

# Laufkäfer (*Coleoptera: Carabidae*) auf den Sedimentbänken der Soldatenau

Markus Lorenz Mathyl, Passau/St. Petersburg

## Einleitung

Dynamische Flussauen sind ein extremer, vielfältiger und in vielfacher Hinsicht exklusiver Lebensraum, der ein großes Arteninventar von Laufkäfern beherbergt. Ihrerseits besitzen Carabiden einen hohen indikatorischen Wert, um nicht nur den Zustand, sondern auch die Typizität von Flussauen zu bewerten. Deren großflächiger Verlust im letzten Jahrhundert durch die immer stärkere Regulierung der ehemals frei fließenden Gewässer hat zu einem starken Rückgang hochspezialisierter Arten bis hin zu ihrem Aussterben geführt. So weist die aktuelle Rote Liste der Laufkäfer in Deutschland über 60 % dieser 84 Arten als gefährdet und sogar 20 % als hochgefährdet, d. h. als ausgestorben oder vom Aussterben bedroht aus (LORENZ & FRITZE 2020).

Liest man Fundortmeldungen etwa vom Flussufersandlaufkäfer, *Cylindera arenaria*, der noch bis Ende des 19. Jahrhunderts in Passau gefunden wurde, fragt man sich zwangsläufig, wie die Ufer insbesondere des Inns und der Donau einmal ausgesehen haben müssen, damit eine derart anspruchsvolle Art hier existieren konnte. Der Flussufersandlaufkäfer ist heute in seinen Primärhabitaten in ganz Deutschland ausgestorben und findet sich – ungesichert hinsichtlich eines langfristigen Überlebens – nur noch in Sekundärlebensräumen wie ehemaligen Tagebauten auf regelmäßig überspülten Flächen. Er ist einer der wenigen Laufkäfer, von denen äußerst

präzise erforscht ist, wie sein Lebensraum beschaffen sein muss: Neben einem windschützendem Mikrorelief aus Erosionsrinnen, Schwemmkegeln und Temporärgewässern sollte, so KÄSTNER (2011), der Deckungsgrad der Vegetation nicht mehr als 20 % betragen und das Substrat sehr stark von feinstem Feindsand sowie Schluff/Ton (mindestens 40 Masseprozent) bestimmt sein – Verhältnisse, wie sie unter natürlichen Bedingungen nur durch regelmäßige Überschwemmungen ganz bestimmter Flüsse erreicht werden können und großflächig nur dort entstehen, wo noch eine ursprüngliche Flussauendynamik gewährleistet ist. Gerade deswegen plädiert TRAUTNER (1996) für die Notwendigkeit der Renaturierung großer Flussauen, als einzige Möglichkeit, das Überleben der Art langfristig zu sichern.

Zieht man in Betracht, dass ein nicht geringer Teil der flussuferspezifischen Carabidenarten ebenso nur wenig bewachsene oder gar vegetationsfreie Kies-, Schotter- oder Feinsandbänke bzw. -ufer bevorzugt, dann muss ein Ereignis wie das Jahrhunderthochwasser von 2013 zwangsläufig auch als eine Möglichkeit gesehen werden, dass in einer ansonsten in ihrer Dynamik zumindest beeinträchtigten Flussau auch neue und größere solcher Lebensräume mit einer entsprechenden Fauna entstehen konnten.



Abb. 1: Flussufersandlaufkäfer *Cylindera arenaria* (Foto: T. Kästner).



Abb. 2: Habitat des Flussufersandlaufkäfers, Tagebau Welzo Süd (Foto: T. Kästner).

## Untersuchte Flächen

Auf bzw. an der Soldatenau sind dies vor allem die Kiesbänke unmittelbar an der Südspitze, auf beiden Seiten des Damms gelegen, die infolge des Jahrhunderthochwassers enorm an Fläche gewannen und durch die stärkere Geschiebedynamik zum Teil auch in neuer Gestalt und mit neuem, größerem Material geformt wurden, wie es ZAHLEIMER (2017) in seinem Beitrag über die Auswirkungen dieses Naturereignisses anschaulich illustriert. Die Entscheidung, sich auf diese unikalen und zeitlich vielleicht nur temporären Flächen bei meinen insgesamt nur sechs Handaufsammlungen 2017, 2018 und 2021 zu konzentrieren, hat sich im Nachhinein als wertvoll erwiesen. Hier konnten einige seit Jahrzehnten in und um Passau verschollene Ufercarabiden wiedergefunden und einige Arten sogar erstmals für die Region nachgewiesen werden. Darunter auch *Amara schimperi*, eine deutschlandweit vom Aussterben bedrohte Art, die nur noch an sehr wenigen Stellen in weitgehend intakten dealpinen Flussauen Südbayerns gefunden wird. Eine weitere erstmals für Passau belegte auen- und uferspezifische Art ist *Elaphropus sexstriatus*, die bayernweit als vom Aussterben bedroht gilt und laut der aktuellen Roten Liste Bayerns (LORENZ & FRITZE 2020) – ähnlich wie der Flussufersandlaufkäfer – nicht mehr oder kaum noch in ihren Primärhabitaten zu finden ist.



Abb. 3: Inselartige Sedimentbank (Kiesbank II) Juni 2017 (Foto: M. Mathyl).

Folgt man der Beschreibung einzelner Habitattypen, wie sie PLACHTER (1986) in seiner bahnbrechenden Arbeit über die Kies- und Schotterbänke der Isar vornimmt, wird man schnell einsehen, dass der Begriff Kiesbank eine nur sehr begrenzte Vorstellung davon vermittelt, wie vielfältig die Substrate auf jeder dieser Uferanschwemmungen sind. „Kiesbänke“ zeichnen sich nicht nur durch ein sehr unterschiedlich grobes Substrat aus, das von Schotter über Grob- und Feinkies bis hin zu Feinsand, Ton und Schluff sowie im Übergang zum Auwald auch aus Auenlehm reichen kann. Auch die Feuchtigkeitsverhältnisse einer solchen Bank sind divers – angefangen von nassen über feuchte bis hin zu sehr trocken-sandigen Bereichen. Genau diese substrat- und feuchtigkeitspezifische Diversität findet sich auch auf den Sedimentbänken der Soldatenau und zwar, wie im Falle der **inselartigen Fläche II**, auf kleinstem Raum von gerade einmal 100 m<sup>2</sup> bei Niedrigwasser. Hier liegen eng gedrängt mindestens drei der von PLACHTER beschriebenen Habitattypen in einem Abstand von nicht einmal zwei Metern Entfernung beieinander. Der von PLACHTER beschriebene Habitattyp I, ein bis zu drei Meter breiter,

