Rantenbachmündung | 47,1102 | 14,1732 | 800 m |

*Tab. 1:* Bezeichnung und Lage der Probeflächen.

| Probefläche | Bewuchs | Uferlänge | Korngrößen |
|---|---|---|---|
| 01 | gehölzbeschattetes Ufer mit mäßig entwickelter Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| 02 | vegetationsarm, vereinzelt Weidengebüsche, Genist-Ablagerung | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| 03 | vegetationsloses Ufer | 5-10 m | G: 0 %, K: 10 %, S: 90 % |
| | vegetationsloses Ufer | 5-10 m | G: 0 %, K: 80 %, S: 20 % |
| | schmaler vegetationsloser gehölzbeschatteter Uferstreifen | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G: 15 %, K: 35 %, S: 60 % |
| | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G: 20 %, K: 70 %, S: 10 % |
| | vegetationsloses Ufer | > 30 m | G: 0 %, K: 5 %, S: 95% |
| | vegetationsloses Ufer | > 30 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |

| Probefläche | Bewuchs | Uferlänge | Korngrößen |
|---|---|---|---|
| 04 | mäßig entwickelte Krautschicht | 5-10 m | G: 25 %, K: 75 %, mäßig verschlammt |
| 05 | vegetationsloses Ufer | > 30 m | G: 70 %, K: 20 %, S: 10 %, mäßig verschlammt |
| 06 | gehölzbeschattetes Ufer mit mäßig entwickelter Krautschicht | 10-30 m | G: 10 %, K: 10 %, S: 80 %, mäßig verschlammt |
| 07 | einzelne Grashorste | >30 m | G: 85 %, K: 10 %, S: 5 % |
| 08 | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G. vereinzelt, K: 60 %, S: 40 % |
| 09 | mäßig entwickelte Krautschicht | 10-30 m | G: 10 %, K: 65 %, S: 25 %, mäßig verschlammt |
| 10 | schmaler Uferstreifen mit mäßig entwickelter Krautschicht | 5-10 m | G: 10 %, K: 70 %, S: 20 % |
| 11 | mäßig entwickelte Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 90 %, S: 10 %, mäßig verschlammt |
| 12 | schmaler vegetationsloser Uferstreifen | 5-10 m | G: 0 %, K: 60 %, S: 40 % |
| | schmaler vegetationsloser Uferstreifen | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| 13 | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G: 10 %, K: 70 %, S: 20 %, leicht verschlammt |
| 14 | vegetationsloser Uferstreifen | 5-10 m | G: vereinzelt, K: 80, S: 20 %, mäßig verschlammt |
| 15 | vegetationsloser Uferstreifen | 5-10 m | G: vereinzelt, K: 90 %, S: 10 %, leicht verschlammt |
| 16 | vegetationsloses Ufer | 5-10 m | G: 5 %, K: 90 %, S: 5 %, mäßig verschlammt |
| | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | K: 80 %, S: 20 %, mäßig verschlammt |
| 17 | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G: 10 %, K: 90 %, mäßig verschlammt |
| | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | K: 80 %, S: 20 % |

