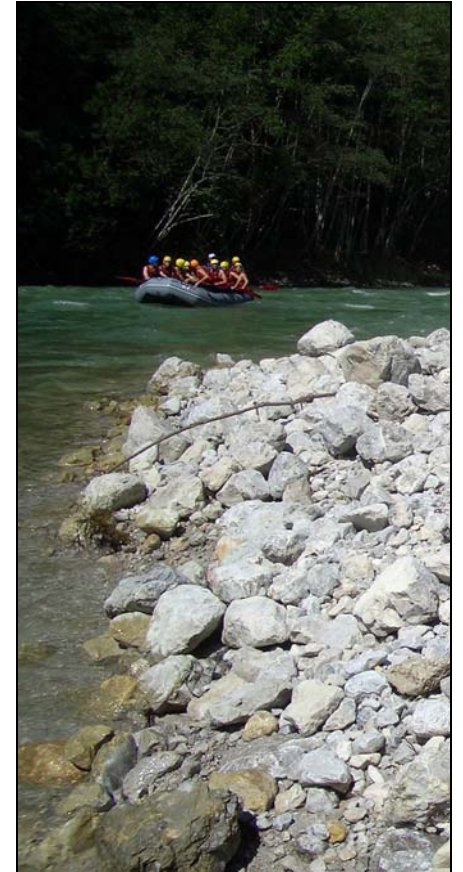


# Laufkäfer als Indikatoren zum Management der Enns- und Johnsbachufer im NP Gesäuse

Endbericht



Im Auftrag der  
NP Gesäuse GmbH

Graz, im Dezember 2005

# Laufkäfer als Indikatoren zum Management der Enns- und Johnsbachufer im NP Gesäuse

Endbericht



**Bearbeitet von:**

Mag. Wolfgang Paill

ÖKOTEAM - Institut für Faunistik & Tierökologie

Brunner, Holzinger, Komposch, Paill OEG

Technisches Büro für Biologie

A - 8010 Graz, Bergmannngasse 22

Tel.: 0316/ 35 16 50 Fax DW 4

e-mail: office@oekoteam.at

Internet: <http://www.oekoteam.at>



**Im Auftrag von:**

Nationalpark Gesäuse GmbH

Mag. Daniel Kreiner/Dr. Lisbeth Zechner

Weng 2, 8913 Weng im Gesäuse

**Graz, im Dezember 2005**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>3</b>	<b>4.6</b>	<b>Naturschutzkonformes Management .....</b>	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>	4.6.1	Restrukturierungen .....	29
<b>3</b>	<b>METHODEN UND PROBEFLÄCHEN .....</b>	<b>5</b>	4.6.2	Reglementierung des Schotterabbaus .....	30
3.1	Methoden der Datenerhebung .....	5	4.6.3	Touristische Lenkungsmaßnahmen.....	31
3.2	Probeflächen .....	5	4.6.4	Monitoring und Erfolgskontrolle .....	34
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>35</b>
4.1	Referenzdaten .....	10	<b>6</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>37</b>
4.1.1	Historische Faunenzusammensetzung .....	10			
4.1.2	Veränderungen der Fauna .....	11			
4.2	Kommentierte Artenliste.....	13			
4.2.1	Tiergeografischer Überblick .....	16			
4.2.2	Faunistische Analyse.....	16			
4.2.3	Ökologisch-biologische Charakterisierung.....	17			
4.3	Verbreitung im Gebiet.....	19			
4.3.1	Häufigkeiten und Stetigkeiten .....	19			
4.3.2	Besiedlung der Probeflächen .....	20			
4.4	Naturschutzfachliche Bewertung.....	28			
4.5	Defizitanalyse.....	29			

## 1 Zusammenfassung

Im Nationalpark Gesäuse wurden 15 an Enns und Johnsbach gelegene, vegetationslose bis schütter bewachsene Sedimentbänke auf ihre Laufkäferfauna untersucht. Dabei konnten im Zeitraum zwischen Frühjahr 2004 und Sommer 2005 56 Arten, zuzüglich einiger älterer Daten insgesamt 66 Laufkäfer-Spezies nachgewiesen werden.

Die hohe Artenzahl und das Vorkommen zahlreicher seltener und gefährdeter Arten sind auf die beachtliche Strukturvielfalt der Sedimentbänke zurückzuführen. Aufgrund des Vorherrschens blockiger und schottriger Korngrößen dominieren morphologisch angepasste Spezialisten hohlraum- und spaltenreicher Schotterbänke und erreichen im Falle von *Bembidion complanatum*, *Bembidion conforme* und *Bembidion longipes* Bestandsgrößen von überregionaler naturschutzfachlicher Bedeutung.

Abweichungen vom Leitbild betreffen hingegen Vertreter der Sandufer-Spezialisten. Die zu erwartenden Arten sind zwar großteils vorhanden, hinsichtlich der Siedlungsdichten jedoch stark unterrepräsentiert. Der starke Rückgang bzw. Ausfall von *Bembidion foraminosum*, einer im Gebiet einst sehr häufigen Art, ist als besonders drastisches Beispiel augenscheinlich.

Als wichtigster Beeinträchtigungsfaktor der uferbewohnenden Laufkäferfauna wirken die täglichen, durch energiewirtschaftliche Maßnahmen, vornehmlich vom Kraftwerk Großsölk hervorgerufenen Wasserstandsschwankungen. Während vertikalstrukturierte Schotterbänke und ihre Fauna davon nur wenig betroffen sind, führen sie

im Bereich flacher Uferstrukturen zu erheblichen Beeinträchtigungen. Diese äußern sich einerseits in permanenten, unvorhersehbaren Überschwemmungen und andererseits als Verstopfung von Hohlräumen infolge der Ablagerung feinkörniger, schlammiger Sedimente. Ähnliche Beeinträchtigungen treten als Folge übermäßiger Schotterentnahmen im Bereich von Seitengraben auf. So ist die Laufkäferfauna am Johnsbach im Einflussbereich des Langgriesgrabens trotz Vorhandenseins ausgedehnter und strukturreicher Lebensräume abschnittsweise stark verarmt.

Touristische Nutzungen sind ein weiterer Beeinträchtigungsfaktor. Während durch Rafting und Canyoning unter der derzeitigen Nutzungsintensität keine nachhaltigen Folgen auf die Fauna zu erwarten sind, könnten Badende durch den unkontrollierten Betritt sensibler Sedimentbankstrukturen sehr wohl den Rückgang seltener und gefährdeter Laufkäferarten bewirken. Für die Bereiche Haslau, Johnsbachmündung, Finstergraben und Schneiderwartgraben werden daher Besucherlenkungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Als Resümee der Defizitanalyse ergibt sich auch ein Bedarf für flussbauliche Maßnahmen. Diese wären in Form von Restrukturierungen bzw. Aufweitungen insbesondere im Bereich der Johnsbachmündung und an der Enns zwischen Admont und Gesäuseeingang geeignet, um die Entstehung sandiger Uferstrukturen zu initiieren. Ob die zu setzenden Maßnahmen eine Förderung der Zielarten bewirken, müsste im Zuge eines Monitorings in absehbarer Zeit überprüft werden.



## 2 Einleitung

Offene Schotter- und Sandbänke sind charakteristische und wertgebende Elemente dealpiner Flusssysteme. Ihr Bestehen wird einzig durch ständige Abtragung und Anlandung der vom Fluss transportierten Gesteinsfracht ermöglicht – regelmäßige Umlagerungen sind das „sine qua non“ mehr oder weniger vegetationsloser Sedimentbänke.

Trotz des auf den ersten Eindruck besiedlungsfeindlichen Charakters sind derartige Strukturen nicht selten durch überraschend reiche tierische Besiedlung gekennzeichnet. So können Laufkäfer aus der Gattung *Bembidion* in zahlreichen Arten mit bis zu einigen hundert Individuen pro m<sup>2</sup> vertreten sein. Als Bewohner des unmittelbaren Nahbereichs der Wasseranschlagslinie bilden sie ökologisch den Übergang vom Fluss zur Schotterbank. Viele der etwa 100 mitteleuropäischen *Bembidion*-Arten zeigen hohe Anforderungen an den jeweiligen Lebensraum, wobei die Beschaffenheit bzw. Korngröße des Substrates von entscheidender Bedeutung ist. Ihre bioindikative Funktion für die Beschaffenheit des Flusses und dessen Sedimentationsdynamik ist in der Spezialliteratur gut bekannt. Neueste Untersuchungen konnten außerdem die ernährungsbiologische Abhängigkeit uferbewohnender Laufkäfer von Insekten, deren Entwicklung im Fluss abläuft, zeigen (Hering & Plachter 1997). Als Nahrung für an Flussufern brütende Vögel sind wiederum Laufkäfer von großer Bedeutung.