sehr nasser und völlig vegetationsfreier Uferbereich, ist hier auf der dem Damm abgewandten Inselrückseite auf Grund des Ufergefälles nicht einmal einen halben Meter breit und geht auf einer Höhe von etwa einem Meter gleich in den Habitattyp II, den trockenen, kiesig-sandigen Teil der Bank, über. An einigen Stellen trifft der Uferstreifen auf Grund der kleinen Inselfläche sogar unmittelbar auf Habitattyp III, d.h. auf Pflanzenhorste, zwischen denen als Substrat Feinsand dominiert. Interessant wird die Inselform vor allem aber dadurch, dass nicht nur die Bank, sondern auch die unmittelbare Uferzone von unterschiedlichem Substrat bestimmt wird. Während im Westen, zum Damm hin gelegen, ein flacherer Uferabschnitt überwiegend aus sehr feuchtem, schluffigem Substrat auf einer Länge von etwa zwei Metern existiert und unbewachsen ist, geht das Ufer von Süden bis Südosten in einen immer steileren grobkiesigen bis schotterigen Bereich über, der dann auf der östlichen Seite von einem ebenso ansteigenden, aber deutlich feindsandigeren Ufer abgelöst wird, das nur noch ab und zu von größeren Steinen durchzogen ist. Dieser Bereich hat durch das stärker sandige und spärlich

bewachsene Steilufer bedingt Ähnlichkeit mit Habitattyp IV – einer äußeren Begrenzung der Kiesbank durch eine 0,5 bis 2 Meter hohe „mehr oder weniger ausgebildete Steilstufe“,

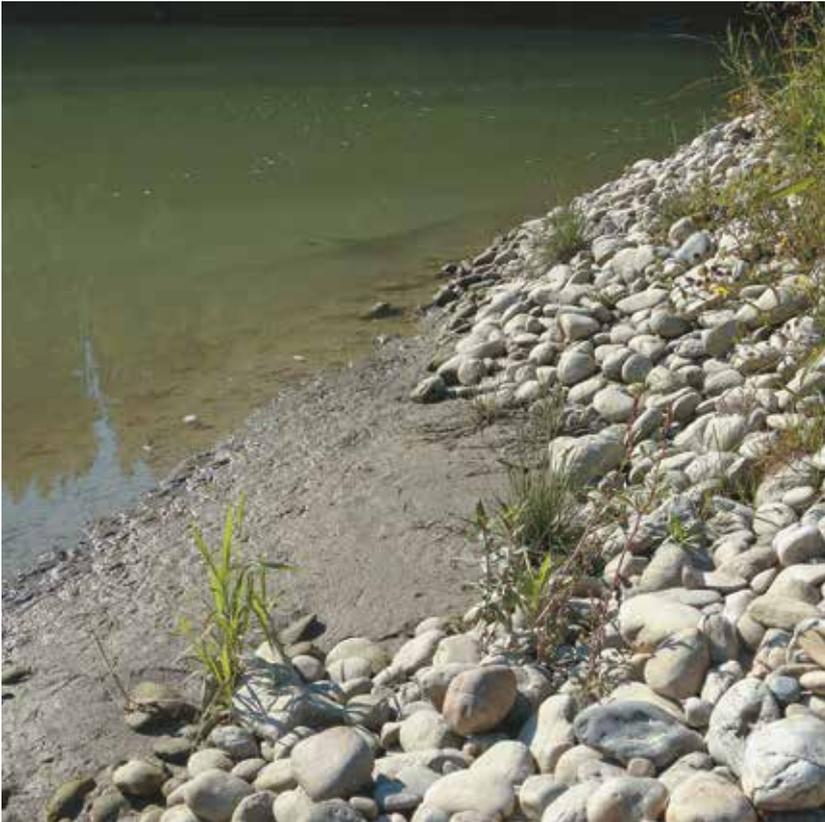


Abb. 4: Grobschotteriges Ufer der Inselbank = Kiesbank II (Foto: M. Mathyl, August 2017).



Abb. 5: Schlammig-sandiges Ufer der Inselbank (Fotos: M. Mathyl, August 2017).

wie PLACHTER es beschreibt. Interessant ist, dass sehr charakteristische Carabidenarten, die auf der Inselbank gefunden wurden, tatsächlich nur in einzelnen Habitattypen festgestellt werden konnten, was ausführlicher in dem Teil ausgeführt werden soll, in dem ausgesuchte Arten einzeln vorgestellt werden. Dass drei der uferspezifischen und zum Teil sehr seltenen Carabiden ausschließlich auf der Inselbank gefunden werden konnten, darunter der bereits erwähnte *Elaphropus sexstriatus*, unterstreicht den faunistischen Wert dieser Sedimentbank.

Die **Kiesbank I**, links des Damms gelegen, ist wesentlich größer und hat durch das Jahrhunderthochwasser einen enormen Flächenzuwachs erfahren. Auch hier finden sich, stärker räumlich gestaffelt, alle vier von PLACHTER beschriebenen Habitattypen. Interessant ist dabei, dass sich im Gegensatz zu der durch den Damm geschützten und im Altarm gelegenen Inselfläche regelmäßig auch Genist (und teilweise Treibholz), das PLACHTER dem Habitattyp III zurechnet, auf der großen Sedimentbank findet. Ihre Profilierung erzeugt ähnlich diverse Feuchtigkeits- und Substratverhältnisse wie auf Fläche II. Der Übergang ist dabei allerdings weniger abrupt; der Uferstreifen ist, je nach Wasserstand entsprechend breiter, weitgehend vegetationslos und fast durchgehend von gröberem Steinen (Schotter) geprägt. Diese waren allerdings 2017 und 2018 weniger kompakt angeordnet und bereits stärker von feindsandig schlammigem Material umgeben, als dies bei der dem Damm abgewandten Seite der Inselfläche der Fall war. Das dadurch bedingte Fehlen von Hohlräumen zwischen den Steinen scheint die Abwesenheit insbesondere von *Bembidion varicolor* erklären zu können. Im Inneren von Fläche I befinden sich Pflanzenhorste mit einzelnen Steinen, immer wieder aber auch vegetationsfreie, von Feinsand bestimmte Stellen. Am oberen Ende zum Damm hin existierten 2017 und 2018 trockene feinsandige Bereiche mit nur einzelnen, aber sehr großen Steinen, unter denen vor allem Arten der Großgattung *Tachys* zu finden waren. 2018 nahm im Inneren der Sedimentbank der pflanzliche Bewuchs insbesondere von Weidengebüsch zu, das auch im Übergang zur Auwaldstufe stärker ausgeprägt ist und in Randbereichen für stärkere Beschattung sorgt.