| Probefläche | Bewuchs | Uferlänge | Korngrößen |
|---|---|---|---|
| 18 | vegetationslos, vertikal strukturiert | > 30 m | G: 50 %, K: 30 %, S: 20 % |
| 19 | mäßig entwickelte Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 20 %, S: 80 %, leicht verschlammt |
| 20 | schmaler gehölzbeschatteter Uferstreifen, lückige Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 60 %, S: 40 % |
| | schmaler gehölzbeschatteter Uferstreifen, z. T. dichte Krautschicht | 10-30 m | G: 0 %, K: 25 %, S: 75 % |
| 21 | schmaler vegetationsarmer Uferstreifen, uferferne Bereiche mit initialer Weidensukzession | > 30 m | G: 30 %, K: 65 %, S: 5 %, leicht verschlammt |
| 22 | vegetationsloses Ufer | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| 23 | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | G. 0 %, K. 70 %, S. 30 % |
| 24 | vegetationsloses Ufer | 10-30 m | K: 80 %, S: 20 %, mäßig verschlammt |
| | vegetationsloses Ufer | > 30 m | G: 30 %, K: 60, S: 10 % |
| 25 | weitgehend vegetationslos, z. T. mäßig entwickelte Krautschicht und Beschattung durch Ufergehölze | > 30 m | G: 40 %, K: 40 %, S: 20 %, mäßig verschlammt |
| 26 | mäßig entwickelte Krautschicht, vereinzelt Weidenbüsche | 5-10 m | G: 40 %, K: 60 % |
| | mäßig entwickelte Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 % |
| 27 | gehölzbeschattetes vegetationsloses Ufer und offenes Ufer mit dichter Krautschicht | 5-10 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 %, leicht verschlammt |
| 28 | schmaler, stellenweise dicht bewachsener Uferstreifen | 10-30 m | G: vereinzelt, K: 20 %, S: 80 % |
| 29 | leicht beschatteter Uferstreifen mit mäßig entwickelter Krautschicht | 10-30 m | G: 5 %, S: 95 % |
| 30 | weitgehend vegetationslos, Genist-Ablagerung | 10-30 m | G: 0 %, K: 0 %, S: 100 %, mäßig verschlammt |
| 31 | vegetationsloses Ufer | 5-10 m | G: 0 %, K: 30 %, S: 70 % |

*Tab. 2:* Charakterisierung der Probeflächen (inkl. Teilflächen).

| Probefläche | Termin | Probenzahl | Bearbeiter |
|---|---|---|---|
| 01 | 02.06.2015 | 1 | W. Paill |
| 02 | 06.06.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 03 | 11.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| | 06.06.2015 | 5 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| | 31.08.2015 | 6 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 04 | 11.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 05 | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| 06 | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| | 01.09.2015 | 1 | W. Paill |
| 07 | 12.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 08 | 12.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 09 | 12.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 10 | 12.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 11 | 12.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 12 | 31.08.2015 | 4 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 13 | 31.08.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 14 | 31.08.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 15 | 31.08.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 16 | 05.06.2015 | 3 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| 17 | 01.09.2015 | 3 | M.-A. Fritze, A. Böttcher & W. Paill |

| Probefläche | Termin | Probenzahl | Bearbeiter |
|---|---|---|---|
| 18 | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| 19 | 06.07.2015 | 1 | W. Paill |
| 20 | 11.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| | 05.06.2015 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 21 | 05.06.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 22 | 11.06.2014 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 23 | 11.06.2014 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 24 | 01.09.2015 | 3 | M.-A. Fritze, A. Böttcher & W. Paill |
| 25 | 01.09.2015 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 26 | 06.06.2015 | 5 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 27 | 05.06.2015 | 2 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 28 | 01.09.2015 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 29 | 01.09.2015 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |
| 30 | 01.09.2015 | 1 | W. Paill |
| 31 | 12.06.2014 | 1 | M.-A. Fritze & A. Böttcher |

*Tab. 3:* Exkursionstermine und Bearbeiter/innen.