Mit der Enns und dem Johnsbach verfügt der NP Gesäuse über zwei in naturnaher Ausprägung erhaltene größerer Fließgewässer. Negative Einflüsse auf die dort lebenden Uferbewohner sind abgesehen von den zur Zeit unveränderlichen Problemen in oberliegenden Regionen (z. B. Schwallgeschehen des Sölkbaches) auf durchaus managbare Störungen durch Schotterabbau sowie Erholung Suchende (Rafters, Paddler, Badende) beschränkt.

Das vorliegende Projekt hat die Erhebung der Laufkäferfauna der Sedimentflächen im Gebiet zum Ziel. Daraus sollen Leitlinien für die Entwicklung aus naturschutzfachlicher Sicht abgeleitet werden.

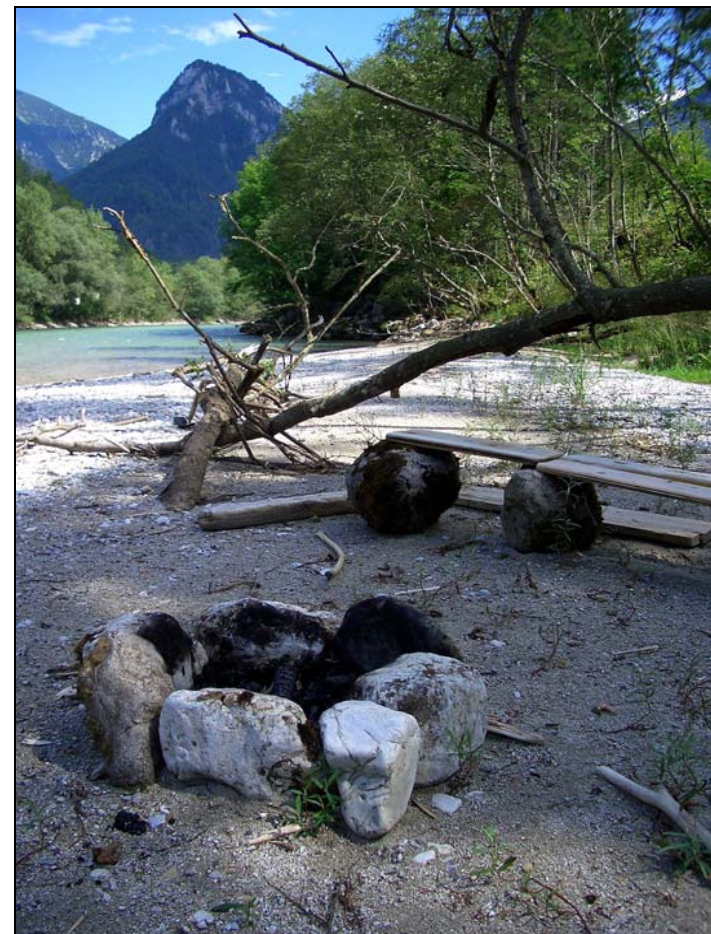


Abb. 1: Spuren menschlicher Schotterbank-Nutzung (Fläche E20). [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

## 3 Methoden und Probeflächen

### 3.1 Methoden der Datenerhebung

#### Kartierungen

Die Erfassung der Laufkäfer erfolgte mittels Handfang an mehreren Freilandtagen (3.8.2004, 4.8.2004, 18.8.2004, 27.6.2005 und 31.8.2005). Dabei wurden im Bereich der Sedimentbänke deutlich zu differenzierende Strukturen (kiesig-schottrige bzw. sandige Bereiche) über einen jeweils konstanten Zeitraum (45 min) intensiv besammelt. Alle im Freiland nicht determinierbaren Arten wurden aufgesammelt, z. T. im Labor präpariert und bestimmt. Im zweiten Untersuchungsjahr wurde neben weiteren Handfängen an zwei Stellen (Auwald in der Lettmairau, vegetationsloser Gries im Langgriesgraben im Johnsbachtal) der zusätzliche Einsatz von fix installierten, automatisch fangenden und formolgefüllten Bodenfallen (Barberfallen) durchgeführt. Leider führten jedoch zweimalige Hochwasserereignisse zum gänzlichen Ausfall der Fänge.

#### Einbeziehung von Referenzdaten

Aus dem Gebiet liegen sowohl Literatur- als auch unpublizierte Daten vor. Während die publizierten Daten (z. B. Franz 1970, Meyer 1943, Wirthumer 1975) nur für qualitative Vergleiche zur rezenten Fauna herangezogen werden können, ist die Qualität der unpublizierten Daten (Paill leg., Wirthumer leg.) verhältnismäßig hoch. Sie lassen eine qualitative Analyse hinsichtlich einer Veränderung der Fauna durch anthropogene Einflüsse in den vergangenen Jahrzehnten zu.

### 3.2 Probeflächen

In Summe wurden 15 Sedimentbänke bearbeitet. Die Auswahl der Probeflächen richtete sich primär nach einer vom Auftraggeber vorgegebenen Priorisierung hinsichtlich der eingeschätzten Management-Relevanz und sollte zur Erlangung eines praktikablen Referenzdatensets jedenfalls auch alle für das Gebiet charakteristischen Fließgewässer-Uferlebensräume beinhalten. Die Nomenklatur der Flächen geht auf einen Datensatz aus der Nationalparkverwaltung Gesäuse – Fachbereich Naturschutz/Naturraum zurück.

#### Charakteristische Lebensräume

Im Rahmen einer Vorbegehung wurden Flächen mit charakteristischen und potenziell naturschutzfachlich wertvollen Laufkäfer-Gemeinschaften aufgenommen.

#### Management-relevante Flächen

Mit einer Liste potenziell durch menschliche Einflüsse beeinträchtigter Flächen lieferte der Auftraggeber eine Zusammenstellung besonders relevanter Sedimentbänke.

Alle Probeflächen werden in den umseitigen Piktogrammen hinsichtlich ihrer Lage, der Lebensraumverhältnisse sowie der angewandten Methoden dargestellt (alle Fotos: Paill/ÖKOTEAM).



**Fläche:**E00**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
Lauerbauerbrücke, 47°35′  
16″ N 14°32′12″ E, 612 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank: Schotter, Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

offenbar ungenutzt

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 31.8.2005

**Fläche:**E0/re**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-Gesäu-  
seeingang, 47°34′55″ N  
14°32′54″ E, 612 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank: flache Schot-  
terbank, kleinflächig Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

offenbar ungenutzt

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 3.8.2004

**Fläche:**E0/li**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-Gesäu-  
seeingang, 47°34′57″ N  
14°32′47″ E, 614 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, strukturreich:  
Schotter, Kies, Sand, Schlamm

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

offenbar ungenutzt

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 3.8.2004,  
28.6.2005

**Fläche:**E2**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
Gofergaben, 47°34′49″ N  
14°33′44″ E, 592 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank: Blockschutt,  
Schotter

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 28.6.2005



**Fläche:**E3**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-Haslau,  
 47°34'56" N 14°34'09" E,  
 587 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, strukturreich:  
 Schotter, Kies, Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 3.8.2004,  
 28.6.2005

**Fläche:**E7**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
 Lettmairau, 47°34'57" N  
 14°35'00" E, 587 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, strukturreich:  
 Schotter, Kies, Lehmabbruch

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

offenbar ungenutzt

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 18.8.2004,  
 31.8.2005

**Fläche:**E6**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
 Bruckgraben, 47°34'51" N  
 14°34'51" E, 587 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, Mündungsfä-  
 cher: Schotter, Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Rafter-Ausstieg, Canyoning

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 4.8.2004

**Fläche:**E9**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
 Johnsbachmdg., 47°34'58" N  
 14°35'42" E, 585 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank: Schotter, Kies,  
 kleinflächig Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Badeplatz, Rafter-Ein/Ausstieg

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 4.8.2004,  
 28.6.2005





**Fläche:**  
E13

**Lage, Bezeichnung:**  
E Admont, NP Gesäuse-  
Finstergraben, 47°34'58" N  
14°36'27" E, 579 m

**Lebensraum, Charakteristik:**  
Sedimentbank, strukturreich:  
Schutt, Schotter, Kies, Sand,  
Schlamm

**Nutzung/Beeinträchtigung:**  
Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**  
Handfang: 4.8.2004



**Fläche:**  
E18

**Lage, Bezeichnung:**  
E Admont, NP Gesäuse-  
Schneiderwartgraben, 576 m,  
47°35'21" N 14°37'19" E

**Lebensraum, Charakteristik:**  
Sedimentbank, strukturreich:  
Blockschutt, Schotter, Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**  
Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**  
Handfang: 18.8.2004,  
31.8.2005