Die **Kiesbank III** ist von ihrer Lage, Gestalt und Uferzone am ehesten „klassisch“ entlang eines Gleitufers ausgeprägt. Sie läuft in einer Länge von etwa 200 Metern an der zur Fahrrinne gelegenen Nordseite der Insel entlang und ist etwa 6 bis 12 Meter breit. Anders

als bei den Flächen I und II ist der Uferbereich durchgehend von Grobkies und Schotter geprägt. Im Inneren der Sedimentbank gibt es Pflanzenhorste und sandige Stellen. Auf einer Höhe von etwa anderthalb Metern geht die Bank in den Auwaldbereich mit geschlossener Vegetation über. Bereits bei meiner ersten Exkursion auf die Soldatenau 2017 konnte ich auf dieser Fläche deutlich weniger Carabiden finden als auf Fläche I oder II – ein Trend, der auch bei weiteren Exkursionen bestätigt wurde. Nachteilig wirkt sich auf diese Fläche aus, dass ein relativ breiter Uferbereich von drei bis vier Metern regelmäßig durch die Wellen vorbeifahrender Schiffe für 20 bis 30 Sekunden überflutet wird und somit stark wechselhafte Bedingungen für Uferlaufkäfer bietet, die im Juli 2021 bei einem hohen Wasserstand in einem entsprechend großen Abstand von der Uferlinie in gleichbleibend geringer Individuen- und Artenzahl gefunden wurden. Dass das Potential dieser Fläche in den höher gelegenen und spärlich bewachsenen Teilen aber durchaus größer sein kann, belegt der Fund des bereits erwähnten *Amara schimperii* gerade hier.



Abb. 6: Kiesbank I bei Niedrigwasser (Foto: M. Mathyl Juni 2017).

## Ergebnisse

Insgesamt ergab die Suche auf den drei räumlich sehr begrenzten und sich in Abhängigkeit vom Wasserstand stark verändernden Sedimentbänken der Soldatenau 46 Carabidenarten, darunter viele der typischen Flussumferarten. Eine faunistische Bewertung dieser Tiere ist aus mehreren Gründen eine Herausforderung, da die Soldatenau einerseits schon zu Österreich gehört, andererseits aber so unmittelbar im bayerisch-österreichischen Grenzgebiet liegt, dass eine Bezugnahme auf die deutschen und bayerischen Roten Listen sinnvoll erscheint. Dies auch vor dem Hintergrund, dass die österreichische Rote Liste (PAILL & SCHNITTER 1999) veraltet ist und von führenden österreichischen Carabidologen wie Wolfgang Paill nur für Ostösterreich als aussagefähig erachtet wird. Regionale Bezüge erscheinen jedoch sinnvoll und werden einerseits zu APFELBACHERS Liste der Käfer des Bayerischen Waldes (APFELBACHER & GEISS 2006) als auch zu WIRTHUMERS umfangreichen Arbeit über die *Bembidini* Oberösterreichs hergestellt (WIRTHUMER 1975). Bei letzterer

Arbeit werden jedoch hier nur die Arten berücksichtigt, die im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes, d. h. von Schärding bis Engelhartzell, gefunden wurden.

Insgesamt werden zehn der 46 Carabidenarten, die auf den Sedimentbänken der Soldatenau nachgewiesen wurden, deutschlandweit als bedroht eingestuft. Weitere fünf Arten stehen auf der Vorwarnliste. In Bezug auf die aktuelle bayerische Rote Liste werden ebenfalls zehn Arten als bedroht eingestuft und neun weitere mit einem Vorwarnstatus versehen. Dies sind in Bezug auf die deutschlandweite Liste 33 % und auf die bayerische 39 % der gefundenen Gesamtartenzahl. Elf der auf der Soldatenau gefundenen Arten tauchen nicht bei APFELBACHER auf. 14 Arten der Soldatenau aus dem Tribus *Bembidini* führt WIRTHUMER nicht für das oben beschriebene Gebiet auf, konnte diese Arten jedoch in seiner langjährigen Sammeltätigkeit an weiter östlich gelegenen Flussabschnitten der Donau oder anderen oberösterreichischen Flüssen nachweisen. WIRTHUMER sammelte vor allem in den 1930er, 40er und 50er Jahren und hat dabei, wie es im Vorwort seines posthum veröffentlichten Werkes heißt, rund 1600 Flusskilometer verschiedenster oberösterreichischer Flüsse besammelt. In seine Arbeit, wie auch in die von APFELBACHER, dessen Angaben von 1969 bis 2004 reichen, gehen Funde vieler österreichischer bzw. bayerischer Entomologen ein.

## Erklärungen zur Tabelle

RL D 2016 Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands von 2016

RL B 2020 Rote Liste der Laufkäfer Bayerns von 2020

RL D 1998 Rote Liste der Laufkäfer Deutschlands von 1998

RL B 2003 Rote Liste der Laufkäfer Bayerns von 2003

APFELBACHER Apfelbacher, Liste der Käfer des östlichen Bayerischen Waldes (1969-2004) (e: Einzelfunde, s: selten, h: häufig)

WIRTHUMER Wirthumer, Liste der *Bembidini* (Laufkäfertribus) Oberösterreichs von 1972