| Art | At | Lb | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Nebria brevicollis* (Fabricius, 1792) | Ub | eu | | | 3 | | | | | | | 2 | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Nebria gyllenhali* (Schönherr, 1806) | rO | st | 1 | | 35 | | | 1 | | | | | 5 | | | | | 9 | | | | 14 | | | | | | | | | | | |
| *Nebria picicornis* (Fabricius, 1801) | rO | st | 1 | 1 | 243 | 6 | 1 | | 202 | 19 | 1 | | 1 | 2 | 9 | | 10 | 11 | 1 | 11 | | 16 | 151 | | | 79 | | 2 | | | 1 | 3 | |
| *Notiophilus biguttatus* (Fabricius, 1779) | mO | eu | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812) | mO | eu | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| *Loricera pilicornis* (Fabricius, 1775) | hO | eu | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Elaphrus aureus* P.W.J. Müller, 1821 | rO | eu | 16 | 4 | 97 | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | 29 | 2 | | | | | | 56 | | | | |
| *Elaphrus riparius* (Linnaeus, 1758) | rO | st | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Clivina collaris* (Herbst, 1784) | rO | eu | 6 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | 2 | | | | |
| *Clivina fossor* (Linnaeus, 1758) | mO | eu | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dyschirius aeneus* (Dejean, 1825) | hO | eu | | 1 | | | 3 | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Dyschirius globosus* (Herbst, 1784) | hO | eu | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Dyschirius laeviusculus* Putzeys, 1846 | rO | st | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Asaphidion austriacum* Schweiger, 1975 | hW | eu | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| *Asaphidion caraboides* (Schrank, 1781) | rO | st | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | 1 | | |
| *Asaphidion flavipes* (Linnaeus, 1760) | mO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Asaphidion pallipes* (Duftschmid, 1812) | hO | st | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| *Bembidion articulatum* (Panzer, 1796) | hO | eu | | 6 | 24 | 3 | | 4 | 5 | 1 | 13 | 5 | 15 | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | | | 5 | 2 | | | | |
| *Bembidion ascendens* K. Daniel, 1902 | rO | st | | | 49 | 4 | 1 | 1 | 63 | 43 | 39 | 7 | 1 | 12 | 61 | | | 111 | 6 | 79 | | | 9 | 4 | 67 | | | 8 | 1 | | | | 62 |
| *Bembidion azurescens* Dalla Torre, 1877 | rO | st | | | 3 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | 3 | 22 | | | | | |
| *Bembidion bruxellense* Wesmael, 1835 | rO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| *Bembidion bualei* Jacquelin du Val, 1852 | rO | st | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | 1 | 36 | | | | 1 | |
| *Bembidion decorum* (Panzer, 1799) | rO | st | | | 10 | 5 | | | 66 | 23 | 26 | 1 | 3 | 7 | 15 | | | 7 | 1 | 29 | 2 | | 7 | 2 | 19 | 1 | 1 | 23 | 3 | | 1 | 1 | 3 |
| *Bembidion fasciolatum* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |

| Art | At | Lb | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bembidion femoratum* Sturm, 1825 | rO | eu | | 96 | 47 | 18 | 6 | 5 | 8 | 8 | 6 | 3 | 28 | 6 | 3 | 4 | 2 | 3 | | 9 | | | | | 1 | | | 7 | 1 | 1 | 2 | | 9 |
| *Bembidion friebi* Netolitzky, 1914 | rO | st | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bembidion geniculatum* Heer, 1837 | rO | st | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 |
| *Bembidion modestum* (Fabricius, 1801) | rO | st | | | 2 | | | | | 2 | 2 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | 4 | 10 | | | | | | | | |
| *Bembidion monticola* Sturm, 1825 | rO | st | | 3 | 7 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | 27 | 2 | 3 | 4 | | | | 8 | 14 | 1 | 13 | 3 | 30 | 4 | |
| *Bembidion octomaculatum* (Goeze, 1777) | rO | eu | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bembidion prasinum* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | | 8 | 5 | | | 1 | | 6 | | | | 12 | | | 47 | 28 | 1 | | | 5 | | 5 | | | | | | | | 1 |
| *Bembidion properans* (Stephens, 1828) | mO | eu | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | |
| *Bembidion punctulatum* Drapiez, 1820 | rO | st | 8 | 90 | 2338 | 271 | 4 | 3 | 29 | 38 | 63 | 3 | 42 | 2 | 11 | 14 | | 188 | 4 | 40 | | 1 | 130 | 45 | 321 | 3 | | 50 | 29 | 1 | 2 | | 88 |
| *Bembidion quadrimaculatum* (Linnaeus, 1760) | mO | eu | | | 3 | 2 | 2 | 2 | | 2 | | | | 4 | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Bembidion schueppelii* Dejean, 1831 | rO | eu | 5 | | 1 | | | 1 | 1 | | | | 12 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | 4 | | 1 | 11 | 33 | 2 | |
| *Bembidion semipunctatum* (Donovan, 1806) | rO | st | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bembidion stephensii* Crotch, 1869 | rO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bembidion subcostatum vau* Netolitzky, 1913 | rO | eu | | 5 | 7 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Bembidion testaceum* (Duftschmid, 1812) | rO | st | 6 | 17 | 63 | 21 | | 3 | 42 | 11 | 54 | 11 | 31 | 46 | 46 | 81 | | 6 | 11 | 2 | | 1 | 46 | 4 | 20 | | 1 | 7 | 6 | | | | 11 |
| *Bembidion tetracolum* Say, 1823 | rO | eu | 25 | 17 | 205 | 20 | 3 | 14 | 35 | 30 | 14 | 7 | 33 | 42 | | | | | 10 | 1 | 1 | 20 | 3 | | 5 | 16 | 4 | 18 | 11 | 10 | 13 | | |
| *Bembidion tibiale* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | 1 | 199 | 20 | | 1 | 33 | 17 | 49 | 2 | 16 | 1 | 21 | | | 13 | 34 | | 3 | 50 | 4 | 1 | 5 | 19 | 11 | 1 | 70 | 2 | 10 | | 4 |
| *Bembidion varicolor* (Fabricius, 1803) | rO | st | | | | 1 | | | 1087 | 76 | 1 | 161 | 2 | 22 | 10 | | | 26 | 2 | 61 | | | 526 | | 12 | | 10 | 55 | 9 | | | | 30 |
| *Bembidion varium* (Olivier, 1795) | rO | eu | | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Sinechostictus decoratus* (Duftschmid, 1812) | rO | st | 35 | 2 | 20 | | | 3 | 1 | 1 | | | 11 | 1 | | | | | 36 | 1 | 2 | 9 | | | | 2 | 10 | | | 7 | | 5 | |
| *Sinechostictus inustus* (Jacquelin du Val, 1857) | rO | eu | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Sinechostictus millerianus* (Heyden, 1883) | rO | st | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| *Sinechostictus stomoides* (Dejean, 1831) | rO | st | 2 | | 13 | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | 9 | 1 | | | | 2 | 28 | 1 | 1 | 2 | | | | | 25 | | 1 | 2 | | | |
| *Tachys micros* (Fischer von Waldheim, 1828) | rO | st | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Art | At | Lb | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Tachyura diabrachys* (Kolenati, 1845) | rO | eu | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | |
| *Tachyura quadrisignata* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | | | 1 | | | 9 | 2 | | 12 | 1 | | | 3 | | | | | | | 3 | | | | 1 | 5 | | | | | |
| *Tachyura sexstriata* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | | | | | | | 3 | | | | 4 | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | 1 |
| *Perileptus areolatus* (Creutzer, 1799) | rO | st | | | | 2 | | | 13 | 8 | 1 | 7 | 8 | | | | | 2 | | | | | 1 | | | 1 | | 19 | 5 | | | 1 | |
| *Thalassophilus longicornis* (Sturm, 1825) | rO | st | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Epaphius rubens* (Fabricius, 1792) | mO | eu | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781) | rO | st | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Chlaenius tibialis* Dejean, 1826 | rO | st | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| *Chlaenius vestitus* (Paykull, 1790) | hO | eu | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | |
| *Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787) | mO | eu | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| *Harpalus affinis* (Schrank, 1781) | mO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774) | mO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Demetrias monostigma* Samouelle, 1819 | hO | st | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| *Lionychus quadrillum* (Duftschmid, 1812) | rO | st | | | | 1 | | | 12 | 17 | | 26 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Syntomus truncatellus* (Linnaeus, 1760) | xO | eu | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Agonum marginatum* (Linnaeus, 1758) | hO | st | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| *Agonum micans* (Nicolai, 1822) | hW | eu | | | | 1 | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | 19 | | |
| *Agonum sexpunctatum* (Linnaeus, 1758) | mO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| *Agonum viduum* (Panzer, 1796) | hO | eu | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 3 | | | |
| *Limodromus assimilis* (Paykull, 1790) | hW | eu | | | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| *Paranchus albipes* (Fabricius, 1796) | rO | eu | 14 | | 5 | | | 1 | 7 | | 4 | | 7 | 1 | | | 1 | 3 | 21 | 2 | | 5 | 1 | | | 48 | | | | | | 1 | |
| *Pterostichus fasciatopunctatus* (Creutzer, 1799) | hW | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| *Pterostichus nigrita* (Paykull, 1790) | hO | eu | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Pterostichus oblongopunctatus* (Fabricius, 1787) | mW | eu | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |

| Art | At | Lb | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Amara aenea* (De Geer, 1774) | xO | eu | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | | 4 | | | 4 | | | | | |
| *Amara familiaris* (Duftschmid, 1812) | mO | eu | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| *Amara fulva* (O.F. Müller, 1776) | rO | st | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amara ovata* (Fabricius, 1792) | mO | eu | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amara plebeja* (Gyllenhal, 1810) | hO | eu | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Amara similata* (Gyllenhal, 1810) | mO | eu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |

*Tab. 4:* Liste der nachgewiesenen Laufkäferarten mit Angaben zu ihrem ökologischen Verhalten sowie zur Anzahl der gefangenen bzw. dokumentierten Individuen je Untersuchungsfläche. At = Anspruchstyp, rO = ripicole Offenlandart (Bewohner vegetationsarmer Ufer), hO = hygrophile Offenlandart (inkl. vegetationsreicher Ufer), mO = mesophile Offenlandart, xO = xerothermophile Offenlandart, hW = hygrophile Waldart, mW = mesophile Waldart, uB = Ubiqist; Lb = Lebensraumbindung, st = stenotop, eu = eurytop.

## Dank

Unser Dank gilt Anne Böttcher, die einen Teil der Exkursionen begleitet und dabei gesammelt hat. Christoph Benisch, Michael Bräunicke und Ortwin Bleich stellten wertvolle Fotos zur Verfügung.

## Literatur

Borowiec, L. (1991): Nowe i rzadkie dla Polski gatunki chrąszczy (Coleoptera) [New and rare Polish Coleoptera.]. – Wiadomości Entomologiczne 10(4): 197-205.

Brandstetter, C. M., Kapp, A. & Schabel, F. (1993): Die Laufkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein, 1. Band (Carabidae). – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 1-603.

Braun, W. (1984): Beitrag zur Kenntnis der ripicolen Käferfauna Kärntens: Die Bembidion-Fauna des Waidisch- und des Loiblbaches, Karawanken, Südkärnten. – Carinthia II 174./94.: 55-58.

Digitaler Atlas Steiermark (2020): Klimatologie & Meteorologie. Verfügbar unter: https://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/ziel/141979637/DE/

Donabauer (2019): A taxonomic reorganization of European *Trechus* Clairville, 1806 (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen 71: 87-117.

Drovenik, B. (1994): Contribution to the knowledge of the Fauna of the Genus *Bembidion* Latreille, 1802 of Slovenia (Coleoptera: Carabidae). – Acta entomologica slovenica 2: 31-41. [in Slowenisch]

Drovenik, B. (1996): *Atranus collaris* (Menetries, 1832) in Slowenien (Coleoptera: Carabidae). – Acta entomologica slovenica 4(2): 97-99.