**Fläche:**  
E14

**Lage, Bezeichnung:**  
E Admont, NP Gesäuse-  
Haindlkargraben, 579 m,  
47°35'01" N 14°36'34" E

**Lebensraum, Charakteristik:**  
Sedimentbank, Mündungsfä-  
cher: Blockschutt, Schutt

**Nutzung/Beeinträchtigung:**  
Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**  
Handfang: 3.8.2004



**Fläche:**  
E21

**Lage, Bezeichnung:**  
E Admont, NP Gesäuse-  
Mardersteingraben, 570 m,  
47°35'28" N 14°37'55" E

**Lebensraum, Charakteristik:**  
Sedimentbank, Mündungsfä-  
cher: Blockschutt, Schutt

**Nutzung/Beeinträchtigung:**  
offenbar keine

**Untersuchungsmethodik:**  
Handfang: 18.8.2004



**Fläche:**E25**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
Weißbachlgraben, 564 m,  
47°35'28''N 14°38'41''E

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, Mündungsfä-  
cher: Schutt, Schotter

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Rafter-Ausstieg

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 31.8.2005

**Fläche:**J5**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
Johnsbach, 47°33'40''N  
14°34'53''E, 685 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, Mündungsfä-  
cher: Blockschutt, Schotter

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

offenbar keine

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 28.6.2005

**Fläche:**J4**Lage, Bezeichnung:**

E Admont, NP Gesäuse-  
Johnsbach, 47°34'17''N  
14°35'08''E, 570 m

**Lebensraum, Charakteristik:**

Sedimentbank, struktureich:  
Schotter, Sand

**Nutzung/Beeinträchtigung:**

Badeplatz

**Untersuchungsmethodik:**

Handfang: 18.8.2004



## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Referenzdaten

Gute Einblicke in die (potentielle) Zusammensetzung der Laufkäferfauna an der Enns vor den umfangreichen Regulierungsmaßnahmen und den abschnittsweise intensiven energiewirtschaftlichen Nutzungen konnten mit Hilfe der Sichtung von faunistischer Literatur und verschiedener Sammlungsbelege erlangt werden.

Die Laufkäferfauna der Ennsufer bei Admont und im Gesäuse ist ausgezeichnet bearbeitet. Umfangreiche Datenerhebungen, überwiegend aus den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts (auch Wirthumer und Franz), wurden von Franz, Kiefer, Meschnigg, Moosbrugger, Pinker, Praxmarer, Strobl und Wirthumer durchgeführt und von Franz (1970), Kiefer & Moosbrugger (1940), Meyer (1943) sowie Wirthumer (1975) publiziert. Einzelne dieser Angaben konnten im Zuge der aktuellen Studie in den Beständen des Stiftes Admont (Sammlung Moosbrugger) und des Oberösterreichischen Landesmuseums (Sammlung Wirthumer) hinsichtlich quantitativer Daten analysiert bzw. bezüglich der Determinationen verifiziert werden.

Als Basis für Vergleiche fanden darüber hinaus auch weitere aktuelle Aufsammlungen (v. a. Ökoteam 1999a) Verwendung. Diese tragen zur Komplettierung des Artenspektrums bei und ermöglichen eine Gegenüberstellung mit Verhältnissen im Bereich der Restwasserstrecke des Kraftwerks Hieflau.

#### 4.1.1 Historische Faunenzusammensetzung

Aus dem Gesäuse bzw. aus der Umgebung von Admont wurde eine beträchtliche Zahl uferbewohnender Laufkäfer gemeldet. Eine Übersicht faunistisch und naturschutzfachlich interessanter Taxa liefert die neben stehende Tabelle 1.

Tabelle 1: Historisch aus dem Untersuchungsgebiet bekannte (\*aktuell nicht mehr gefundene), faunistisch bzw. naturschutzfachlich interessante Arten und ihre damalige Häufigkeit. F70 = Franz (1970), K40 = Kiefer & Moosbrugger (1940), M43 = Meyer (1943), OÖLM = Oberösterreichisches Landesmuseum, W75 = Wirthumer (1975); RL = Gefährdung in der Steiermark (Paill in prep.): G = gefährdet, SG = stark gefährdet.

Nr.	Art	Quelle, Häufigkeit	RL
1.	<i>Cicindela hybrida transversalis</i> Dejean, 1822 Verkannter Sandlaufkäfer	K40: häufig	G
2.	<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1776) Grüngestreifter Grundläufer	F70, K40: selten	G
3.	* <i>Elaphrus ullrichii</i> W. Redtenbacher, 1842 Smaragdgrüner Uferläufer	F70, K40: mäßig häufig	SG
4.	* <i>Dyschirius agnatus</i> Motschulsky, 1844 Leuchtender Handläufer	F70, K40: selten	SG
5.	<i>Dyschirius angustatus</i> (Ahrens, 1830) Schmaler Ziegelei-Handläufer	F70: Einzelfund	SG
6.	* <i>Dyschirius laeviusculus</i> Putzeys, 1846 Glatter Flusssufer-Handläufer	F70: selten	SG
7.	<i>Paratachys micros</i> (Fischer von Waldheim, 1828) Heller Zwergahlenläufer	F70: selten	G
8.	<i>Thalassophilus longicornis</i> (Sturm, 1825) Langfühleriger Zartläufer	F70: selten	G
9.	<i>Bembidion complanatum</i> Heer, 1837 Geröll-Ahlenläufer	F70, M43, W75: häufig	G
10.	<i>Bembidion conforme</i> Dejean, 1831 Verwaschener Ahlenläufer	F70, W75: häufig	G
11.	<i>Bembidion foraminosum</i> Sturm, 1825 Punktierter Gebirgsfluss-Ahlenläufer	F70, K40, W75, OÖLM: häufig	SG
12.	* <i>Bembidion fulvipes</i> Sturm, 1827 Großer Gebirgsfluss-Ahlenläufer	F70, W75: selten	SG
13.	* <i>Bembidion litorale</i> (Olivier, 1790) Silberfleck-Ahlenläufer	K40: Einzelfund	SG



Nr.	Art	Quelle, Häufigkeit	RL
14.	<i>Bembidion longipes</i> K. Daniel, 1902 Langbeiniger Ahlenläufer	F70: selten	G
15.	* <i>Bembidion lunatum</i> (Duftschmid, 1812) Mondfleck-Ahlenläufer	K40: Einzelfund	SG
16.	<i>Bembidion millerianum</i> Heyden, 1883 Gebirgsbach-Ahlenläufer	F70, W75: mäßig häufig	G
17.	<i>Bembidion modestum</i> (Fabricius, 1801) Großfleck-Ahlenläufer	F70, K40, W75: mäßig häufig	G
18.	<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825 Sandufer-Ahlenläufer	F70, K40, W75: häufig	G
19.	* <i>Bembidion pygmaeum</i> (Fabricius, 1792) Matter Lehm-Ahlenläufer	F70: selten	G
20.	* <i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806) Grünbindiger Ahlenläufer	F70, W75: mäßig häufig	G
21.	* <i>Agonum impressum</i> (PANZER, 1797) Grobpunktierter Glanzflachläufer	K40: selten	SG
22.	* <i>Amara fulva</i> (O.F. MÜLLER, 1776) Gelber Kamelläufer	F70, K40: selten	G
23.	<i>Chlaenius tibialis</i> DEJEAN, 1826 Schwarzschenkliker Sammetläufer	F70: mäßig häufig	G

#### 4.1.2 Veränderungen der Fauna

Die heutige Fauna ist jener aus den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts sehr ähnlich. Die hohe Datenqualität lässt es jedoch zu, Unterschiede herauszuarbeiten und Ursachenforschung zu betreiben.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist primär der Verlust von Arten bedeutend. Historisch im Untersuchungsgebiet nachgewiesene und aktuell nicht mehr gefundene Flussumfer-Spezialisten (vgl. Tabelle 1) umfassen durchwegs steiermark- bis mitteleuropaweit seltene und hochgradig gefährdete Arten. Dazu zählen tendenziös wärmelie-

bende Arten, deren Verbreitungsschwerpunkte auch bereits in den 40er Jahren des vergangenen Jahrhunderts nicht im Gesäuse, sondern – wenn überhaupt – im Raum Admont lagen. Typische Beispiele wie *Dyschirius agnatus*, *Bembidion litorale*, *Bembidion pygmaeum*, *Bembidion semipunctatum* und *Amara fulva* konnten auch damals nur in geringen Individuenzahlen nachgewiesen werden. Weit aussagekräftiger ist eine Analyse anhand der Anspruchstypen. Während die Gilde der Schotter- und Kiesuferbewohner mit Ausnahme von *Bembidion fulvipes*, der auch andernorts als sogar Zönosendominierender Vertreter innerhalb kurzer Zeit verschwunden ist (z. B. am unverbauten Waidischbach in Kärnten, vgl. Braun 1984, Ökoteam 2001), keine Artenverluste zu verzeichnen hat, sind die Beeinträchtigungen der Sandufer-Gilde besonders auffällig. Dabei verschwanden sowohl Bewohner trockener, vegetationsfreier Bereiche wie die oben erwähnten *Bembidion pygmaeum* und *Amara fulva* als auch hygrobionte, direkt an der Wasserlinie lebende Arten wie *E-laphrus ullrichii* und *Dyschirius laeviusculus*.