Häufigkeitsangaben

i.A. in Anzahl (mehr als 12); ansonsten in genauer Zahl der gefundenen Exemplare

Artname	Bank I	Bank II	Bank III	RL D 2016	RL B 2020	RL D 1998	RL B 2003	Apfelbacher	Wirthumer
<i>Agonum marginatum</i> (LINNAEUS 1758)	1 Ex	-	-					e	
<i>Agonum micans</i> (NICOLAI 1822)	2 Ex	-	-		v		v	h	
<i>Agonum muelleri</i> (HERBST 1784)	1 Ex	-	-					h	
<i>Amara aenea</i> (DEGEER 1774)	-	-	2 Ex					h	
<i>Amara schimperi</i> WENCKER 1866	-	-	1 Ex	1	1	1	1	-	
<i>Asaphidion austriacum</i> SCHWEIGER 1975	1 Ex	-	-			2		-	
<i>Asaphidion caraboides</i> (SCHRANK 1781)	-	i.A.	-	2	2	1	2	-	-
<i>Badister lacertosus</i> STURM 1815	-	-	1 Ex					h	
<i>Bembidion articulatum</i> (PANZER 1796)	1 Ex	5 Ex	-					h	-
<i>Bembidion azurescens</i> DALLATORRE 1877	1 Ex	11 Ex	-	v	v	2	2	-	-
<i>Bembidion decorum</i> (PANZER 1799)	-	i.A.	-				v	s	x
<i>Bembidion fasciolatum</i> (DUFTSCHMID 1812)	i.A.	11 Ex	8 Ex	3	3	3		-	x
<i>Bembidion femoratum</i> STURM 1825	i.A.	i.A.	-					h	-
<i>Bembidion lunulatum</i> (GEOFFROY 1785)	1 Ex	-	-					e	-
<i>Bembidion prasinum</i> (DUFTSCHMID 1812)	i.A.	10 Ex	-	2	v	v	3	e	x
<i>Bembidion properans</i> (STEPHENS 1828)	2 Ex	-	-					h	x
<i>Bembidion punctulatum</i> DRAPIEZ 1821	i.A.	i.A.	-		v		v	e	x
<i>Bembidion pygmaeum</i> (FABRICIUS 1792)	4 Ex	-	-	v	v	v	v	e	-
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNAEUS 1760)	2 Ex	2 Ex	-					h	-
<i>Bembidion semipunctatum</i> (DONOVAN 1806)	3 Ex	2 Ex	-		v		3	s	x
<i>Bembidion testaceum</i> (DUFTSCHMID 1812)	i.A.	i.A.	-	3	3	v	v	e	x
<i>Bembidion tetracolum</i> SAY 1823	i.A.		-					h	x
<i>Bembidion varicolor</i> (FABRICIUS 1803)	-	i.A.	-	v	v	v	v	-	-
<i>Bembidion varium</i> (G. A. OLIVER 1795)	i.A.	4 Ex	-					h	x
<i>Chlaenius nitidulus</i> (SCHRANK 1781)	4 Ex	3 Ex	-	3	3	3		s	
<i>Chlaenius vestitus</i> (PAYKULL 1790)		1 Ex	-					h	
<i>Clivina collaris</i> (HERBST 1784)	3 Ex	1 Ex	-			v	v	s	
<i>Cylindera germanica</i> (LINNAEUS 1758)	1 Ex	-	-	2	1	1	1	e	
<i>Dyschirius aeneus</i> (DEJEAN 1825)	2 Ex	2 Ex						h	
<i>Dyschirius intermedius</i> PUTZEYS 1846	2 Ex	-	-		3	3	3	-	
<i>Elaphropus diabrachys</i> (KOLENATI 1845)	8 Ex	4 Ex	1 Ex					-	-

Artname	Bank I	Bank II	Bank III	RL D 2016	RL B 2020	RL D 1998	RL B 2003	Apfelbacher	Wirthumer
<i>Elaphropus parvulus</i> (DEJEAN 1831)	2 Ex	-	-					e	-
<i>Elaphropus quadrisignatus</i> (DUFTSCHMID 1812)	2 Ex	4 Ex	-				v	s	
<i>Elaphropus sexstriatus</i> (DUFTSCHMID 1812)	-	1 Ex	-	2	1	2	1	-	-
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS 1775)	1 Ex	-	-					h	
<i>Nebria picicornis</i> (FABRICIUS 1792)	5 Ex	-	-	3	v		v	-	
<i>Omopron limbatum</i> (FABRICIUS 1777)	-	i.A.	-	v	v		v	-	
<i>Paranchus albipes</i> (FABRICIUS 1796)	3 Ex	-	-					h	
<i>Perileptus areolatus</i> (CREUTZER 1799)	-	1 Ex	-	2	3	3	3	e	
<i>Platynus assimilis</i> (PAYKULL 1790)	1 Ex	-	-					h	
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER 1796)	-	-	1 Ex					h	
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER 1796)	-	-	1 Ex					h	
<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRANK 1781)	-	-	1 Ex					h	
<i>Tachys bistriatus</i> (DUFTSCHMID 1812)	3 Ex	1 Ex	-				3	h	-
<i>Tachys micros</i> (FISCHER VON WALDHEIM 1828)	i.A.	1 Ex	-	v	3	2	3	s	-
<i>Tachyta nana</i> (GYLLENHAL 1810)	1 Ex	-	-					h	-
	33	24	8	15	19	16	21	35	

## Flussauen- und sedimentbanktypische Arten

Nachfolgend sollen typische Arten der Sedimentbänke und Flussauen, die auf den beschriebenen Flächen nachgewiesen werden konnten, bezüglich ihrer Habitat- und Substratpräferenz sowie ihrer Verbreitung und Häufigkeit genauer vorgestellt werden. Auf diese Weise erscheint es möglich, sich der Typizität der Laufkäferfauna der Soldatenau und insbesondere ihrer Sedimentbänke anhand wichtiger Zeigerarten in einem weiteren Schritt anzunähern. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei auch auf ihre (sich zum Teil verändernde) Einordnung in die Roten Listen gelegt.

### *Amara schimperi* WENCKER 1866

*Amara schimperi* ist ein typischer Bewohner dealpiner Flussauen und wurde in der Passauer Umgebung bislang nicht nachgewiesen. Sein nördlichster Fundort am Inn liegt zwischen Gars und Mühlendorf und stammt von einer großflächigen Bodenfallenuntersuchung 2015. An der Isar kommt das Tier laut dem Atlas der bayerischen Carabidae (LORENZ o. J.) nur bis etwa München vor, auf nahezu gleicher geographischer Höhe wie ein isoliertes Vorkommen am Lech. Auf der Kiesbank III gelang im Juli 2021 ein Einzelfund von *Amara schimperi* auf einer sandigen Fläche unter einem Pflanzenhorst, gemeinsam mit zwei Exemplaren der weit weniger anspruchsvollen *Amara aenea*.

### *Asaphidion caraboides* (SCHRANK 1781)

*Asaphidion caraboides* ist eine der drei Carabidenarten, die auf der Soldatenau nur auf der inselartigen Kiesbank II gefunden werden konnte. Bis 2016 war das Tier in der deutschlandweiten

Liste als vom Aussterben bedroht mit der Kategorie 1 gekennzeichnet. Da die Art nur an feinsandig-schluffigen steileren Ufern, die spärlich oder unbewachsen sind, vorkommt, hat sie möglicherweise von dem Hochwasser 2013 besonders profitiert. Genauso wie bei der Untersuchung 2015 am Inn zwischen Gars und Mühlendorf konnte ich die Art an vielen geeigneten Stellen in Passau finden. Sie lebt oft eingegraben im Feinsand und kann auf Grund ihrer Färbung oftmals nur durch stärkeres Überspülen und genaues Beobachten geeigneter Stellen aufgespürt werden. Die entsprechende Zunahme der Funde von *A. caraboides* hat dazu geführt, dass die Art auf der aktuellen Roten Liste nunmehr in die Kategorie 2 eingestuft wird. Für Passau wurde *Asaphidion caraboides* letztmalig 1941 in der Literatur erwähnt. Während die Art in APFELBACHERS Liste fehlt, hat WIRTHUMER das Tier in Oberösterreich nur bis 1944 finden können, und zwar in den Donauauen bei Steyregg.

