© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Entomologica Austriaca
www.entomologie.org Band 22: 27–43 Graz, 21.03.2015

Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als Bioindikatoren für die Erfolgskontrolle einer Revitalisierungsmaßnahme am Inn (Österreich)

G. Degasperi

Abstract: Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators for the result checking of restoration measures on the river Inn (Austria). Aim of the study was to evaluate restoration measures on the river Inn in Tyrol. Therefore carabid beetles as bioindicators had been investigated at a restoration site and at a nearby and near-natural area which had been considered a reference area. Furthermore, existing data of carabids that had been explored before the restoration measures were also compared with the actual situation. The reference area turned out to be of high quality inhabiting a diverse and specialized carabid coenosis of exposed riverine sediments including numerous endangered species. These species were considered as potential initial species for the recolonialisation of the newly created areas at the restoration site. The recently finished restoration site has been quickly colonised by typical pioneer species. The before and after comparison of the situation could show both a redistribution in species composition and abundance, and the establishment of new and highly ambitious ground beetles. The comparison with the reference area, however, could prove that numerous species were still missing at the restoration site. Missing species consisted mainly of psammophilous beetles that inhabit areas more distant from the shoreline, but also of some species that inhabit the gravel banks at the shoreline.

Keywords: Carabidae, ground beetle, bioindicators, riverine landscape, river restoration

Citation: Degasperi G. 2015: Laufkäfer (Coleoptera:Carabidae) als Bioindikatoren für die Erfolgskontrolle einer Revitatlisierungsmaßnahme am Inn (Österreich). – Entomologica Austriaca 22: 27–43.

Einleitung

Flüsse und ihre Auen zählen zu den artenreichsten, aber gleichzeitig auch zu den vom Menschen am stärksten genutzten Lebensräumen (Plachter 1986, Jungwirth 2003, Haidvogel et al. 2009). Vor allem im Alpenraum, wo der Siedlungs- und Bewirtschaftungsraum knapp ist, rang man dem Lebensraum „Au“ schon früh immer mehr Flächen ab. So waren bereits vor 25 Jahren am Inn nur noch 10 % der Ufer in einem naturnahen Zustand. Die Auwälder verzeichnen seit Mitte des 19. Jahrhunderts Rückgänge im Ausmaß von 87 % bis 98 % (!), wenn man Auwälder ursprünglicher Ausprägung in die Rechnung miteinbezieht (Kahlen 1987). Flussrevitalisierungen gibt es in Österreich seit den 90er

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 1: Luftbildaufnahme vom Referenzgebiet Lafairs, orografisch links. Uferbereich mit Weiden-Tamarisken-Insel. Quelle: Google Earth (Aufnahmejahr: 2000) **Abb. 2:** Luftbildaufnahme der Serfaus-Revitalisierungsfläche vor Beginn der baulichen Maßnahmen. Quelle: Google Earth (Aufnahmejahr: 2000)

Jahren. Die Revitalisierung an der Melk war das Pilotprojekt, welches zahlreiche ähnliche Projekte folgen ließ (Muhar et al. 2009). Ziel dieser Arbeit ist es, die im Zuge des Projekts „der. inn – lebendig und sicher" durchgeführte Revitalisierungsmaßnahme Serfaus einer ersten Erfolgskontrolle zu unterziehen und den Ausgangszustand für nachfolgende Untersuchungen festzuhalten. Die Bewertung erfolgte mittels Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), welche sich als Indikatorgruppen vor allem an Fließgewässern etabliert haben (Thaler et al. 1994, Heckes et al. 1999, Kopf et al. 1999, Spang 1999, Schatz 2005, Schatz et al. 2006, Tockner et al. 2006, Schatz 2007). Die Familie der Staphylinidae wir hier aufgrund des beschränkten Rahmens nicht behandelt.

Material und Methoden

Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsflächen befinden sich im Oberinntal (Nordtirol) im Bezirk Landeck. Dabei wurde neben dem Revitalisierungsbereich (Gemeindegebiet Serfaus) auch ein 3,5 km flussaufwärts befindlicher naturnaher Abschnitt als Referenzgebiet (Lafairs, Gemeinde Pfunds) untersucht. Der Inn steht durch ein Speicherkraftwerk auf Schweizer Seite unter starkem Schwalleinfluss, der im Mittel einen Meter zwischen Sunk und Schwall beträgt und einmal täglich auftritt. Auch morphologisch ist der Inn im Bereich der Revitalisierungsmaßnahmen auf großer Fläche durch Begradigung, Flusseinengungen und Uferverbauung, vor allem auf der orographisch linken Seite, stark beeinträchtigt und wurde zusammenfassend als „erheblich verändert" bewertet (Amt der Tiroler Landesregierung 2009).

Referenzgebiet Lafairs

Bei der Referenzfläche handelt es sich um einen orthographisch links gelegenen, mehr oder weniger ausgedehnten Uferbereich bei Lafairs (Gemeindegebiet Pfunds), der an einen kleinen Weichholz-Auwald aus Grauerlen (*Alnus incana*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix* spp.) anschließt (Abb. 1). Hervorzuheben ist das Vorkommen der Deutschen Tamariske (*Myricaria germanica*), welche an den Ufern eine stabile Population aufweist

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

und zusammen mit Weiden (*Salix* spp.) vor allem auf einer größeren Sandbank vorkommt und dort dichte Bestände bildet (Abb. 1).

Der Uferbereich ist durch ein Mosaik unterschiedlicher Kleinlebensräume gekennzeichnet, die jeweils gezielt besammelt wurden. Die Kleinlebensräume reichen von trockenen Schotterbänken bis zu sandigen Bereichen mit unterschiedlicher Vegetationsdeckung, teilweise mit einem hohen Anteil an Schwemmholz. Die direkte Uferlinie (bis etwa einen Meter von der Wasserlinie entfernt) ist im oberen Bereich als grobschottrige Abbruchkante (Abb. 3), im unteren Bereich als flache Schotterbank ausgebildet. Während Sunk zeigt sich eine stark kolmatierte, mit Feinsediment überzogene Uferlinie. Am oberen Ende dieses Uferbereichs mündet der Lafairsbach relativ flach in den Inn. Im Bachbett des Lafairsbaches fanden sich mehrere überrieselte Genist-Ansammlungen aus Laubstreu, Holz und Grasschnitt.

Revitalisierung Serfaus

Die Revitalisierung Serfaus ist die größte im Rahmen des Projekts „der. inn – lebendig und sicher". Insgesamt sollen die Auen auf einer Fläche von 6 ha revitalisiert werden, wobei die Absenkung der Flächen im Vordergrund steht (Amt der Tiroler Landesregierung 2009).