Bei Fokussierung auf *Cicindela hybrida transversalis* und *Bembidion foraminosum*, zwei in den 1940er Jahren innerhalb des Untersuchungsgebiets häufige und weit verbreitete, nun jedoch nur noch in kleinen Restbeständen vorhandene Sandufer-Spezialisten wird der Faktor Flächengröße als der für den Rückgang der Sandufergilde offenbar entscheidende augenfällig. So ist sowohl für *Cicindela hybrida transversalis* als auch *Bembidion foraminosum* ein vergleichsweise hoher Raumbedarf bekannt. *Bembidion foraminosum* ist besonders anspruchsvoll und besiedelt nur Flussauen mit natürlicher Gewässerdynamik, die ausgedehnte, vegetationslose Sandbänke in räumlich-zeitlicher Kontinuität bieten (Bräunicke & Trautner 1999). Im einst zwischen Selzthal und Hieflau sowie zwischen Öblarn und Stainach durchgehend von *Bembidion foraminosum* besiedelten Ennstal (detaillierte Karte in Wirthumer 1975) wurde die Anzahl nutzbarer patches abschnittsweise vollständig reduziert. So fallen sowohl die massivsten Verbauungen an der Enns als auch die Aufnahme der Kraftwerksnutzung im Gesäuse zwischen Gstatterboden und Hieflau in diese Zeitspanne (vgl. Muhar et al. 1996) des extremen Rückgangs bzw. Verschwindens der Art.



Abbildung 1: Der Punktierte Gebirgsfluss-Ahlenläufer (*Bembidion foraminosum*) ist die Zielart der sandigen Alluvionen im Gesäuse. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Nicht nur die Anzahl sondern auch die Flächengröße der einzelnen Sandbank-patches hat sich in den vergangenen Jahrzehnten wohl verändert. Dabei dürften insbesondere die raschen tageszeitlichen Verschiebungen der Wasseranschlagslinie infolge der Schwallereignisse im Einzugsgebiet der Enns (Salzabach, Großsölk) gravierende Einflüsse auf die nutzbare Ausdehnung der flachen Sandbänke ausüben, insbesondere zu Niedrigwasserzeiten. Die außerdem mit dem raschen Sink einhergehende Veränderung der Sedimentation von ursprünglich überwiegend sandigen Fraktionen zu Ablagerungen mit höheren Schlammanteilen sollten für die Feinsandbewohner ebenfalls nachteilige Wirkungen nach sich ziehen. Die aktuell äußerst geringen Siedlungsdichten anspruchsvoller in Sandböden gra-

bender Arten der Gattung *Dyschirius* sowie das Verschwinden der historisch belegten *Dyschirius agnatus* und *Dyschirius laeviusculus* sind Hinweise auf diesen Verdichtungs-Effekt der Feinsedimentbänke. Hinzukommt, dass auch Aussterbevorgänge infolge einer zwischenzeitlich verschlechterten Wasserqualität denkbar sind, wie Belege aus Deutschland vermuten lassen, wo mit *Bembidion foraminosum* nah verwandte, sanduferbewohnende Arten an der Elbe in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts parallel zur massiv angestiegenen stofflichen Belastungen trotz intensiver Nachsuche nicht nachgewiesen werden konnten, inzwischen jedoch wieder große Populationen bilden (Bräunicke & Trautner 1999).



Abbildung 2: Sandbank in der Lettmairau mit Spuren der täglichen Wasserstandsschwankungen – möglicherweise der Hauptgrund für das Fehlen anspruchsvoller Laufkäfer der Sandufer-Gilde. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Neben negativen Entwicklungen sind aktuell jedoch für zahlreiche anspruchsvolle Schotter- und Kiesarten konstante Populationsgrößen zu verzeichnen. Positive Trends beziehen sich aber auch auf kleine Vertreter der Sandufer-Gilde, wie die ungefährdeten *Bembidion articulatum*, *Bembidion azurescens*, *Bembidion decoratum* und *Bembidion schueppelii*. Sie nutzen überwiegend die feuchte Übergangszone zwischen dem vegetationsfreien Sandkörper und der daran anschließenden Flutrasenzone und sind in der Lage selbst kleinflächige Strukturen zu besiedeln. Alle genannten Arten waren in den 1940er Jahren im Gebiet ausgesprochen selten, stellen heute jedoch relativ große Populationen.

*Bembidion prasinum* konnte als einzige Laufkäferart erstmals im Gebiet nachgewiesen werden. Dies ist umso erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass die Art auch noch nie von anderen Abschnitten der Enns gemeldet worden war. Aus ökologischer Sicht ist das neue – wenn auch vereinzelte – Auftauchen von *Bembidion prasinum* hingegen gut begründbar. So ist die Art ein Charaktertier verschlammter Schotterbänke und kann diesen wahrscheinlich infolge des Schwallbetriebs (siehe oben) in Ausbreitung begriffenen Lebensraum optimal nutzen. Konsistente, wenn auch nicht so eindeutige Befunde gelten auch für *Bembidion punctulatum*. Die ebenfalls zur Gilde der Bewohner verschlammter Schotterbänke zählende Art war historisch nur aus dem Raum Admont und (selten) vom Johnsbach bekannt, während nun zahlreiche Tiere vom Gesäuseeingang und vereinzelte Nachweise zwischen Gesäuseeingang und Hieflau vorliegen. Die Zunahme des auf verschlammte Kiesbänke spezialisierten *Bembidion modestum* könnte hingegen ein Beispiel für Ausbreitung aufgrund natürlicher Ursachen sein. So konnte die historisch bis zur Eßlingbachmündung nachgewiesene Art nun im Gesäuseeingang sowie an der Johnsbachmündung festgestellt werden. Möglicherweise ein Indiz, dass diese am meisten wärmeliebende aller im Gesäuse lebender Laufkäferarten bereits auf veränderte Klimabedingungen reagiert hat. Wenn auch dieser Aspekt kaum kausal analysiert werden kann, wäre eine weitere Beobachtung des auffälligen *Bembidion modestum* (siehe Abbildung 8) jedenfalls interessant.

## 4.2 Kommentierte Artenliste

Im Verlauf der Untersuchungen 2004-2005 konnten auf 15 Sedi-mentflächen 56 Laufkäferarten basierend auf 1726 gefangenen bzw. registrierten Individuen nachgewiesen werden (Tabelle 2). Unter Berücksichtigung von Daten anderer aktueller, auf dieselben Flächen bezogenen Erhebungen (überwiegend Ökoteam 1999a, Aufsammlungen Brandl, Aufsammlungen Lebenbauer) erhöht sich das Artenspektrum auf 66 Spezies.

Tabelle 2: Liste der im Gebiet nachgewiesenen Laufkäferarten. Abkürzungen: RL = Gefährdungseinschätzung (G = Gefährdung, SG = starke Gefährdung), Paill in prep. basierend auf der Roten Liste gefährdeter Laufkäfer Kärntens (Paill & Schnitter 1999). LP = Lebensraumpräferenz (Einstufung gemäß eigener Erfahrung, Anderson (1978, 1985a, b), Desender 1989, Marggi 1992, Heckes et al. 1999, Kahlen 1987, Lindroth 1945, Morwinski & Bauer 1997, Niedling & Scheloske 1999, Plachter 1986, Sowig 1986 und Wirthumer 1975), Sch = Schotterufer-Spezialisten, K = Kiesufer-Spezialisten, Sa = Sandufer-Spezialisten, L = Schlamm/Lehmufer-Spezialisten, ind = indifferente Uferarten, Veg = Bewohner vegetationsreicher (u. a. Ufer-) Lebensräume.