### *Bembidion azurescens* DALLATORRE 1877

Genauso wie *Asaphidion caraboides* bevorzugt das hier dargestellte *Bembidion* Feinsand als Substrat. Die Art konnte vor allem auf der Kiesbank II in größerer Anzahl und ansonsten lediglich mit einem Exemplar auf Fläche I gefunden werden. Die Art zeigt ebensolche Lebensraumpräferenzen an anderen Uferbereichen des Inn in Passau und konnte dort zum Teil in größerer Zahl nachgewiesen werden. Die kurzfristige Zunahme der Häufigkeit des ansonsten seltenen *B. azurescens* drückt sich auch in einer Abwertung seines Rote Liste Status von 2 auf V (Vorwarnstufe) innerhalb Bayerns und



Abb. 7: *Asaphidion caraboides* (Foto: Christoph Benisch – www.kerbtier.de).

Deutschlands aus. Nichtsdestotrotz ist auch *Bembidion azurescens* ein Neufund für Passau und Umgebung. Auch WIRTHUMER führt die Art nicht für den Inn-Donau Bereich zwischen Schärding und Engelhartzell auf.

#### *Bembidion fasciolatum* (DUFTSCHMID 1812)

*B. fasciolatum* ist eines der sehr typischen Sedimentbanktiere, die nur im kiesig-schotterigen Bereich gefunden werden. Als Zeigerart von dynamischen Flussauen ist das als sehr selten eingestufte Tier auch an großen Strömen wie dem Rhein stark zurückgegangen. An der Donau kommt es laut bayerischem Atlas der *Carabidae* erst ab der Innmündung überhaupt vor. *Bembidion fasciolatum* konnte auf allen drei Sedimentbänken der Soldatenau nachgewiesen werden, allerdings nur im kiesig-schotterigen Bereich. Insbesondere auf Fläche III ist *Bembidion fasciolatum* die dominierende Art, obgleich sie in größeren Zahlen auf den beiden anderen Kiesbänken gefunden wurde. Der Nachweis von *B. fasciolatum* am Inn in Passau gelang dagegen nur in Einzelexemplaren. Auf der deutschlandweiten Roten Liste ist die Art in die Kategorie 3 eingestuft. WIRTHUMER führt diese Art als typisch für den Großraum Passau auf.

#### *Bembidion prasinum* (DUFTSCHMID 1812)

Neben *B. fasciolatum* ist *B. prasinum* eine weitere Zeigerart dynamischer Flussauen. Sie ist stärker tolerant gegenüber Verschlammungen der steinig-partien durch schluffig-sandige

Sedimente. *B. prasinum* konnte auf den Flächen I und II in Anzahl, auf der Fläche III dagegen nicht gefunden werden. Auf Grund des starken Rückgangs der Art, die am Rhein fast vollständig verschwunden ist, wurde sie in der aktuellen Roten Liste Deutschlands von dem vorherigen Vorwarnstatus auf 2 heraufgestuft. Auch diese Art ist am Passauer Innufer nur in Einzelstücken von mir gefunden worden. Sowohl *B. prasinum* als auch *B. fasciolatum* werden nicht von APFELBACHER für Passau und den Bayerischen Wald aufgeführt. WIRTHUMER dagegen führt sie in den 1940er und 50er Jahren als typisch für die Flussufer Oberösterreichs zwischen Schärding und Engelhartzell auf.

#### *Bembidion pygmaeum* (FABRICIUS 1792)

Die Art bevorzugt feindsandig-schluffige Bereiche der Kiesbänke, die nur spärlich oder gänzlich unbewachsen sind. Sie konnte bislang nur auf Fläche I auf entsprechenden Flächen in der Nähe des Dammes gefunden werden, insbesondere im Juli 2021, als diese Feinsedimentstellen durch die vorherige Überflutung stärker durchfeuchtet waren. *B. pygmaeum* kommt an geeigneten Stellen auch am Innufer in Passau vor und konnte dort in einigen Exemplaren festgestellt werden. APFELBACHER führt nur Einzelfunde der Art an, die deutschland- und bayernweit mit einem Vorwarnstatus eingestuft ist. Bei WIRTHUMER ist sie für den relevanten Bereich nicht aufgeführt.



Abb. 8: *Bembidion varicolor* (Foto: Christoph Benisch – [www.kerbtier.de](http://www.kerbtier.de)).

### *Bembidion testaceum* (DUFTSCHMID 1812)

*B. testaceum* ist wie *B. fasciolatum* und *B. prasinum* eine typische Uferart größerer Ströme. Unter den dreien ist sie die häufigste und am meisten gegenüber einer Sedimentverschlammung tolerante. Sie konnte daher vor allem auf den Kiesbänken I und II in Anzahl gefunden werden, ein Nachweis für Fläche III steht dagegen noch aus. Trotz dieser lokalen Häufigkeitsverhältnisse und der Tatsache, dass die Art auch am Innufer in Passau gefunden werden kann, rangiert sie bayern- wie auch deutschlandweit mit Stufe 3 auf der Roten Liste. APFELBACHER führt wiederum nur Einzelfunde auf; nach WIRTHUMER ebenso typisch für die relevanten Flussufer wie *B. fasciolatum* und *B. prasinum*.

### *Bembidion varicolor* (FABRICIUS 1803)

Der Fund von *Bembidion varicolor* auf der Kiesbank II an nur einer sehr eng begrenzten und durch groben Schotter charakterisierten Uferstelle ist als außergewöhnlich einzustufen, erwähnt doch WIRTHUMER, dass er diese Art in den vierzig Jahren seiner Sammlertätigkeit nicht ein einziges Mal an der Donau finden konnte, genauso wie er das Fehlen von *B. varicolor* für den gesamten oberösterreichischen Inn feststellt. Diese Art, die an der Isar und am Lech auch im Unterlauf noch vereinzelt gefunden wird, ist für Passau und Umgebung neu. *B. varicolor* ist auf montan gelegenen Kiesbänken ein typisches und nicht seltenes Tier, das mit Abnahme der Meereshöhe und dem Rückgang typischer Kiesbänke anscheinend jedoch keine ausreichenden Lebensbedingungen mehr vorfindet. Der bei MANDERBACH (2002)

auftauchende Hinweis auf eine eventuelle Bevorzugung grobschotteriger Bereiche von Uferbänken könnte erklären, warum *B. varicolor* nur auf der inselartigen Fläche und dort nur in einem entsprechend sehr eingegrenzten Bereich zu finden war, dort allerdings in größerer Zahl. MANDERBACH ordnet *Bembidion varicolor* klar in die Gruppe montaner Laufkäfer ein und gibt den Substratanspruch im Gegensatz zu variablen Arten eindeutig nur mit Grobschotter an. Ehemals Kategorie 3 der deutschlandweiten Roten Liste, rangiert *B. varicolor* jetzt auf der Vorwarnliste. In APFELBACHERS Verzeichnis wird die Art für den gesamten Bayerischen Wald nicht aufgeführt.