Abbildung 5 zeigt den Revitalisierungsplan. Die schwarze Linie weist auf den baulichen Fortschritt im ersten Jahr hin (Maßnahmenbereich 3) und begrenzt somit den Untersuchungsraum vorliegender Arbeit Richtung flussaufwärts (links). Die im Plan eingezeichnete große Insel war während der Untersuchung noch zugänglich, da der Anschluss des Seitenarms noch nicht erfolgt war. Nach der ersten Phase der baulichen Maßnahmen waren außer den neu gestalteten Schotterflächen noch keine zusätzlichen „auentypischen" Pionierlebensräume entwickelt. Die neu entstandenen vegetationsfreien Schotterufer sind durch eine sandig-kiesige Unterlage mit Grobschotterelementen ausgezeichnet (Abb. 6 u. Abb. 7). Flachuferbereiche fehlten zum Zeitpunkt der Untersuchung, ebenso wie Bereiche aus feineren Substraten wie Sandbänke und Schlickflächen.

Sammelmethoden

Zur Erfassung der Käferfauna kamen folgende Sammelmethoden zum Einsatz:

Bodenfallen: Pro Standort dienten 3 oder 5 bündig eingegrabene Plastiktbecher (Ø ca. 7 cm) zur Erfassung epigäisch aktiver Käfer. Als Fangflüssigkeit wurde gesättigte Kochsalzlösung plus Detergens bzw. 5 %ige Essigsäure (+Detergens) verwendet. Die Fallen wurde am 12.03.2011 exponiert und am 29.09.2011 abgebaut und in dieser Zeit alle 3–4 Wochen gewartet.

Handfänge: Sie fanden mittels Exhaustor an allen Fallenbetreuungsterminen ca. alle 3–4 Wochen statt. Verschiedenste Habitate und Mikrohabitate wurden gezielt aufgesucht.

Gesiebe: An mehreren Terminen wurden Bodenstreu-Proben aus den Auwäldern und auf der großen Weiden-Tamarisken-Sandbank in Lafairs mit Hilfe eines Käfersiebs nach Reitter-Winkler genommen. Die Proben wurden vor Ort auf einer weißen Plastikplane aussortiert oder am selben Tag in einen modifizierten Kempson-Ausleseapparat überführt.

Die morphologische Bestimmung und die Nomenklatur der Käfer erfolgte nach Müller-Motzfeld (2004).

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 3: Lafairs-Ufer: Grobschotter-Abbruchkante **Abb. 4:** Lafairs-Ufer: Der untere Uferbereich; Schlickfläche mit *Calamagrostis pseudophragmites*. Fotos: Degasperi (19.05.2011)

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

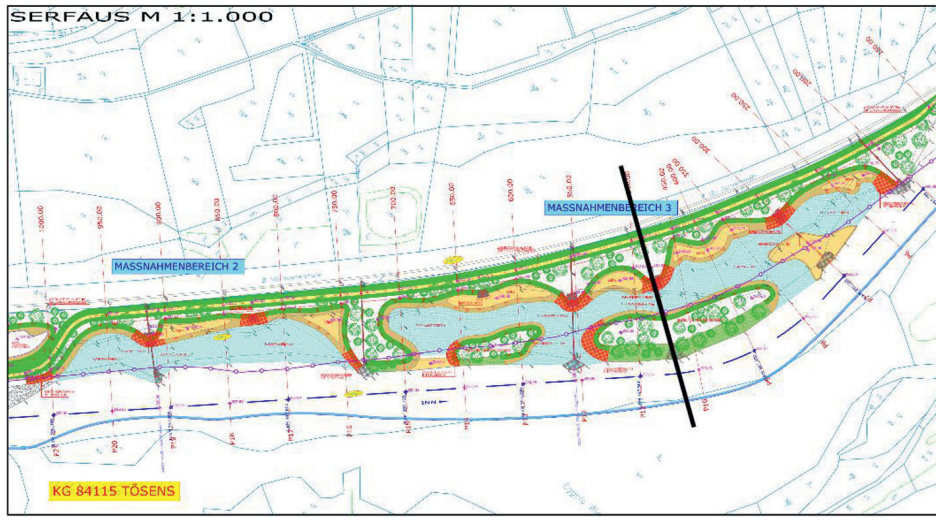

Abb. 5: Plan für die Revitalisierung Serfaus (Ausschnitt). Der schwarze Strich markiert den baulichen Fortschritt im ersten Jahr. Wasserführende Seitenarme (hellblau), Uferbefestigungen (rot), Bremenflächen (ocker), Hauptgerinne neben der Revitalisierung (Fließrichtung nach rechts) (weiß). Quelle: Büro Wasser&Umwelt im Auftrag der Abt. Umweltschutz, Amt d. Tiroler Landesregierung.

Auswertungsmethodik und Bewertungskriterien

Hauptziel dieser Arbeit ist die Erfolgskontrolle der gesetzten Revitalisierungsmaßnahmen Serfaus. Für die Bewertung des Erfolges gibt es zwei mögliche Ansätze (Riecken & Schröder 2002):

- Die Vorher-Nachher-Methode, die Voruntersuchungen voraussetzt.
- Der Soll-Ist-Vergleich, der allerdings klare Zielvorgaben bedingt.

Im Falle dieser Untersuchung liegen für den Vorher-Zustand bestimmte Daten zu Laufkäfern von Kopf (unpubl.) vor, die in die Auswertung mit eingearbeitet wurden. Da jedoch detaillierte Voruntersuchungen fehlen, wurde eine Variante der Soll-Ist-Bewertungsmethode gewählt, welche die Revitalisierungsflächen in Bezug zu dem räumlich nahe gelegenen, naturnahen Referenzgebiet Lafairs (Soll) stellt. Die naturnahe Referenzfläche liefert wichtige Informationen über das Vorhandensein bestimmter Indikator-Arten und die Artzusammensetzung in räumlicher Nähe. Sollten die Bedingungen für anspruchsvolle Uferarten bei Revitalisierungsflächen gegeben sein, ist auch mit einer raschen Wiederbesiedelung der in hohem Maße ausbreitungsfähigen Uferkäfer zu rechnen. Bei der Bewertung kamen folgende Auswertungsmethoden zum Einsatz.