Nr.	Art	RL	LP
1.	<i>Cicindela hybrida transversalis</i> Dejean, 1822 Verkannter Sandlaufkäfer	G	Sa
2.	<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1776) Grüngestreifter Grundläufer	SG	Sa
3.	<i>Carabus granulatus</i> Linné, 1758 Gekörnter Laufkäfer		Veg
4.	<i>Nebria jockischii</i> Sturm, 1815 Jockischs Dammläufer	G	Sch
5.	<i>Nebria picicornis</i> (Fabricius, 1792) Rotköpfiger Dammläufer		Sch
6.	<i>Nebria rufescens</i> (Stroem, 1768) Bergbach-Dammläufer		Sch



Nr.	Art	RL	LP
7.	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812) Gewöhnlicher Laubläufer		Veg
8.	<i>Elaphrus aureus</i> P. Müller, 1821 Erzgrauer Uferläufer		Sa
9.	<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775) Borstenhornläufer		L
10.	<i>Clivina collaris</i> (Herbst, 1784) Zweifarbiger Grabspornläufer		Sa
11.	<i>Clivina fossor</i> (Linné, 1758) Gewöhnlicher Grabspornläufer		Veg
12.	<i>Dyschirius aeneus</i> (Dejean, 1825) Sumpf-Handläufer		L
13.	<i>Dyschirius angustatus</i> (Ahrens, 1830) Schmaler Ziegelei-Handläufer	SG	Sa
14.	<i>Dyschirius intermedius</i> Putzeys, 1846 Mittlerer Ziegelei-Handläufer	SG	Sa
15.	<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799) Schlanker Sand-Ahlenläufer		K
16.	<i>Thalassophilus longicornis</i> (Sturm, 1825) Langfühleriger Zartläufer	G	Sch
17.	<i>Paratachys micros</i> (Fischer von Waldheim, 1828) Heller Zwergahlenläufer	G	Sa
18.	<i>Elaphropus quadrisignatus</i> (Duftschmid, 1812) Vierfleckiger Zwergahlenläufer		Sa
19.	<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer, 1796) Hellfleckiger Ufer-Ahlenläufer		ind
20.	<i>Bembidion ascendens</i> K. Daniel, 1902 Spitzdecken-Ahlenläufer		Sch
21.	<i>Bembidion azurescens</i> Dalla Torre, 1877 Blauglänzender Ahlenläufer		Sa
22.	<i>Bembidion complanatum</i> Heer, 1837 Geröll-Ahlenläufer	G	Sch

Nr.	Art	RL	LP
23.	<i>Bembidion conforme</i> Dejean, 1831 Verwaschener Ahlenläufer	G	Sch
24.	<i>Bembidion cruciatum</i> Dejean, 1831 Buales Ahlenläufer		ind
25.	<i>Bembidion decoratum</i> (Duftschmid, 1812) Schwemmsand-Ahlenläufer		Sa
26.	<i>Bembidion doderoi</i> Ganglbauer, 1892 Doderos Ahlenläufer		Sch
27.	<i>Bembidion decorum</i> (Panzer, 1800) Blaugrüner Punkt-Ahlenläufer		Sch
28.	<i>Bembidion fasciolatum</i> (Duftschmid, 1812) Braunschieniger Ahlenläufer		Sch
29.	<i>Bembidion femoratum</i> Sturm, 1825 Kreuzgezeichneter Ahlenläufer		L
30.	<i>Bembidion foraminosum</i> Sturm, 1825 Punktierter Gebirgsfluss-Ahlenläufer	SG	Sa
31.	<i>Bembidion geniculatum</i> Heer, 1837 Kleiner Uferschotter-Ahlenläufer		K
32.	<i>Bembidion illigeri</i> Netolitzky, 1914 Illigers Ahlenläufer		L
33.	<i>Bembidion longipes</i> K. Daniel, 1902 Langbeiniger Ahlenläufer	G	Sch
34.	<i>Bembidion millerianum</i> Heyden, 1883 Gebirgsbach-Ahlenläufer	G	Sch
35.	<i>Bembidion modestum</i> (Fabricius, 1801) Großfleck-Ahlenläufer	G	K
36.	<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825 Sandufer-Ahlenläufer	G	ind
37.	<i>Bembidion prasinum</i> (Duftschmid, 1812) Grünlicher Ahlenläufer	G	Sch
38.	<i>Bembidion punctulatum</i> Drapiez, 1821 Grobpunktierter Ahlenläufer		Sch

Nr.	Art	RL	LP
39.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linné, 1761) Vierfleck-Ahlenläufer		Veg
40.	<i>Bembidion ruficorne</i> Sturm, 1825 Sturms Ahlenläufer		Sch
41.	<i>Bembidion schueppelii</i> Dejean, 1831 Schüppels Ahlenläufer		L
42.	<i>Bembidion stephensii</i> Crotch, 1866 Großer Lehmwand-Ahlenläufer		L
43.	<i>Bembidion stomoides</i> Dejean, 1831 Waldbach-Ahlenläufer		ind
44.	<i>Bembidion testaceum</i> (Duftschmid, 1812) Ziegelroter Ahlenläufer		ind
45.	<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823 Gewöhnlicher Ufer-Ahlenläufer		ind
46.	<i>Bembidion tibiale</i> (Duftschmid, 1812) Großer Uferschotter-Ahlenläufer		Sch
47.	<i>Bembidion varicolor</i> (Fabricius, 1803) Zweifarbiger Ahlenläufer		Sch
48.	<i>Bembidion varium</i> (Olivier, 1795) Veränderlicher Ahlenläufer		L
49.	<i>Asaphidion austriacum</i> Schweiger, 1975 Österreichischer Haarahlenläufer		Sa
50.	<i>Asaphidion caraboides</i> (Schränk, 1781) Flussufer-Haarahlenläufer	G	Sa
51.	<i>Asaphidion pallipes</i> (Duftschmid, 1812) Ziegelei-Haarahlenläufer	G	Sa
52.	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798) Kohl-schwarzer Grabläufer		Veg
53.	<i>Pterostichus fasciatopunctatus</i> (Creutzer, 1799) Enghalsiger Gebirgs-Grabläufer		Sch
54.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798) Gewöhnlicher Grabläufer		Veg

Nr.	Art	RL	LP
55.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783) Großer Grabläufer		Veg
56.	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790) Schwärzlicher Grabläufer		Veg
57.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787) Gewöhnlicher Wald-Grabläufer		Veg
58.	<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer, 1796) Frühlings-Grabläufer		Veg
59.	<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812) Rundlicher Brettläufer		Veg
60.	<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal, 1827) Dunkler Glanzflachläufer		Veg
61.	<i>Agonum micans</i> Nicolai, 1822 Ufer-Flachläufer		Veg
62.	<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linné, 1758) Sechspunkt-Glanzflachläufer		Veg
63.	<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790) Schwarzer Enghalsläufer		Veg
64.	<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796) Ufer-Enghalsläufer		Veg
65.	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787) Gewöhnlicher Rotstirnläufer		Veg
66.	<i>Chlaenius tibialis</i> Dejean, 1826 Schwarzschenkiger Sammetläufer	SG	ind

### 4.2.1 Tiergeografischer Überblick

Die Verteilung der Arealformen zeigt eine Dominanz euro-sibirischer Faunenelemente. Dahinter erreichen jedoch bereits kleinräumiger verbreitete Arten des europäischen, euro-caucasischen und pyrenaisch-alpisch-carpatischen Verbreitungstyps hohe Anteile.

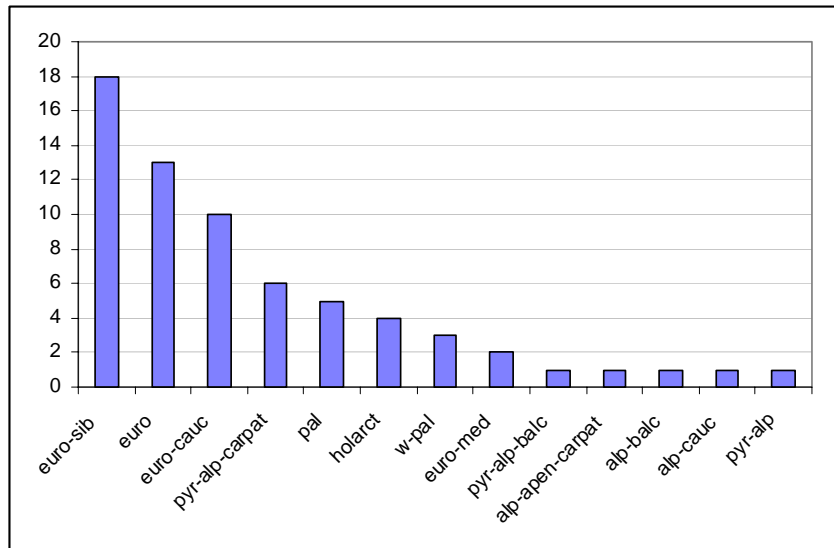


Abbildung 3: Verteilung der Arealformen.