### *Chlaenius nitidulus* (SCHRANK 1781)

Die Art ist typisch für sandig-lehmige Bereiche der Flussufer und wurde vereinzelt auf den Flächen I und II der Soldatenau gefunden. Sie kann insbesondere unter größeren Steinen oder Erdschollen aufgespürt werden. *C. nitidulus*, der auch von APFELBACHER als selten geführt wird, ist in den Roten Listen Bayerns und Deutschlands einheitlich in Kategorie 3 gelistet. Die Art taucht auch an geeigneten Stellen der Innufer in Passau vereinzelt auf.

### *Cylindera germanica* (LINNAEUS 1758)

*Cylindera germanica* gilt deutschlandweit als extrem selten und wird in Bayern als vom Aussterben bedroht eingestuft. Obwohl *Cylindera germanica* kein typischer Bewohner von Flussauen ist, scheint die Art solche Lebensräume durchaus zu besiedeln, wenn sich feinsandig-schluffige und spärlich bewachsene Flächen infolge von Überflutungen auf



Abb. 9: *Cylindera germanica* (Foto: Fabian Bötzl).



Abb. 10: *Nebria picicornis* (Foto: Christoph Benisch – www.kerbtier.de).

Sedimentbänken oder in Uferbereichen bilden. Auf einer solchen Fläche konnte ich im Juli 2021 am Damm ein Exemplar dieser Art beobachten. Interessant ist, dass *C. germanica* ebenfalls aus dem Flussauenbiotop in Ering gemeldet wird.

#### *Dyschirius intermedius* PUTZEYS 1846

*D. intermedius* ist ein grabender Laufkäfer, der auf Grund seiner Gestalt und seiner stark entwickelten Vorderbeine hervorragend an die Lebensweise auf feinsandig-schluffigen und unbewachsenen Uferbereichen angepasst ist, wie sie sich insbesondere auf der inselartigen Kiesbank II finden. *D. intermedius* konnte gemeinsam mit einer weiteren *Dyschirius*-Art auf der Fläche I nachgewiesen werden. Für Passau ist die Art, die in APFELBACHERS Verzeichnis nicht geführt wird, neu. Sie ist in der aktuellen Roten Liste Bayerns in die Kategorie 3 eingestuft. Deutschlandweit rangiert sie auf der Vorwarnliste.

#### *Elaphropus diabrachys* (KOLENATI 1845)

Diese erst in den letzten Jahren verstärkt von Südosten nach Deutschland einwandernde Art ist im Atlas der Carabiden Bayerns nur weit nördlich der Donau mit Fundstellen eingezeichnet, wird mittlerweile allerdings deutlich weiter verbreitet sein. Sie konnte neben *E. quadrisignatus* auf allen drei Kiesbänken der Soldatenau nachgewiesen werden und ist auch am Inn in Passau zu finden. In der bayerischen Roten Liste wird die Art als sehr selten beschrieben, ihr zugleich auf Grund der anhaltenden starken Ausbreitungsdynamik aber kein Gefährdungsstatus zugewiesen. Für Passau und den Bayerischen Wald ist die Art neu.

#### *Elaphropus sexstriatus* (DUFTSCHMID 1812)

Diese sehr seltene *Elaphropus*-Art wurde nur in einem einzigen Exemplar auf der inselartigen Kiesbank II gefunden und ist eine Charakterart ursprünglicher Flusssufer. Ihr Neufund für Passau und den Bayerischen Wald ist insofern

bemerkenswert, als dass die Art ähnlich südlich verbreitet ist wie *Amara schimperi*. Für den Inn zeigt der Atlas der Bayerischen Carabiden sogar die Umgebung von Rosenheim als den nördlichsten Fundort. Bemerkenswert ist dabei, dass *E. sexstriatus* auf der Soldatenau in seinem Primärhabitat, trockenere und höhergelegene sandige Uferbereiche, gefunden werden konnte, wohingegen er in Bayern gegenwärtig fast nicht mehr in solchen Lebensräumen aufgefunden wird. *E. sexstriatus* rangiert in der Roten Liste Bayerns in der Kategorie „vom Aussterben bedroht“ und deutschlandweit nur wenig niedriger in der Kategorie 2. Die Art ist neu für Passau und den Bayerischen Wald. WIRTHUMER konnte sie zwischen Schärding und Engelhartzell nicht nachweisen. In seiner langjährigen Sammlertätigkeit fing er überhaupt nur zwei Tiere an Flusssufern – eines an der Enns, das andere bei Linz an der Donau.

#### *Nebria picicornis* (FABRICIUS 1792)

*N. picicornis* ist eine größere Laufkäferart, die PLACHTER (1986) in seiner Arbeit über die Isar sogar als ein klar montanes Faunenelement charakterisiert, das auf den insgesamt zehn von ihm untersuchten Standorten nur auf den vier am höchst gelegenen vorkam. An der Soldatenau war die Art auf die Kiesbank I beschränkt, dort allerdings nicht nur in Einzel-exemplaren. Sie ist an wenigen Stellen auch am Inn in Passau zu finden und scheint durch die von Ingling bis in den Mündungsbereich vorherrschende hohe Fließgeschwindigkeit des Inn insbesondere zwischen größeren Steinen passende Lebensbedingungen zu finden. Am Inn in Passau wurde die Art dem Bayerischen Carabidenatlas nach bereits 1989 gefunden, bei APFELBACHER ist die Art allerdings nicht aufgeführt. Die zunehmende Seltenheit von *N. picicornis* kommt auch in einer Neueinstufung durch die aktuelle Rote Liste Deutschlands zum Ausdruck, wo sie neu in die Gefährdungsstufe 3 aufgenommen wurde.

### *Perileptus areolatus* (CREUTZER 1799)

Diese typische Art trocken-kiesiger Bankbereiche konnte in jeweils einem Exemplar auch auf den Flächen I und II der Soldatenau gefunden werden. Auf Grund der zunehmenden Seltenheit der Art wurde sie deutschlandweit auf Stufe 2 (von vormals 3) der Roten Liste heraufgesetzt. In Bayern rangiert sie weiterhin auf Stufe 3, da sie in der Vergangenheit auch an geeigneten Stellen der Donau zwischen Isar- und Innmündung gefunden werden konnte. Am Inn in Passau konnte ich die Art bislang genauso wenig feststellen, wie es laut dem Carabidenatlas bis auf eine Ausnahme praktisch keine Funde der Art vom gesamten Flusslauf gibt. Auch die bereits erwähnten intensiven Untersuchungen der Innufer zwischen Gars und Mühldorf konnten diese Art nicht nachweisen.