- **Anteile stenotoper Arten**: Eine hohe Anzahl von Arten mit enger Lebensraumamplitude steht für eine hohe Qualität des Lebensraumes. Die Einteilung der Arten folgt vor allem Luka et al. (2009) sowie Koch (1989).
- **Anteile Rote Liste Arten**: Da für Tirol keine Rote Liste der Laufkäfer vorliegt, wird in dieser Arbeit die Rote Liste der Laufkäfer Bayerns (Lorenz 2003) herangezogen. Eine hohe Anzahl von Rote Liste Arten steht für einen hohen naturschutzfachlichen Wert des Gebietes.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Abb. 6: Serfaus-Revitalisierung: Blick flussaufwärts vom Ufer auf die große Insel. **Abb. 7:** Neu entstandenes Ufer an der Inselspitze. Fotos Degasperi (19.05.2011)

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Tab. 1: Dominanzklassen. Anteil an Individuen [%] und verwendeter Farb-Code.

Begleitarten		sporadisch	0.00–0.31 %
		subrezedent	0.32–0.99 %
		rezedent	1.00–3.10 %
Hauptarten		subdominant	3.20–9.99 %
		dominant	10.00–31.99 %
		eudominant	32.00–100 %

- **Abundanzanalyse:** Carabidae kommen vor allem an der direkten Uferlinie in teils sehr hoher Dichte vor. Entsprechend ihrer Häufigkeit ergeben sich verschiedene Dominanzklassen Tab. 1 (Mühlenberg 1989). Eine höhere Habitatqualität bedingt in der Regel eine höhere Ausgeglichenheit der Dominanzwerte der einzelnen Arten, was sich in einer abgeflachten Dominanzkurve und einer höheren Artenzahl widerspiegelt.
- **Wertgebende Arten:** Als wertgebend wurden Arten definiert, die typische Auenbewohner sind, die als gefährdet gelten und in Tirol, und dort vor allem am Inn, nur noch lokal vorhanden sind. Die Liste soll der Übersichtlichkeit und somit auch der besseren Vergleichbarkeit der Zönosen zwischen Referenzgebiet und Revitalisierungsfläche dienen und die bemerkenswerten Arten gesondert hervorheben.

Ergebnisse

Referenzgebiet Lafairs

Insgesamt konnten im Referenzgebiet Lafairs 50 Carabiden-Arten festgestellt werden, davon gelten 47 % als stenotop (Abb. 9). Der Anteil der in der Roten Liste Bayerns angeführten Arten (Lorenz 2003) liegt bei 62 % (Abb. 9).

Lebensräume auf sandigem Substrat waren mit 24 nachgewiesenen Spezies das artenreichste Habitat, in dem sehr viele gefährdete, stenotop ripicole und somit wertgebende Arten nachgewiesen werden konnten.

Die Abundanzanalyse der Artengemeinschaft im Lebensraum Schotteruferlinie zeigt Abbildung 8. Im Gebiet konnten 9 bemerkenswerte Arten festgestellt werden (Tab. 2). Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von *Bembidion fulvipes*, am Inn neben Lafairs nur noch aus der Milser Au bekannt, wo die anspruchsvolle Art sich seit den gesetzten Revitalisierungsmaßnahmen wieder ansiedeln konnte (Kopf, mündl. Mitt.).

Revitalisierung Serfaus

In Serfaus konnten 34 Laufkäfer nachgewiesen werden (der Sonderstandort Hochstaudenruderal, eine für weitere Maßnahmen gerodete Auwaldfläche, wird hier wegen besserer Vergleichbarkeit mit dem Referenzgebiet nicht mitberücksichtigt). Über die Hälfte dieser Arten (52,9 %) gelten als stenotop. Der Anteil der Rote-Liste-Arten liegt bei 47,1 % (Abb. 9). Im Revitalisierungsbereich wurden an der Uferlinie bis ca. einen Meter davon entfernt 19 Laufkäferarten festgestellt, 15 davon (78,9 %) gelten als stenotop. Stenotope Arten stellen 99,1 % der festgestellten Individuen. Die Abundanzanalyse zeigt Abbildung

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Wertgebende Laufkäfer die im Referenzgebiet Lafairs (L) sowie in Serfaus (S) nach der Revitalsierung nachgewiesen werden konnten. Rote Listen: Schweiz (Luka et al. 2009), Bayern (Lorenz 2003), Kärnten (Paill & Schnitter 1999), Südtirol (Kahlen et al. 1994). 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = Vorwarnliste, n = nicht gefährdet, - = Art kommt im jeweiligen Bundesland nicht vor.

Gebiet	Wertgebende Art	Rote Listen				Habitat
		Schweiz	Bayern	Kärnten	Südtirol	
L, S	*Anchomenus cyaneus*	1	2	3	3	Schotterufer
L	*Asaphidion caraboides*	n	2	4	3	Sandbänke
L	*Bembidion fulvipes*	4	1	3	3	Schotterufer
L	*Bembidion lunatum*	3	3	2	3	Schotterufer
L, S	*Bembidion terminale*	1	2	-	4	Schotterufer
L	*Broscus cephalotes*	4	3	2	3	Sandbänke
L	*Chlaenius tibialis*	n	3	3	2	Sandbänke
L	*Dyschirius abditus*	2	3	2	2	Sandbänke
L	*Elaphrus aureus*	2	2	n	1	Sandbänke

11. Es sind alle Dominanzklassen vertreten. Es dominiert *Bembidion fasciolatum* als eudominante Art, gefolgt von *B. complanatum* und *B. varicolor* in der Klasse „dominant".

Serfaus 2005

Die Laufkäfer wurden 2005 im Bereich der Revitalisierung von Kopf (unpubl.) untersucht. Die vorliegenden Daten der Schotterufer wurden in dieser Arbeit ausgewertet. Im Lebensraum Uferlinie lag der Anteil stenotoper Laufkäfer 2005 bei 80 %. Stenotope Arten stellten 96 % der Individuen (Abb. 9). Die Abundanzanalyse zeigt Abbildung 10. Es dominiert *Bembidion tibiale,* der Kurvenverlauf 2005 zeigt sich sehr steil. Die Klasse „dominante Arten" fehlt.

Diskussion

Referenzgebiet Lafairs

Die Schotterufer, und dort vor allem die grobschottrige Abbruchkante im oberen Bereich von Lafairs, zeigen sich in Bezug auf die Laufkäfer für den Inn als besonders hochwertig. *Bembidion fulvipes* und *Anchomenus cyaneus* sind als anspruchsvolle und gefährdete Arten hervorzuheben. Der Lebensraum Sandbank (SAB) erbrachte bei den Carabidae die höchste Diversität (24 spp.) und den höchsten Anteil an Rote-Liste-Arten in der Kategorie 1–3. Er beherbergt somit die am stärksten gefährdeten Uferlaufkäfer. Es konnten 9 wergebende Arten festgestellt werden (Tab. 2).