Schränkt man die Analyse auf Schotter-bewohnende Uferlaufkäfer ein, so zeigt sich darunter lediglich ein weiter verbreitetes Element, während je 30 % der Arten dem europäischen bzw. pyrenaisch-alpisch-carpatischen und etwa 15 % dem euro-caucasischen Verbreitungstyp zuzuordnen sind. Bewohner vegetationsreicher (u. a. Ufer-) Lebensräume sind hingegen mehrheitlich dem euro-sibirischen (60 %) und paläarktischen (20 %) Typ zuzuordnen.

### 4.2.2 Faunistische Analyse

Innerhalb des Artenspektrums finden sich zahlreiche seltene und gefährdete Arten. 18 Taxa bzw. 27 % der 66 nachgewiesenen Laufkäfer gelten in der Steiermark als gefährdet, 5 davon werden in der Kategorie „stark gefährdet“ geführt (Paill in prep.).

#### *Dyschirius angustatus* und *Dyschirius intermedius*

Die beiden grabenden Arten zählen zu den seltensten und gefährdetsten Laufkäfer der Steiermark. Während *Dyschirius intermedius* auch lehmig-sandige Rohbodenstandorte an stehenden Gewässern besiedelt, ist *Dyschirius angustatus* auf Sandufer fließender Gewässer angewiesen. Ein aktueller Fund von einem Naturdach mit sandig-kiesiger Abdeckung in Friesach (Paill & Holzer 2004) steht 3 historischen von der Enns bei Admont (Franz 1970) sowie aus Graz und Spielfeld (Heberdey & Meixner 1933) gegenüber.

#### *Bembidion complanatum* und *Bembidion conforme*

Die beiden ausschließlich an dynamisierten Schotterufern lebenden Arten sind infolge der starken strukturellen Beeinträchtigungen in ihren historischen Vorkommensgebieten an der Enns sowie an kleineren Fließgewässern der Nördlichen Kalkalpen rezent schon selten geworden. Im Gesäuse bilden sie die bundeslandweit individuenreichsten Bestände.

#### *Bembidion foraminosum*

Der arealweit gefährdete Sandufer-Spezialist ist auch innerhalb Österreichs nur noch von wenigen Lokalitäten bekannt. Größere Bestände beschränken sich auf naturnahe Verläufe von Inn, Lech und Gail (Kahlen 1987, Ökoteam 2005). Historisch von zahlreichen Stellen an Mur und Enns belegt (Franz 1970, Kiefer & Moosbrugger 1940, Wirthumer 1975), stammt der einzige aktuelle steirische Fund von *Bembidion foraminosum* aus dem Gesäuseeingang.



### Bembidion prasinum

Die Charakterart verschlammter Schotterbänke an fließenden Gewässern ist ein Element des Übergangsbereiches vom Gebirge ins Tiefland. Historische Funde belegen eine einst weite Verbreitung entlang der Mur, während aus anderen Landesteilen keine Belege bekannt waren (z. B. Franz 1970, Heberdey & Meixner 1933). Rezent ist die Art offenbar in der Lage, die Restwasserstrecken an der Mur zwischen Leoben und Graz zu nutzen (Ökoteam 1999a) und konnte nun auch im Ennstal nachgewiesen werden.

### Asaphidion caraboides

Wie *Bembidion foraminosum* besiedelt auch *Asaphidion caraboides* Sandbänke an größeren Fließgewässern in montanen Lagen, fehlt also sowohl im höheren Gebirge, als auch weitgehend im Flachland. Das im Vergleich auch rezent noch deutlich häufigere Auftreten lässt sich jedoch aus dem Umstand erklären, dass *Asaphidion caraboides* auch den leicht beschatteten Übergangsbereich von der vegetationsoffenen Sandflur zum Flutrasen bzw. Auwald hin nutzt und überdies weniger hygrophil zu sein scheint.



Abbildung 4: Der Schwarzschenkliges Sammetläufer (*Chlaenius tibialis*, Larve und Imago) zählt zu den gefährdeten Laufkäfern der Ennsufer und konnte nur in der Lettmairau festgestellt werden. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

### Chlaenius tibialis

*Chlaenius tibialis* kann keinem Substrattyp zugeordnet werden, benötigt jedoch großflächige, unbeschattete Uferlebensräume. Seine Vertikalverbreitung in der montanen Höhenstufe beschränkt die Vorkommen auf breitere Talabschnitte mit ausreichend Platz für ausgedehnte, strukturreiche Alluvionen. Hier nutzt die Art vor allem feuchte, sandig-schottrige Flutrasen. Mit Ausnahme zweier Funde aus dem Oberen Murtal stammen zahlreiche alte Nachweise aus dem Ennstal zwischen Liezen und dem Gesäuse und belegen diese Region als bedeutendstes Vorkommensgebiet für die Art in der Steiermark (z. B. Franz 1970). Rezente Funde liegen aus Wörschach, Stainach (jeweils individuenarme Populationen, Ökoteam 1997, 1999b) und aus der Lettmairau im Gesäuse vor.

## 4.2.3 Ökologisch-biologische Charakterisierung

### Grabende Arten

Grabende Arten sind Bewohner sandiger Substrate und zählen damit auch zur unten charakterisierten Gilde (Sanduferbewohner). Als überwiegend untertags lebende Organismen sind sie jedoch deutlich von den an der Sandoberfläche aktiven Arten zu differenzieren. Auffällig sind die morphologischen Anpassungen der „Grabsporn-“ und „Handläufer“ der Gattungen *Clivina* und *Dyschirius*. Durch starke Verbreiterungen an den Schienen der Vorderbeine in Form von teilweise beweglichen Spornen sind sie nämlich hervorragend zum Graben im Sand gerüstet. *Omophron limbatum* nutzt hingegen seine abgerundete, stromlinienförmige Gestalt, um infolge des geringen Raumwiderstandes effektiv im Substrat zu „schwimmen“. Als weitere Besonderheit kann das häufig kolonienbildende Verhalten der Dyschirien hervorgehoben werden. So können aufgrund der hohen Spezialisierung hinsichtlich des Lebensraumes – fast alle Arten besiedeln feuchte, vegetationsarme bis -lose Sandbänke – und der Ernährung – ein Großteil der Arten ist auf vergesellschaftet lebende Arten der Kurzflügelkäfer-Gattung *Bledius* angewiesen – geeignete Standorte optimal genutzt werden.



Abbildung 5: Der Schwimmkäfer-ähnliche Grüngestreifte Grundläufer (*Omo-phron limbatum*) gräbt im Feinsand. Eine kleine Population lebt in der Haslau. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

### Sanduferbewohner

Viele auf sandige Ufer spezialisierte Laufkäferarten sind ausgesprochen klein. Dazu zählen die Arten der Gattung *Dyschirius* (siehe oben), einige Vertreter der Gattung *Bembidion* wie *Bembidion articulatum*, *Bembidion azurescens*, *Bembidion decoratum* und *Bembidion schueppelii* sowie der Großgattung *Tachys* (inkl. *Paratachys* und *Elaphropus*) wie *Paratachys micros* und *Elaphropus quadrisignatus*, wobei letztere nur wenig über 2 mm groß werden. Sie nutzen überwiegend die feuchte Übergangszone zwischen dem vegetationsfreien Sandkörper und der daran anschließenden Flutrasenzzone und sind in der Lage, selbst kleinflächige Strukturen zu besiedeln. Großflächige offene und feuchte Sandflächen an fließenden Gewässern sind hingegen Lebensraum von größeren, ausgesprochen flugtüch-

tigen Bembidien wie *Bembidion foraminosum* und *Bembidion litorale*. Einen Übergang zur Gilde der grabenden Arten bildet *Cicindela hybrida transversalis*, der sandige Schotterbänke besiedelt und dessen Larven zur Anlage ihrer Röhren grabfähiges Substrat benötigen.