### *Tachys micros* (FISCHER VON WALDHEIM 1828)

*T. micros* ist zusammen mit *T. bistriatus* einer der beiden kleinsten in Deutschland vorkommenden Laufkäfer mit einer Körpergröße von 1,7 bis 2,4 mm. Gemeinsam mit anderen Arten des Subtribus *Tachynia* (*Elaphropus* sp.) ist *T. micros* gerade in den trockenen sandigen inneren Bereichen der Sedimentbänke zu finden. Die Art konnte insbesondere unter größeren, tiefer eingebetteten Steinen auf Fläche I in Anzahl und vereinzelt auch auf Fläche II gefunden werden. Sie wurde vom früheren Status 2 der Roten Liste Deutschlands auf den der Vorwarnstufe hinaufgesetzt. In Bayern rangiert sie nach wie vor auf Stufe 3.

## Carabidenfauna der Sedimentbänke im Vergleich

Die Typizität der Carabidenfauna der Soldatenau in den beschriebenen Bereichen wird vor allem auch in einem Vergleich mit systematischen Untersuchungen ähnlicher Lebensräume sichtbar. Insbesondere die Aufsammlungen entlang der Isar, wie sie PLACHTER noch in den 1980er Jahren auf Kies- und Schotterbänken vornahm, als der Biomasse- und Artenrückgang unter den Insekten noch weit unter dem der Gegenwart gelegen hat, zeigen Ähnlichkeiten zwischen der Soldatenau und einigen an der Isar untersuchten Flächen. Interessant ist dabei aber, dass nicht etwa die Kies- und Schotterbänke am Unterlauf der Isar auf einer vergleichbaren Meereshöhe und geographischen Lage die größte Übereinstimmung bringen. Vielmehr legt der hohe Anteil montan-colliner Carabidenarten, die auf der Soldatenau gefunden wurden, eine Ähnlichkeit mit weiter südlich und deutlich höher gelegenen Kies- und Schotterbänken der mittleren Isar nahe. PLACHTER untersucht insgesamt zehn verschiedene Kies- und Schotterbänke an der Isar. Davon zwei am Oberlauf, sechs am Mittellauf sowie zwei am Unterlauf der Isar. Stärkere Übereinstimmungen mit der auf der Soldatenau gefundenen Carabidenfauna haben eindeutig die am Mittellauf der Isar untersuchten Flächen, insbesondere von Grünwald bis Moosburg auf einer Höhe über NHN von 540 bis 410 – also 240 bis 110 Meter höher gelegen als die Soldatenau. Interessant ist, dass selbst nicht alle am Mittellauf der Isar untersuchten Flächen die Qualität der Carabidenfauna der Soldatenaubänke erreichen. Nur die Standorte Grünwald und Volkmannsdorf (unterhalb der Ampermündung) sind in etwa vergleichbar. Auf den erwähnten beiden Isarbänken kommen

zehn bzw. acht der 20 von PLACHTER als montan klassifizierten Carabidenarten vor, während insgesamt sieben der auf der Soldatenau gefundenen Arten als montan gelten können. Zieht man in Betracht, dass an anderen Stellen des Inn in Passau aktuell zwei weitere montan-colline Carabidenarten dieser Liste nachgewiesen wurden, deren Vorkommen auf der Soldatenau nicht unwahrscheinlich ist, dann kann am Inn vom Kraftwerk Ingling bis in das Mündungsgebiet im Bereich der Soldatenau von immerhin neun montan-collinen Carabidenarten ausgegangen werden. Interessant ist insbesondere das Vorkommen von *Nebria picicornis* auf den Schotterbänken der Soldatenau – ein Tier, das von PLACHTER nur auf den vier am höchsten gelegenen Untersuchungsstandorten der Isar nachgewiesen werden konnte. Während *Bembidion andreae*, *B. ruficorne* und *B. ascendens* als typische montane Laufkäfer der Isarbänke von mir bislang nicht auf der Soldatenau nachgewiesen wurden, gelang bei meinen Untersuchungen dafür der Nachweis anderer montaner Carabidenarten, die dabei als seltener gelten und von PLACHTER an der Isar nicht gefunden werden konnten. Dies sind die bereits erwähnten *Amara schimperi* und *Elaphropus sexstriatus* sowie *Asaphidion caraboides*. Für PLACHTER, der an den zehn untersuchten Standorten der Isar das sukzessive Abnehmen der Artenzahl montaner Carabidenarten vom Ober- bis zum Unterlauf nachweisen konnte, war das Vorhandensein von immerhin acht montanen Carabidenarten auf den Isarbänken bei Volkmannsdorf ein Beweis dafür, wie weit sich diese Arten in Flusstälern ausbreiten können, eine Einsicht, die das Beispiel der Soldatenau durch ihre geographische Lage und Meereshöhe noch eindrucksvoller unter Beweis stellt.

Noch größere Ähnlichkeiten bestehen zur Carabidenfauna, die bei der bereits erwähnten größeren Untersuchung am weitgehend frei fließenden Inn zwischen Gars und Mühldorf – also ebenso deutlich südlicher und höher gelegen (445-384 m) – im Rahmen der Erweiterung des Kraftwerkes Töging bei Handaufsammlungen 2013/2014 und umfangreichen Bodenfallenuntersuchungen 2015 aufgefunden werden konnte. Bei der umfangreichen Untersuchung in zeitlich noch größerer Nähe zum Jahrhunderthochwasser 2013 wurden neben Kies- und Schotterbänken sowie anderen Uferbereichen auch Auwälder untersucht. Besonders der Wiederfund des deutschlandweit verschollenen *Bembidion foraminosum* bei Handaufsammlungen 2013/14 kann als größte Überraschung der Studie betrachtet werden. Ebenso gefunden wurden *Amara schimperi* und *Asaphidion caraboides*. Zu den montanen Carabidenarten dieser Untersuchung, die auf der Soldatenau nicht gefunden wurden, gehören *Bembidion cruciatum*, *B. ruficorne* und *B. stomoides*.