Zusammenfassend zeigt sich in Lafairs ein beeinträchtigtes, aber dennoch für den Inn herausragendes Gebiet von großem naturschutzfachlichen Wert. Zahlreiche in Lafairs vorkommende Laufkäfer sind durch zunehmende Lebensraumzerstörung vor allem am Inn bereits selten geworden oder gar gänzlich verschwunden (Kahlen 1987, 2011). Diese Vorkommen anspruchsvoller und gefährdeter Arten bilden die potentiellen Initialpopulationen für eine Rekolonisierung der nur 3,5 km flussabwärts gelegenen Revitalisierungsfläche Serfaus.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

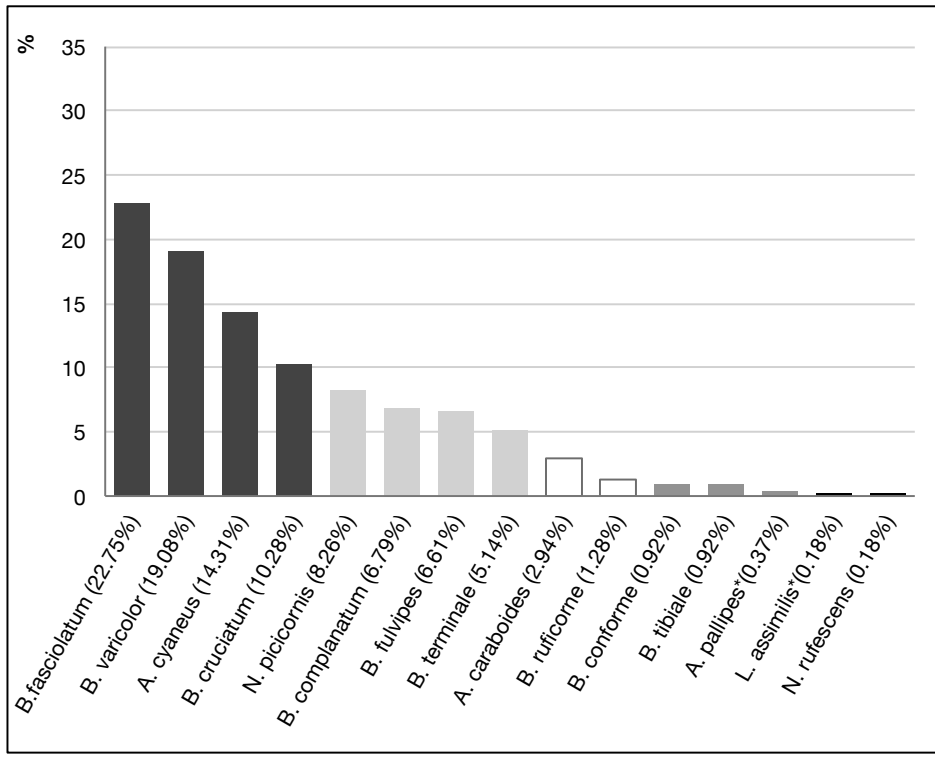

Abb. 8: Dominanzverhältnisse der Carabidae im Referenzgebiet Lafairs: Lebensraum Schotteruferlinie (USO) Farbcode siehe Tab 1.* = eurytope Arten, n= 545.

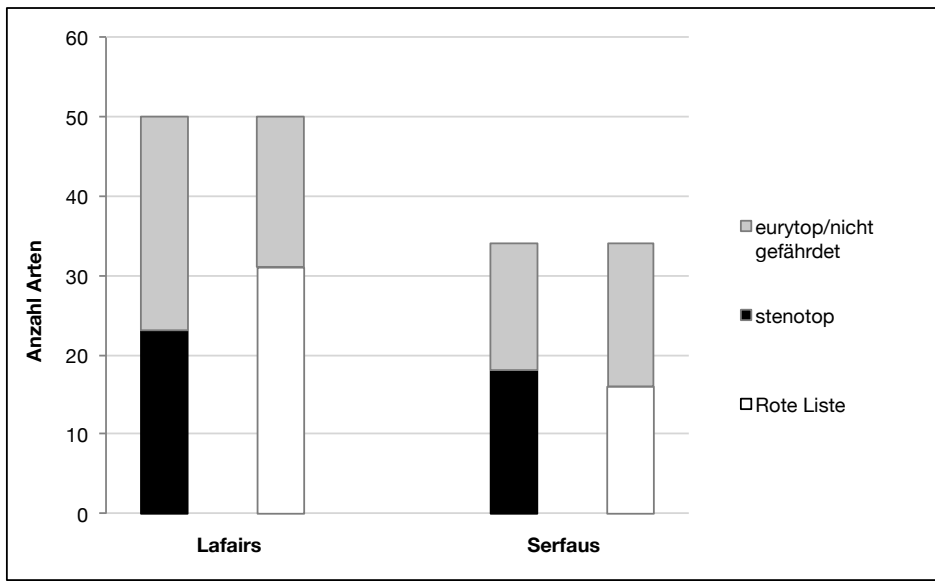

Abb. 9: Vergleich der Artenzahlen mit den Anteilen stenotoper und Rote-Liste-Arten (LORENZ 2003) im Referenzgebiet Lafairs und an der Revitalisierung Serfaus unter Berücksichtigung aller Lebensräume (exkl. Sonderstandort Hochstaudenruderal).