Abbildung 6: Der Bergbach-Dammläufer (*Nebria rufescens*) und der Jockischs Dammläufer (*Nebria jockischii*) sind charakteristische Schotteruferbewohner im Gesäuse. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]

### Schotteruferbewohner

Aufgrund der Geologie und der natürlichen Geschiebeverhältnisse bilden schottrige Alluvionen den bedeutendsten Lebensraum an den Ennsufern im Gesäuse. Entsprechend ist auch die Gilde der auf spaltenreiche Schotterkörper spezialisierten Laufkäfer besonders arten- und auch individuenreich. Die Vertreter sind zumeist relativ groß (z. B. *Nebria jockischii* und *Nebria picicornis*) und zeichnen sich wie im Fall von *Thalassophilus longicornis* (Langfühleriger Zartläufer) und *Bembidion longipes* (Langbeiniger Ahlenläufer) durch zusätzlich deutlich verlängerte Extremitäten aus. Charakteristisch ist auch das ausgesprochen hohe Feuchtigkeitsbedürfnis: genutzt wird die durch Spritzwasser beeinflusste Zone knapp oberhalb der Wasseranschlagslinie.

Feinere schottrige und kiesige Substrate sind Lebensraum eines eigenen Anspruchstyps innerhalb der uferbewohnenden Laufkäfer.



Die kleine bis mittlere Körpergröße von Vertretern wie *Perileptus areolatus*, *Bembidion geniculatum* und *Bembidion modestum* ermöglicht den Arten eine optimale Nutzung der Substratzwischenräume. *Bembidion geniculatum* ist eine Art kleinere Fließgewässer, die auch relativ starke Beschattung der Alluvionen verträgt. Deshalb ist sie an der Enns selten bzw. historisch nur vom Hartelsbach und Johnsbach belegt und tritt nur nach größeren Niederschlagsereignissen bzw. Hochwässern vermehrt an den Mündungsfächern der Seitenbäche (v. a. Haindlkargraben, Schneiderwartgraben und Langgriesgraben) auf.

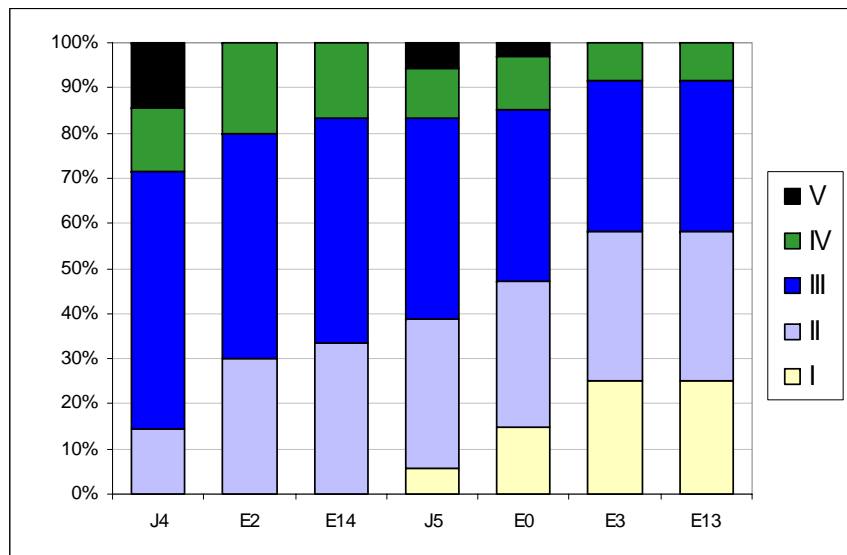


Abbildung 7: Verteilung der Körpergröße-Gilden (Präsenz/Absenz von Arten; I = < 3,5 mm, II = 3,6-5,5 mm, III = 5,6-7,5, IV = 7,6-12 mm, V = > 12 mm) auf ausgewählten Probeflächen. Mit höherem Sandanteil bzw. zunehmender Strukturierung (E0, E3, E13) steigt der Anteil kleiner Laufkäfer; einformig grobschottrige Sedimentbänke (E2, E14, J5) bieten hingegen nur größeren Arten Lebensraum. Der strukturreiche Standort J4 fügt sich dem Schema nicht: hier lässt sich das Fehlen kleiner Lückenbewohner als Folge anthropogen überhöhte Feinstoffablagerungen (Kolmatierung) erklären (siehe auch Kap. 4.6.2).

## 4.3 Verbreitung im Gebiet

### 4.3.1 Häufigkeiten und Stetigkeiten

Entsprechend dem Vorherrschen schottriger Alluvionen zählen auch deren Bewohner zu den verbreiteten und stellenweise häufigen Bewohnern der Enns- und Johnsbachufer. *Nebria picicornis* konnte an allen 15 untersuchten Sedimentbänken festgestellt werden, gefolgt von *Bembidion ascendens*, *Bembidion tibiale* und *Bembidion varicolor* mit Nachweisen an 13 Stellen sowie *Bembidion geniculatum* und *Bembidion ruficorne* an je 12 und *Bembidion conforme* an 11 Lokalitäten. Diese Stetigkeit korreliert gut mit der ausgesprochen ausgeglichenen Häufigkeitsverteilung (siehe Abbildung 10). Eine deutlich geklumpfte Verteilung zeigen jedoch die Sandbewohner *Cicindela hybrida transversalis*, *Bembidion decoratum* und *Bembidion azurens* sowie der Kiesbewohner *Bembidion modestum*. Sie konnten jeweils an nur wenigen Stellen, dort jedoch in (relativ) hohen Individuenzahlen nachgewiesen werden. Umgekehrt waren von dem an vielen Stellen auftretenden Kiesbewohner *Bembidion geniculatum* sowie den ebenfalls weit verbreiteten und als indifferent eingestuft *Bembidion monticola* und *Bembidion stomoides* insgesamt nur relativ wenige Individuen registriert werden.



Abbildung 8: Rotköpfiger Dammläufer (*Nebria picicornis*) als häufigster und Großfleck-Ahlenläufer (*Bembidion modestum*) als einer der seltensten Bewohner schottriger Ennsufer im Gesäuse. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]



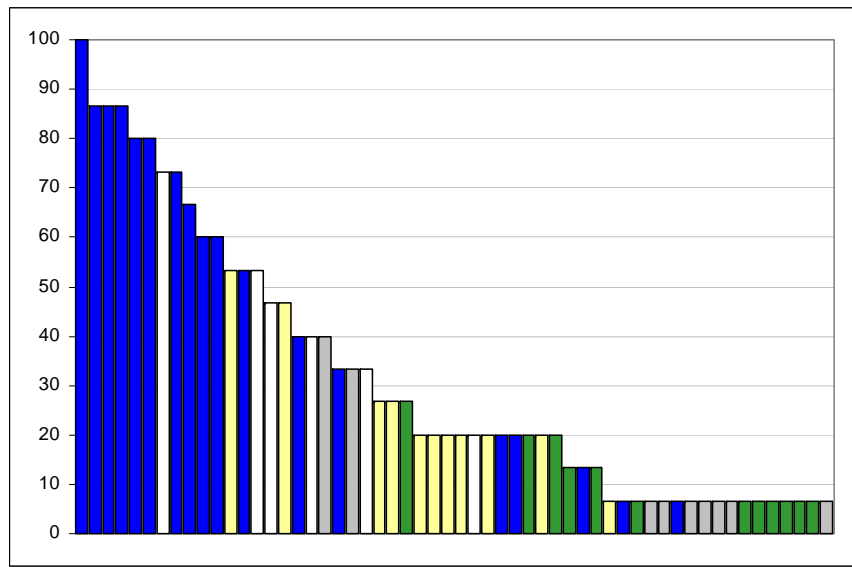


Abbildung 9: Stetigkeit und Substratpräferenz. Die Stetigkeit ist durch die Höhe der Balken ausgedrückt (100 % entsprechen dabei Vorkommen auf 15 Sedimentbänken). Die Farbe der Balken gibt die Substratpräferenz der einzelnen Arten wieder: blau = Schotter/Kies, gelb = Sand, grau = Schlamm/Lehm, weiß = indifferent, grün = Bewohner vegetationsreicher (u. a. Ufer-) Lebensräume. Datenbasis: nur eigene aktuelle, standardisiert erhobene Daten.

Unter den gefährdeten Arten zeigten sich insbesondere *Bembidion complanatum* und *Bembidion conforme* als sowohl relativ häufig als auch als weit verbreitet. Sie sind als Leitarten der schottrigen Sedimente im Gesäuse anzusehen. Unter den gefährdeten Sanduferbewohnern kann hingegen lediglich *Asaphidion caraboides* als relativ verbreitet und häufig gelten.