Drovenik, B. (1997): Neue und seltene Arten in der Karabidenfauna Sloweniens (Coleoptera: Carabidae) (sic). – Acta entomologica slovenica 5(1): 59-66. [in Slowenisch]

Drovenik, B. (2004): Entomologische Untersuchungen der Fluss Mur (Mura) am Beispiel der Käfer (Coleoptera) (sic). – Acta entomologica slovenica 12(1): 27-34.

Ellmauer, T. (Hrsg) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Projektbericht im Auftrag der neun Bundesländer und des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, 1-616.

Franz, H. (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Band III, Coleoptera 1. Teil. – Wagner, Innsbruck-München, 1-501.

Fritze, M.-A., Paill, W. (2008): Laufkäfer des Johnsbachtales im Nationalpark Gesäuse. In: Kreiner, D. & Zechner, L. (Red.): Der Johnsbach. – Schriften des Nationalparks Gesäuse 3: 160-169.

Geiser, E. (1991): Beiträge zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Forschung in Salzburg. – Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde 131: 363-371.

GRUTTKE, H. (2010): Verantwortlichkeit für den Schutz und Raumbedeutsamkeit von Laufkäfern in Deutschland: Taxa welcher Lebensräume Deutschlands sind betroffen? – Angewandte Carabidologie 9: 11-24.

GUÉORGUIEV, B. (2011): New and interesting records of Carabid Beetles from South-East Europe, South-West and Central Asia, with taxonomic notes on Pterostichini and Zabrini (Coleoptera, Carabidae). – Linzer biologische Beiträge 43(1): 501-547.

GÜNTHER, J. & HÖLSCHER, B. (2004): Verbreitung, Populations- und Nahrungsökologie von *Elaphrus aureus* in Nordwestdeutschland (Coleoptera, Carabidae). – Angewandte Carabidologie 6: 15-27.

GÜNTHER, J., HÖLSCHER, B., PRÜSSNER, F. & ASSMANN, T. (2004): Survival at river banks - power of dispersal and population structure of *Elaphrus aureus* and *Omophron limbatum* in northwestern Germany (Coleoptera, Carabidae). – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie 14(1-6): 517-520.

HEBERDEY, R.F. & MEIXNER, J. (1933): Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. – Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 83: 1-164.

HOLZER, E. (2004): Käfer - die Ritter von Herberstein. – In: FRIEß, T., KÖCK, P., KAUFMANN, A. & GEPP, J. (Red.): Europaschutzgebiet Feistritzklamm-Herberstein. Naturvielfalt einer oststeirischen Landschaft. Institut für Naturschutz, Graz, 125-141 + Anhang.

HŮRKA, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. – Kabourek, Zlin, 1-565.

KAHLEN, M. (2010): Die Käfer der Ufer und Auen des Tagliamento (II Beitrag: ergänzende eigene Sammelergebnisse, Fremddaten, Literatur). – Gortania Botanica, Zoologia 31 (2009): 65-136.

KAHLEN, M. (2011): Fünfter Beitrag zur Käferfauna Nordtirols. Ergänzungen zu den bisher erschienenen Arbeiten über die Käfer Nordtirols (1950, 1971, 1976, 1987). – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 4: 136-319.

KAPP, A. (2001): Die Käfer des Hochschwabgebietes und ihre Verbreitung in der Steiermark. – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 1-628.

KIEFER, H. & MOOSBRUGGER, J. (1940): Beitrag zur Coleopterenfauna des steirischen Ennstales und der angrenzenden Gebiete. – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 30: 787-806.

KOFLER, A. (2005): Zur Laufkäferfauna im Bezirk Lienz: Osttirol (Österreich) (Coleoptera: Carabidae). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck 92: 189-220.

LÖBL, I. & LÖBL, D. (2017): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1, Archostemata-Myxophaga-Adephaga, Revised and Updated Edition. – Brill, Leiden/Boston, 1-1443.