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

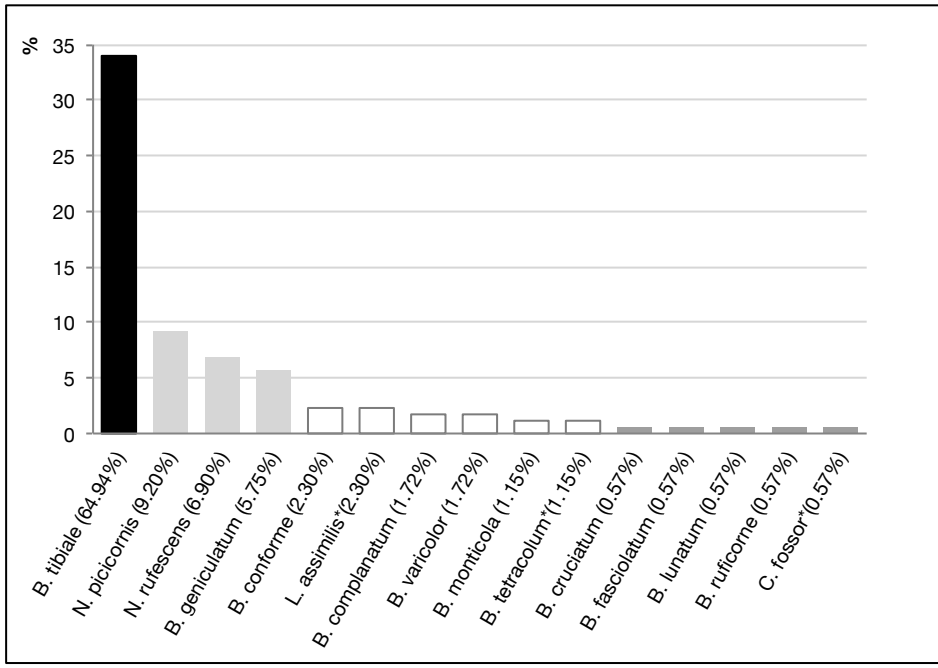

Abb. 10: Dominanzverhältnisse der Carabidae in Serfaus 2005: Lebensraum Schotteruferline. Farbcode siehe Tab. 1, * = eurytope Arten, n= 174

Serfaus

Die Uferlinie war im Jahre 2005 vor den Revitalisierungsmaßnahmen in Serfaus nur sehr schmal ausgeprägt und durch die Auwaldvegetation stark beschattet (Kopf, mündl. Mitt., Abb. 4). Die Dominanzverhältnisse 2005 spiegeln diese Umstände wider (Abb. 10). Die Hauptarten sind hauptsächlich durch wenig anspruchsvolle Laufkäfer wie *Bembidion tibiale* oder *Nebria picicornis* vertreten, Arten, die auch an stark regulierten Ufern zu finden sind. Zudem strahlen eurytope Arten aus den Weichholzbeständen stark ein, was das Aufscheinen von *Limodromus assimilis* und *Bembidion tetracolum* in der Klasse „rezedent" erklärt. Alles in allem zeigte sich 2005 ein stark beeinträchtigtes und verarmtes Ufer, welches kaum nennenswerte Arten vorzuweisen hatte.

2011 führten bauliche Maßnahmen in Serfaus zu einer Verbreiterung und Verlängerung der Uferlinie. Der Vergleich des Arteninventars der Uferlinie zwischen den beiden Jahren zeigt eine Übereinstimmung von nur 58 % (SØRENSEN-Quotient) und dokumentiert somit die starke Veränderung, die die Revitalisierungsmaßnahmen bewirkt haben. Der Anteil stenotoper Individuen liegt über dem von 2005 (Abb. 9). Die Dominanzanalyse zeigt im Vergleich zu 2005 einen wesentlich flacheren Kurvenverlauf (Abb. 11). *Bembidion fasciolatum* wurde zur eudominanten Art, ein Laufkäfer, der auch an natürlichen Flüssen wie am Lech häufig eine dominante Rolle einnimmt (Thaler et al. 1994). Eurytope Arten scheinen nur noch in Einzelindividuen auf und anspruchsvollere Laufkäfer treten in den Vordergrund. Als Neuankömmlinge sind vor allem die anspruchsvollen Laufkäfer *Anchomenus cyaneus* und *Bembidion terminale* zu nennen. Diese Arten konnten von den gesetzten Maßnahmen profitieren und sich neu ansiedeln.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

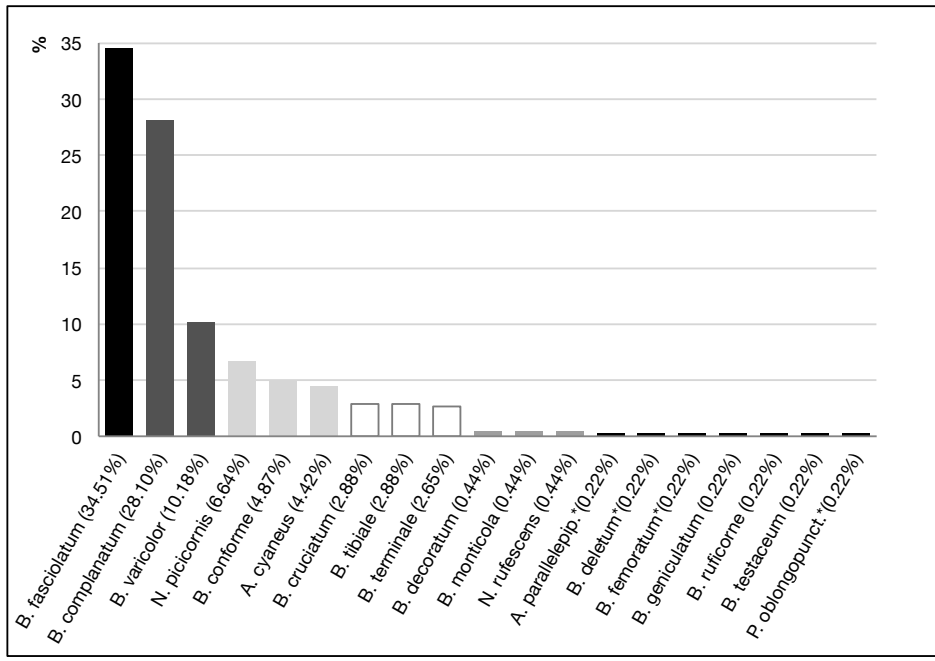

Abb. 11: Dominanzverhältnisse der Carabidae Serfaus 2011, Lebensraum Schotteruferlinie. Farbcode siehe Tab 1. * = eurytope Arten, n= 452.