## Zusammenfassung und Ausblick

Die Carabidenfauna der Sedimentbänke der Soldatenau ist auf Grund ihres großen Anteils stark gefährdeter flussauentypischer Arten in einem hohen Maß außergewöhnlich wie schützenswert. Sie zeigt, wie weit sich montan-colline und sogar dealpine Laufkäferarten in Flusstälern bis in den weitaus niedriger gelegenen Unterlauf und sogar darüber hinaus ausbreiten können, wenn sie auf Grund einer geeigneten Flussauendynamik passende Lebensverhältnisse finden, auch

wenn diese möglicherweise nur temporär sind, da sie stark von einem Extremereignis wie dem Jahrhunderthochwasser 2013 beeinflusst wurden. Da sich auf Grund fehlender direkter Vergleichsdaten nicht ermitteln lässt, wie stark sich die Carabidenfauna der Soldatenau nach 2013 tatsächlich verändert hat, erscheint es umso interessanter, der Frage nachzugehen, in welchem Maße die stark durch das Hochwasser beeinflussten Flächen auch in Zukunft Lebensbedingungen bieten, damit dort weiterhin so seltene Carabidenarten wie *Amara schimperii* oder *Elaphropus sexstriatus* existieren können. In Bezug auf ältere und stärker indirekte Vergleichsmöglichkeiten wie die Arbeiten von APFELBACHER und WIRTHUMER zeigt die Carabidenfauna der untersuchten Sedimentbänke erhebliche Unterschiede, die nicht monokausal zu erklären sind. Hier können sowohl langfristige Faunenveränderungen, Einflüsse des Hochwassers aber auch individuelle Unterschiede bei der Priorisierung von Untersuchungshabitaten und Sammelmethode eine Rolle spielen.

Dass mit der vorliegenden Untersuchung – unabhängig von ihren überaus erfreulichen Ergebnissen – nur ein erster Beitrag zur Laufkäferfauna der Soldatenau geleistet werden

konnte, ist offensichtlich. Das Potenzial dieser großen wie strukturreichen Insel ist für entsprechend spezialisierte Arten, vor allem in den Auwald- und Wiesenhabitaten, weitaus größer als dies mit der vorliegenden, auf die Sedimentbänke beschränkten, Arbeit gezeigt werden konnte. Während weitere typische Flussuferlaufkäfer, wie *Bembidion lunatum* (RLB 2), *Bembidion monticola* (RLB 3) oder *Elaphrus aureus* auch in entsprechenden Uferbereichen der Soldatenau gefunden werden könnten, da sie gegenwärtig am Inn in Passau vorkommen, sind Arten wie *Harpalus progreadiens* und viele andere Auwaldspezialisten sicher auch auf der Soldatenau in entsprechenden Habitaten aufzufinden, insbesondere dann, wenn zusätzlich zu den Handaufsammlungen systematisch Barberfallen eingesetzt würden.

Mein Dank gilt insbesondere Herrn Dr. Willy Zahlheimer, der mich 2017 auf das interessante Gebiet der Soldatenau aufmerksam gemacht hat. Herrn Tommy Kästner für die Fotos des Flussufersandlaufkäfers, Herrn Fabian Bötzl und Herrn Christoph Benisch ([www.kerbtier.de](http://www.kerbtier.de)) für die weiteren Käferbilder, sowie Herrn Dr. Joachim Schmidt für die großzügige Überprüfung kritischer Tiere.

## Quellen:

- APFELBACHER, F., GEISS, G. (2006): Liste der Käfer des östlichen Bayerischen Waldes. – *Der Bayerische Wald* **20/2**, 3-41.
- KÄSTNER, T. (2011): Habitatwahl des Flussufersandlaufkäfers (*Cylindera arenaria*) in ostdeutschen Tagebaufolgelandschaften und Schlussfolgerungen für den Artenschutz (*Coleoptera: Carabidae: Cicindelinae*). – *Sächsische Entomologische Zeitschrift* **6**, 3-35.
- LORENZ, W., FRITZE, M. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern Laufkäfer und Sandlaufkäfer *Coleoptera: Carabidae* Stand 2020. – In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern. – Augsburg, S. 24.
- LORENZ, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Laufkäfer und Sandlaufkäfer (*Coleoptera: Carabidae*) Bayerns. – In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. Augsburg, 102-111.
- LORENZ, W.: Provisorischer Atlas der Laufkäfer Bayerns und angrenzender Gebiete. – [www.carabidfauna.de](http://www.carabidfauna.de)
- MANDERBACH, R. (2002): Laufkäfergemeinschaften am Ufer schotterreicher Fließgewässer der Nordalpen. – *Zeitschrift für angewandte Carabidologie* **4/5**. Münster, 33-40.
- MÜLLER-KROEHLING, S., GRÜNWARD, M., SCHEUCHL, E. (2000): Wiederfund von *Cicindina arenaria viennensis* (SCHRANK 1781) und Umsiedlungsversuch aus dem bedrohten Lebensraum. – *Angewandte Carabidologie* **2/3**. Münster, 81-89.
- PAILL, W., SCHNITZER, P. H. (1999): Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (*Insecta: Carabidae*). – In: HOLZINGER, W. E., MILDNER, P., ROTTENBURG, T. & C. WIESER (Hrsg.): Rote Listen 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. – *Bayerische Akademie für Natur- und Landschaftspflege* **10**, 119-147.
- SCHMIDT, J., TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. (2016): Rote Liste der Laufkäfer (*Coleoptera: Carabidae*). – In: GRUTTKE, H., BALZER, S., BINOT-HAFFKE, M. et al. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2). – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70** (4). Münster, 139-204.
- SCHÖBER, H. M. (2015): Erneuerung KW Töging Umweltverträglichkeitsstudie, Legende: Biotop- und Nutzungstypen sowie wertgebende Arten Blatt 2/2 Genehmigungsplanung. – *Landratsamt Mühldorf*. [www.lra-mue.de](http://www.lra-mue.de)
- TRAUTNER, J. (1996): Historische und aktuelle Bestandssituation des Sandlaufkäfers *Cicindela areanaria* in Deutschland. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* **40**, 83-86.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G., BRÄUNICKE, M. (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (*Coleoptera: Cicindelidae* et *Carabidae*). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **55**, 159-167.
- WIRTHUMER, J. (1975): Die *Bembidini* Oberösterreichs. – *Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich, Naturwissenschaftliche Reihe II/1*. Linz, 1-232.
- ZAHLHEIMER, W. (2017): Auswirkungen extremer Hoch- und Niedrigwasser-Ereignisse von Donau und Inn im östlichen Niederbayern auf die Auenflora. – *Der Bayerische Wald* **30/1+2**, 7-39.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der Bayerische Wald](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [35\\_1-2](#)

Autor(en)/Author(s): Mathyl Markus

Artikel/Article: [Laufkäfer \(Coleoptera: Carabidae\) auf den Sedimentbänken der Soldatenau 122-133](#)