MANDERBACH, R. (2002): Laufkäfergemeinschaften am Ufer schotterreicher Fließgewässer der Nordalpen. – Angewandte Carabidologie 4/5: 33-40.

MANDL, K. (1954): Die Käferfauna Österreichs II. Die Cicindeliden Österreichs. – Koleopterologische Rundschau 32: 105-122.

MEYER, P. (1936): Zum Vorkommen seltener *Bembidion*-Arten (Col.). – Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois 46: 81-85, 156-164.

MEYER, P. (1943): Beiträge zum Vorkommen der Carabiden-Gattung *Bembidion* LATR. (sensu MÜLLER-NETOLITZKY, nec JEANNEL) in der Ostmark (Col.). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 33: 270-290.

MUHAR, S., KAINZ, M., KAUFMANN, M. & SCHWARZ, M. (1996): Ausweisung flußtypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich. Bundesflüsse lt. § 8 WBFG. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, 1-167.

MÜLLER, J. (1922): Bestimmungstabellen der *Dyschirius*-Arten Europas und der mir bekannten Arten aus dem übrigen palaearktischen Faunengebiet. – Koleopterologische Rundschau 10: 33-110.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (ed.) (2006): Bd 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER, B., Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum, Heidelberg-Berlin, 1-512.

NETOLITZKY, F. (1913): Die Verbreitung des *Bembidion prasinum* DUFT. – Entomologische Blätter 9/10: Beilage.

NETOLITZKY, F. (1914): *Bembidion friebi* n. sp. (Subg. *Plataphus*). – Wiener Entomologische Zeitung 33: 47-49.

NETOLITZKY, F. (1942/43): Bestimmungs-Tabellen europäischer Käfer. II. Fam. Carabidae. Subfam. Bembidiinae. 66. Gattung: *Bembidion* LATR. Bestimmungstabelle der Bembidion-Arten des paläarktischen Gebietes. – Koleopterologische Rundschau 28: 29-124.

PAILL, W. (2019): Das Burgenland, eine terra incognita der Laufkäferfaunistik! 14 Landesneufunde und viele weitere bemerkenswerte Nachweise aus dem Mittel- und Südburgenland (Coleoptera: Carabidae). – Joannea Zoologie 17: 53-148.

PAILL, W. & KAHLEN, M. (2009): Coleoptera (Käfer). – In: RABITSCH, W. & ESSL, F. (Hrsg.): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien, 627-783.

RATSCHAN, C. (2014): Aspekte zur Gefährdung und zum Schutz des Huchens in Österreich. – Denisia 33: 443-462.

SCHATZ, I., STEINBERGER, K.-H., KOPF, T. (2003): Auswirkungen des Schwellbetriebes auf uferbewohnende Arthropoden (Aranei; Insecta: Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) am Inn im Vergleich zum Lech (Tirol, Österreich). – In FÜREDER, L. & ETTINGER, R. (Red.): Ökologie und Wasserkraftnutzung. Natur in Tirol 12: 202-231.

SCHMIDT, J.; TRAUTNER, J. & MÜLLER-MOTZFELD, G. (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. – In: GRUTTKE, H., BALZER, S., BINOT-HAFKE, M., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & RIES, M. (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 139-204.

SCHUH, R. & JÄCH, M.A. (1999): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (VIII) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 69: 207-208.

SOWIG, P. (1986): Experimente zur Substratpräferenz und zur Frage der Konkurrenzverminderung uferbewohnender Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – Zoologisches Jahrbuch Abteilung Systematik Ökologie und Geographie der Tiere 113: 55-77.

STANDARD DATENBOGEN (2020): Natura 2000 – Standard Data Form. Ober- und Mittellauf der Mur mit Puxer Auwald, Puxer Wand und Gulsen. – Verfügbar unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/11680780_74835791/203606f7/ESG%205%20Obere%20Mur.pdf

TRAUTNER, J., BRÄUNICKE, M. & FRITZE, M.-A. (2017): Tribus Bembidiini. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Die Laufkäfer Baden-Württembergs, Band 1. Ulmer, Stuttgart, 201-310.