Der Anteil stenotoper Arten liegt in Serfaus höher als im Referenzgebiet Lafairs. Dies ist auf die erheblich niedrigere Artenzahl (34 spp.) im Vergleich mit Lafairs (50 spp.) zurückzuführen. Typische uferfernere Habitate fehlen in Serfaus, was einerseits die niedrigere Artenzahl erklärt und andererseits auch den höheren Anteil stenotoper Arten. An der Uferlinie beträgt der Anteil stenotoper Arten nahezu 100 %. Entfernt man sich vom Ufer, so nimmt dieser Anteil ab (Plachter 1986). Die Arten der Uferlinie gewichten bei den Anteilen stenotoper Arten in Serfaus mehr als in Lafairs, was zu einem höheren Wert führt. Im Vergleich zum Referenzgebiet zeigen die neu entstandenen Schotterufer ebenfalls wesentliche Unterschiede. Die Anteile stenotoper Arten und Individuen liegen im Referenzgebiet jeweils höher als in Serfaus (86,7 % spp. und 99,5 % Ind.). Der SØRENSEN-Quotient ergibt hier eine Art-Übereinstimmung von 64,7 %. Diese große Abweichung im Arteninventar ist vor allem auf die in Serfaus höhere Zahl eurytoper Arten und das Fehlen von *Asaphidion*-Arten zurückzuführen. In Lafairs ist neben *Asaphidion pallipes,* einer eurytopen aber ripicolen Art, nur *Limodromus assimilis* als standortfremd zu bezeichnen, während in Serfaus mehr eurytope und auch standortfremde Waldarten an den Ufern zu finden waren. Diese eurytopen Arten sind auch für die im Vergleich zum Referenzgebiet höhere Artenzahl an der Uferlinie verantwortlich und somit nicht positiv zu werten. Die Dominanzverhältnisse zeigen sich in Lafairs noch ausgewogener als in Serfaus 2011 (Abb. 8). Der Kurvenverlauf ist noch flacher, es gibt keine eudominate Art. Anspruchsvollere Laufkäfer wie *Bembidion terminale* und *Anchomenus cyaneus* treten noch weiter in den Vordergrund. *Bembidion fulvipes* fehlt an der Revitalisierungsfläche gänzlich.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Dieser hoch anspruchsvolle Laufkäfer, der in vegetationsfreien Grobschotterufern mit ausreichendem Lückenraum lebt, fand in Serfaus offenbar noch kein geeignetes Habitat. Die Ufer in Serfaus haben im Vergleich zu Lafairs einen kleineren Grobschotteranteil, sind von geringerer Ausdehnung und relativ steil. *Bembidion fulvipes* besiedelt im Referenzgebiet vor allem die Abbruchkante am Ende des ausgedehnten Flachuferbereichs, die durch einen wesentlich höheren Grobschotter-Anteil ausgezeichnet ist. Ob sich dieser Ahlenläufer in Zukunft neu ansiedeln kann, gilt abzuwarten und ist von der weiteren Entwicklung des Gebietes abhängig.

Zusammenfassende Bewertung

Die neu entstandenen Uferflächen wurden von vielen Pionierarten angenommen. Es zeigt sich ein durchaus diverser Schotterufer-Lebensraum, der von den Maßnahmen sehr profitiert hat. Vor allem der Vergleich mit den Daten, die vor den Revitalisierungsmaßnahmen erhoben wurden, macht dies deutlich. Die Umlagerung und Verbreiterung der Uferzone sind Ereignisse, die wohl mit einem Hochwasserereignis verglichen werden können, bei dem die Sukzession wieder auf ein frühes Niveau herabgesetzt und so für Pionierarten der benötigte Lebensraum geschaffen wird. Diese Lebensräume sind durch die Degradierung des Inn selten geworden (Kahlen 1987) und somit als Erfolg zu werten. Aufgrund der fehlenden natürlichen Dynamik des Inn besteht jedoch das Problem, dass sich diese anfänglichen Erfolge im Laufe der Zeit wieder schwinden. Diese Negativentwicklung an Revitalisierungsmaßnahmen konnte in Kärnten festgestellt werden (Pabst 2011).

Ein beträchtlicher Teil der Uferarten von Lafairs konnte die neuen Flächen in Serfaus noch nicht besiedeln. Diese Defizite werden deutlich, wenn man die Liste wertgebender Arten miteinander vergleicht. Vor allem psammophile Laufkäfer-Arten, die von der Uferline weiter entfernte sandige Bereiche besiedeln, fehlen in den neu geschaffenen Bereichen in Serfaus. Die Arbeit von Heckes et al. (1999) konnte zeigen, dass die Besiedelung von uferferneren Bereichen durch ripicole Carabidae langsamer, jedoch anhaltender vonstattengeht, als die Rekolonialisierung von neu entstandenen Schotterufern. Zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung sind die baulichen Maßnahmen noch sehr rezent und erst zu einem Drittel realisiert. Viele von typischen Uferarten bewohnte Habitate brauchen Zeit um sich zu etablieren und können somit auch im bestmöglichen Fall zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorhanden sein. Derzeit noch fehlende, jedoch im Referenzgebiet vorkommende wertgebende Arten weisen auf das große Potential dieser Revitalisierung hin, das durch das nahe gelegene naturnahe Gebiet Lafairs besteht. Ob sich das Potential dieser Revitalisierung entfalten kann, ist nur durch weitere Erhebungen (Monitorings) in Erfahrung zu bringen.

Zusammenfassung

An einer Revitalisierungsfläche am Tiroler Inn wurde die Laufkäferfauna der Ufer und Auen unmittelbar nach Beendigung der baulichen Maßnahmen untersucht und einer naturschutzfachlichen Evaluierung unterzogen. Für die Bewertung wurden die Laufkäferzönosen einer nahe gelegenen naturnahen Referenzfläche sowie bereits vorhandene Daten, die vor den Revitalisierungsmaßnahmen erhoben worden waren, mit den aktuellen Daten verglichen.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Das Referenzgebiet Lafairs zeigt sich von Seiten der Laufkäfer als zwar beeinträchtigtes, aber dennoch herausragendes Gebiet mit hohem naturschutzfachlichen Wert für den Inn. Diese Zönose beinhaltet die potentiellen Initialpopulationen für die Besiedelung der nahe gelegenen Revitalisierung Serfaus.

Die neu geschaffenen Ufer in der Revitalisierung Serfaus wurden schnell von typischen Schotterufer-Pionierarten besiedelt. Der Vorher-Nachher-Vergleich zeigt an den Schotterufern eine deutliche Umverteilung der Artenzusammensetzung und deren Abundanz sowie die Neuansiedlung anspruchsvoller Laufkäfer und somit eine Aufwertung des Gebietes. Der Vergleich mit dem Referenzgebiet konnte zeigen, dass sich viele Arten jedoch noch nicht in der Revitalisierungsfläche etablieren konnten. Zum Zeitpunkt der Untersuchung fehlten neben einigen anspruchsvolle Arten der Schotterufer vor allem Arten uferfernerer Habitate.

Danksagung

Mein besonderer Danke gilt Dr. Irene Schatz und Mag. Timo Kopf für die fachliche Betreuung meiner Diplomarbeit und für die Einführung in die Welt der Käfer. Des Weiteren möchte ich dem Land Tirol, Abteilung Umweltschutz für die Finanzierung meiner Diplomarbeit danken, die hier in Auszügen publiziert wurde.

Literaturverzeichnis

Amt der Tiroler Landesregierung 2009: Auenverbund Inn Maßnahmefläche Serfaus. – Unpubl. technischer Bericht.

Haidvogel G., Preis S., Hohensinner S., Muhar S. & Poppe M. 2009: Flusslandschaft im Wandel. – In: Flüsse in Österreich – Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. – Studienverlag Ges.m.b.H., Innsbruck, pp. 32–43.

Heckes U., Lorenz W. & Franzen M. 1999: Bestandsentwicklung von Laufkäfern der Uferbänke des dealpinen Lechs nach Neubau der Staustufe Kinsau/Oberbayern. – Angewandte Carabidologie Supplement I: Laufkäfer in Auen: 127–138.

Jungwirth M. 2003: Wasserkraftnutzung und ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. – In: Füreder L. & Amt der Tiroler Landesregierung (Hrsg.): Ökologie und Wasserkraftnutzung. Neueste Forschungsergebnisse zur Auswirkung der Wasserkraftnutzung auf Struktur und Funktion von Fließgewässerlebensräumen. – Tagungsband der internationalen Fachtagung in Innsbruck, 21.-23.11.2002: 11–31.

Kahlen M. 1987: Nachtrag zur Käferfauna Tirols. – Veröff. Tirol. Landesmus. Ferdinandeum (Innsbruck) 67, Beilageband 3: 1–288.

Kahlen M. 1995: Die Käfer der Ufer und Auen des Rißbaches. – Natur in Tirol (Naturkundl. Beitr. Abt. Umweltschutz, Innsbr.) 2: 1–63.

Kahlen M., Hellriegel K. & Schwienbacher W. 1994: Rote Liste der gefährdeten Käfer (Coleoptera) Südtirols. – In: Gepp J. (ed.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten Südtirols, Autonomie Provinz Bozen: 178–301.

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Kahlen M. 2011: Fünfter Beitrag zur Käferfauna Nordtirols. – In: Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 4/2011: 137–319.

Koch K. 1989: Ökologie 1. – In: Freude H., Harde K.W. & Lohse G.A. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas. – Goecke & Evers, Krefeld Bd. E 1, 440 pp.

Kopf T., Schatz I. & Steinberger K.H. 1999: Bericht zur Fauna der Auen- und Uferlebensräume des Lech bei Pinswang: Terrestrischer Wirbellose (Coleoptera: Carabidae-Laufkäfer, Staphylinidae-Kurzflügler. – Arachnida: Aranei-Webspinnen. – Saltatoria-Heuschrecken. – Unpubl. Bericht im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung, Innsbruck, 120pp.

Lorenz W.M.T. 2003: Rote Liste gefährdeter Laufkäfer (Carabidae) Bayerns. – In: Rote Listen gefährdeter Tiere Bayerns. – Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 116: 102–111.

Luka H., Marggi W., Huber C. Gonseth Y. & Nagel P. 2009: Coleoptera, Carabidae. Ecology – Atlas. – Fauna Helvetica 24. Neuchâtel: Centre suisse de cartographie de la faune & Schweizerische Entomologische Gesellschaft, 678 pp.

Muhar S., Poppe M., Preis S., Hein T. & Jungwirth M. 2009: Revitalisierung Österreichischer Flüsse – Ein „Auftrag" zur ökologischen Verbesserung beeinträchtigter Fließgewässer. – In: Flüsse in Österreich – Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. – Studienverlag Ges.m.b.H., Innsbruck. pp. 260–277.

Mühlenberg M. 1989: Freilandökologie. – 2. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, 430 pp.

Müller-Motzfeld G. (Hrsg.) 2004: Bd. 2 Adephaga I, Carabidae (Laufkäfer). – In: Freude H., Harde K.W., Lohse G.A. & Klausnitzer B.: Die Käfer Mitteleuropas. – Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, 521 pp.

Pabst L. 2011: Ripikole Laufkäferzönosen an Renaturierungsstrecken der Oberen Drau in Kärnten. – Masterarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karl-Franzens-Universität Graz, 196pp.

Paill W. & Schnitter P.H. 1999: Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Insecta: Carabidae). – In: Rottenburg T., Wieser C., Mildner P. & Holzinger W.E.: Rote Liste gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten 15: 369–412.

Plachter H. 1986: Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. – Ber. ANL, Laufen/Salzach 10: 119–147.

Riecken U. & Schröder E. 2002: Monitoring und Erfolgskontrolle im Naturschutz – Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Laufkäfer. – In Angewandte Carabidologie 4/5: 49–61.

Schatz I. 2005: Die Kurzflügelkäfer (Coleoptera, Staphylinidae) der Etsch-Auen (Südtirol, Italien) – Artenspektrum, Verteilung und Habitatbindung. – Gredleriana 4: 159–202.

Schatz I., Steinberger K.H. & Kopf T. 2006: Erfolgskontrolle flussbaulicher Maßnahmen an ausgewählten Indikatorgruppen terrestrischer Arthropoden. Life-Projekt

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Wildflusslandschaft Tiroler Lech, Teilprojekt F.2.1. (Erfolgskontrolle Aufweitung) und F 2.2. (Erfolgskontrolle Geschiebebewirtschaftung Lechtal- Seitenbäche). – Projektbericht im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Innsbruck, 79 pp.

Schatz I. 2007: Importance of riparian rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) as indicators for restoration processes. – Tagungsband des Internationalen LIFE- Symposiums Reutte-Breitenwang 2005: 272–292.

Spang W. D. 1999: Laufkäfer als Indikatoren hydrologischer Rahmenbedingungen in der Oberrheinaue. – Angewandte Carabidologie Supplement I: Laufkäfer in Auen: 103–114.

Thaler K., Steinberger K. H., Kopf T. & Schatz I. 1994: Über die Besiedlung der Kies- und Geröllufer des Lech (Musau bis Steeg) durch Gliederfüßler (Webspinnen-Aranei; Laufkäfer-Carabidae; Kurzflügler-Staphylinidae). Pegionales Pilotprojekt Lech-Außerfern Phase 3.1 – Erfassung des Ist-Zustandes. – Unpubl. Bericht im Auftrag der Bundeswasserverbauung Tirol.