WAGNER, H.C., KOMPOSCH, C., AURENHAMMER, S., DEGASPERI G., KORN, R., FREI, B., VOLKMER, J., HEIMBURG, H., IVENZ, D., RIEF, A., WIESMAIR, B., ZECHMEISTER, T., SCHNEIDER, M., DEJACO, T., NETZBERGER, R., KIRCHMAIR, G., GUNCZY, L.W., ZWEIDICK, O., PAILL, W., SCHWARZ, M., PFEIFER, J., ARTHOFER, P., HOLZER, E., BOROVSKY, R., HUBER, E., PLATZ, A., PAPENBERG, E., SCHIED, J., RAUSCH, H.R., GRAF, W., MUSTER, C., GUNCZY, J., FUCHS, P., PICHLER, G.A., ALLSPACH, A., PASS, T., TEISCHINGER, G., WIESINGER, G. & KREINER, D. (2016): Bericht über das zweite ÖEG-Insektencamp: 1019 Wirbellose Tierarten aus dem Nationalpark Gesäuse (Obersteiermark). – Entomologica Austriaca 23: 207-260.

WAITZBAUER, W., KRAUSGRUBER, M., MILASOWSZKY, N. & CURČIĆ, S. (2014): Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Naturschutzwert von Hutweiden, Sandlebensräumen und Trockenbrachen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. Teil 2: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – Acta ZooBot Austria 150/151: 85-133.

WAITZBAUER, W., KRAUSGRUBER, M., MILASOWSZKY, N. & CURČIĆ, S. (2015): Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Naturschutzwert von Hutweiden, Sandlebensräumen und Trockenbrachen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. Teil 2: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – Acta ZooBot Austria 150/151 (2014): 1-15. [Korrigenda zu WAITZBAUER et al. 2014, am 29.6.2015 ausgesandt]

WEBER, R. (1906): Die Käfer im Detritus an der Mur bei Hochwasser. In: HOFFER, E. (ed.): Bericht der entomologischen Sektion über ihre Tätigkeit im Jahre 1905. – Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark 42: LXV-LXXVI.

WEBER, R. (1907): Verzeichnis der im Detritus an der Mur bei Hochwasser in den Jahren 1892-1905 gesammelten Käfer. – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 43: 3-21.

WIRTHUMER, J. (1955): Die Verbreitung von *Bembidion prasinum* DUFT. im Donauraum. – Koleopterologische Rundschau 33: 141-146.

WIRTHUMER, J. (1975): Die Bembidien Oberösterreichs. Ein Beitrag zur Käferfauna des Landes – Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich, Naturwissenschaftliche Reihe II/1, 1-127 + 47 Karten.

ZULKA, K. P. (2014): Priorisierung österreichischer Tierarten und Lebensräume für Naturschutzmaßnahmen. Umweltbundesamt, Wien, Report 404: 1-122.

ZULKA, K. P., PAILL, W. & TRAUTNER, J. (in prep.): Rote Liste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Österreichs. – In: ZULKA, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe des Lebensministeriums, 14/4.

Anschrift der Verfasser:

Mag. Wolfgang Paill
Universalmuseum Joanneum
Studienzentrum Naturkunde
Weinzöttlstraße 16
A-8045 Graz
Österreich
wolfgang.paill@museum-joanneum.at

Dipl.-Biol. Michael-Andreas Fritze
Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung GmbH
Johann-Strauß-Straße 22
D-70794 Filderstadt
Deutschland
info@tieroekologie.de

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Joannea Zoologie

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Paill Wolfgang, Fritze Michael-Andreas

Artikel/Article: Uferbewohnende Laufkäfer im Europaschutzgebiet an der Oberen Mur unter besonderer Berücksichtigung des subendemischen Bembidion friebi (Coleoptera: Carabidae) 153-194