Tockner K., Paetzold A., Karaus U., Claret C. & Zettel J. 2006: Ecology of braided rivers. Braided Rivers – IAS Special Publication (eds. Sambroock Smith G.H., Best J.L., Bristow C.S. & Petts G.), Blackwell, Oxford, UK. 339–359.

Anschrift des Verfassers

Mag. Gregor Degasperi, Richard-Wagnerstraße 9, 6020 Innsbruck, Austria.
E-Mail: gregor.degasperi@gmail.com

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Tab. 3: Artenliste Carabidae, Referenzgebiet Lafairs und Revitalisierung Serfaus. RL Bay = Rote Liste Bayerns (Lorenz 2003): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Daten defizitär, G = Gefährdung anzunehmen aber Status unbekannt; e = eurytop; st = stenotop; co = corticol; de = detriticol; pa = paludicol; pra = praticol; ri = ripicol; si = silvicol; hy = hygrophil; myc = mycetophil; myr = myrmecophil; ps = psammophil, te = terricol; xe = xerophil; ( ) = vorwiegend aber nicht ausschließlich. Nomenklatur nach Müller-Motzfeld (2004).

Art	Lafairs	Serfaus	Ökologie	RL Bay
Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)	242	265	e	
Agonum sexpunctatum (Linné, 1758)	1	0	e	
Amara communis (Panzer, 1797)	1	1	e, pr	
Amara ovata (Fabricius, 1792)	1	0	e, xe	
Anchomenus cyaneus Dejean, 1828	88	20	st, ri/hy	2
Asaphidion austriacum Schweiger, 1975	160	9	e, ri/ps	
Asaphidion caraboides (Schrank, 1781)	80	0	st, ri , hy	2
Asaphidion pallipes (Duftschmid, 1812)	14	0	e, ri/hy	V
Badister bullatus (Schrank, 1798)	0	2	e, (hy)	
Badister sodalis (Duftschmid, 1812)	1	11	e, de/hy	
Bembidion azurescens Dalla Torre, 1877	3	0	e, ri/hy/ps	2
Bembidion complanatum Heer, 1837	50	132	st, ri/hy	3
Bembidion conforme (Dejean, 1831)	5	23	st, ri/hy	V
Bembidion cruciatum Dejean, 1831	85	14	st, ri/hy	V
Bembidion decoratum (Duftschmid, 1812)	25	2	st, ri/hy	V
Bembidion deletum Audinet-Serville, 1821	0	1	e, hy	
Bembidion fasciolatum (Duftschmid, 1812)	124	162	st, ri/hy	G
Bembidion femoratum Sturm, 1825	0	1	e, ri	
Bembidion fulvipes Sturm, 1827	36	0	st, ri/hy	1
Bembidion geniculatum Heer, 1837	1	1	st, ri/hy	V
Bembidion lunatum (Duftschmid, 1812)	4	0	st, ri/hy	3
Bembidion monticola Sturm, 1825	1	2	st, ri/hy	3
Bembidion pygmaeum (Fabricius, 1792)	5	0	st, ri/ps	V
Bembidion ruficorne Sturm, 1825	9	1	st, ri/hy	3
Bembidion terminale Heer, 1841	36	12	st, ri/hy	1
Bembidion testaceum (Duftschmid, 1812)	6	1	st, ri/hy	V
Bembidion tetracolum Say, 1823	10	0	e, de/hy	
Bembidion tibiale (Duftschmid, 1812)	10	13	st, ri/hy	
Bembidion varicolor Fabricius, 1803	116	16	st, ri/hy	V
Broscus cephalotes (Linné, 1758)	3	0	e, te/ps/xe	2
Calathus erratus (C.R. Sahlberg, 1827)	13	0	e, xe	V

© Österr. Ent. Ges. [ÖEG]/Austria; download unter www.zobodat.at

Art	Lafairs	Serfaus	Ökologie	RL Bay
Carabus hortensis Linné, 1758	32	2	e, si	
Chlaenius tibialis Dejean, 1826	2	0	st, ri/hy	3
Cicindela hybrida Linné, 1758	100	0	st, ri/ps	V
Clivina fossor (Linné, 1758)	0	1	e, te/hy	
Dyschirius abditus Fedorenko, 1993	6	0	st, ri/hy	2
Dyschirius globosus (Herbst, 1784)	1	1	e, te/hy	
Dyschirius intermedius Putzeys, 1846	0	1	e, te/hy	
Elaphropus quadrisignatus (Duftschmid, 1812)	25	0	e, ri/hy	V
Elaphropus sexstriatus (Duftschmid, 1812)	14	0	e, ri/hy	1
Elaphrus aureus P. Müller, 1821	1	0	st, ri/hy	2
Harpalus laevipes Zetterstedt, 1828	0	13	e, si	V
Harpalus progrediens Schauberger, 1922	0	1	e, de	2
Harpalus tardus (Panzer, 1796)	0	1	e, xe	
Leistus nitidus (Duftschmid, 1812)	0	1	e, si/hy	V
Leistus terminatus (Hellwig in Panzer, 1793)	11	4	e, hy/pal	V
Licinus depressus (Paykull, 1790)	1	0	e, xe	2
Limodromus assimilis (Paykull, 1790)	17	6	e, si/hy	
Lionychus quadrillum (Duftschmid, 1812)	36	0	st, ri/ps/xe	V
Nebria picicornis (Fabricius, 1801)	46	30	st, ri/hy	V
Nebria rufescens (Stroem, 1768)	1	2	st, ri/hy	V
Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)	4	0	e, si/de	
Notiophilus palustris (Duftschmid, 1812)	0	2	e, de/hy	
Philorhizus notatus (Stephens, 1827)	7	0	e, xe	3
Poecilus versicolor (Sturm, 1824)	0	2	e, pr	
Porotachys bisulcatus (Nicolai, 1822)	1	0	e, de	
Pterostichus melanarius (Illiger, 1798)	2	2	e, hy	
Pterostichus niger (Schaller, 1783)	127	152	e, si/hy	
Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	28	9	e, xe, si	
Pterostichus strenuus (Panzer, 1796)	5	2	e, de/hy	
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	0	3	e, xe	
Trechus obtusus Erichson, 1837	75	39	e, si/hy	
Trichotichnus laevicollis (Duftschmid, 1812)	11	4	e	
Summe Individuen	1703	967		
Summe Arten	51	41		

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologica Austriaca

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 0022

Autor(en)/Author(s): Degasperi Gregor

Artikel/Article: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als Bioindikatoren für die Erfolgskontrolle einer Revitalisierungsmaßnahme am Inn (Österreich) 27-43