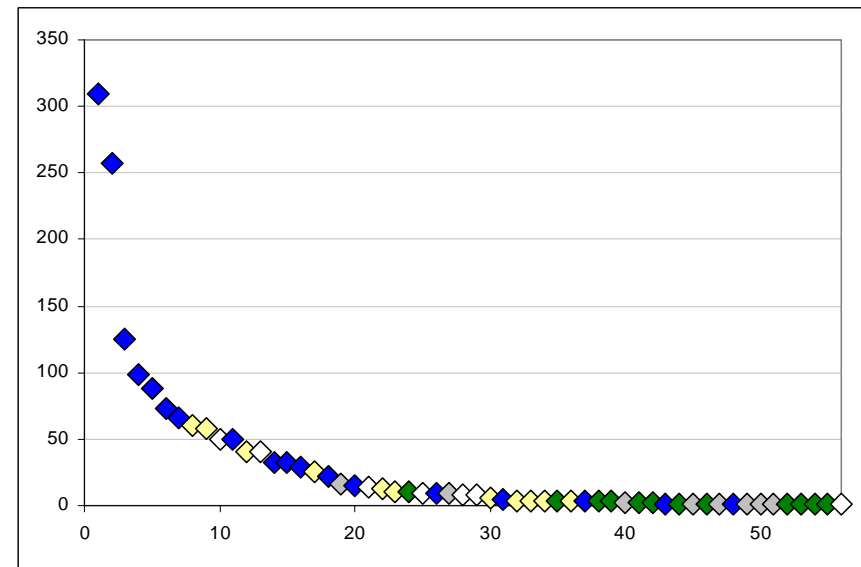


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung (Anzahl gefangener bzw. registrierter Individuen) und Substratpräferenz. Rotköpfiger Dammläufer (*Nebria picicornis*) und Zweifarbiges Ahlenläufer (*Bembidion varicolor*) stellen die mit Abstand häufigsten Laufkäfer an den Sedimentbänken im Gesäuse. Erläuterungen zur Farbe der Rauten siehe Abbildung 9.

#### 4.3.2 Besiedlung der Probeflächen

##### E00 Lauferbauerbrücke

Auf der kleinen, strukturarmen Sedimentbank dominieren sandige Bänke. Entsprechend zählt *Bembidion decoratum* neben *Nebria picicornis* und *Nebria rufescens* zu den dominierenden Arten. Bei mittlerer Artenzahl (19) und 3 gefährdeten Taxa ist das im Gebiet einzige Vorkommen des stark gefährdeten *Bembidion foraminosum* (8 Individuen leg. Lebenbauer, ca. 1995) hervorzuheben.

### E0 Gesäuseeingang

Auf der großen, strukturreichen, zeitweise als Insel zu charakterisierenden Sedimentbank wechseln schottrige mit kiesigen, sandigen und schlammigen Fraktionen. Darauf basiert die hohe Artenzahl (34), die hohen Siedlungsdichten sowie der Bestand von 5 gefährdeten Arten. Hervorzuheben ist der Fund einer der insgesamt 4 im Gesäuse gesammelten Individuen von *Dyschirius intermedius*. Trotz optimaler Bedingungen und intensiver Suche konnten keine weiteren Tiere der Art gefunden werden. Außerdem ist der gute – im Gesäuse nahezu einzige – Bestand von *Bembidion modestum* bemerkenswert.



Abbildung 11 und Abbildung 12: Dynamische Vorgänge schaffen und zerstören den Lebensraum des im Sand grabenden Mittleren Ziegelei-Handläufers (*Dyschirius intermedius*) auf der Sedimentbank E0 (Gesäuseeingang). [Fotos: Paill/ÖKOTEAM, 3.8.2004, links bzw. 27.6.2005, oben].

Eine knapp oberhalb der Kataraktstrecke auf der rechten Ennsseite situierte strukturarme Schotterinsel fällt nur zeitweise trocken und bietet einem sehr eingeschränkten Artenspektrum (7) Lebensraum. Bei insgesamt geringer Siedlungsdichte dominiert der unmittelbar an der Wasseranschlagslinie lebende *Bembidion fasciolatum*. Er bildet hier dennoch die größte Population innerhalb des Untersuchungsgebiets und belegt seine Nische als extrem früher Primärsiedler. Analoge Beobachtungen konnten auch im Zuge eines Renaturierungsprojektes an der Oberen Drau gewonnen werden, wo ebenfalls nur zeitweise trocken fallende, flache Inseln in großer Zahl von *Bembidion fasciolatum* besiedelt werden (Ökoteam 2000).





Abbildung 13: Auf einer bei Mittelwasser großteils benetzten Schotterinsel lebt die im Gebiet größte Population des Braunschienigen Ahlenläufers (*Bembidion fasciolatum*). Die Art ist als besonders rascher Primärbesiedler bekannt. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

## E2 Gofergaben

Der kleine Schuttkegel des zeitweise Wasser führenden Seitengraben wird von 10 Laufkäferarten besiedelt. Die großen Bembidien *Bembidion ascendens* und *Bembidion complanatum* dominieren und bilden die relativ größten Bestände innerhalb des gesamten Gebiets.

## E3 Haslau

Auf der großen, strukturreichen, zeitweise als Insel zu charakterisierenden Sedimentbank treten schottrige, sandige und schlammige Fraktionen nebeneinander auf. Darauf basieren die hohen Individuendichten sowie der mittlere Artenbestand (24). Besonders hoch ist

der Anteil gefährdeter Laufkäfer. Neben *Dyschirius intermedius* ist hier der einzige Fund des ebenfalls stark gefährdeten *Omophron limbatum* innerhalb des Untersuchungsgebiets hervorzuheben und mit *Paratachys micros* sowie *Asaphidion caraboides* sind weitere seltener Sanduferspezialisten vertreten. Die genannten Arten sind auf einen – offenbar hinsichtlich Lage und Ausdehnung sehr konstanten – Sandkörper inmitten der Bank angewiesen (Abbildung 14). Dessen Bedeutung wird vor allem durch die hohe Feuchtigkeit infolge eines jährlich über lange Zeit persistenten Überschwemmungs-Restgewässers bestimmt.

Die schotterbewohnende Fauna ist hingegen unterrepräsentiert. Denn obwohl *Nebria picicornis*, *Bembidion tibiale* und *Bembidion varicolor* hohe Siedlungsdichten zeigen, fallen die im Gesäuse sehr stetigen *Bembidion complanatum* und *Bembidion conforme* gänzlich aus. Die weitgehend fehlende Vertikalstrukturierung im Uferbereich dürfte hierfür verantwortlich sein (siehe auch Piktogramm in Kap. 3.2).



Abbildung 14: Sandkörper auf der Sedimentbank E3 (Haslau). Die große Bedeutung des Lebensraumes wird durch die jährliche Konstanz in Lage und Ausdehnung (links: 3.8.2004, rechts: 7.6.2005) sowie durch die Feuchtigkeit infolge eines Überschwemmungs-Restgewässers bestimmt. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]

### E6 Bruckgraben

Der breite Mündungsfächer des Bruckgrabens wird von schottrig-kiesigen Sedimentfraktionen dominiert. Bei mittlerer Artenzahl (16) treten 5 gefährdete Arten auf. Hervorzuheben sind der im Gebiet einzige Nachweis von *Nebria jockischii*, einem Spritzwasser-Spezialist, der beispielsweise auch an der Mündung des Hartelsgrabens vorkommt (Ökoteam 1999a) sowie von *Bembidion prasinum*. Ein Individuum konnte im strömungsärmsten, untersten Anlandungsbe- reich der Bank festgestellt werden und stellt damit seine Präferenz für verschlammte Schotterbänke unter Beweis.



Abbildung 15: Im Mündungsfächer des Bruckgrabens liegen sandige Strukturen in einiger Entfernung zur Wasseranschlagslinie, sind daher trocken und für Laufkäfer relativ uninteressant. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Trotz der beachtlichen Gesamtgröße und dem Vorhandensein sandiger Bereiche fallen Sandspezialisten mit Ausnahme einer kleinen

Population von *Asaphidion caraboides* vollständig aus. Dies liegt an der – zumindest in den Untersuchungsjahren – ungünstigen Lage der fast ausschließlich in höheren, trockenen Zonen situierten Sandkörper.

Der schluchtartige Verlauf des Bruckgrabens wird von Laufkäfern kaum besiedelt. Während er im oberen Abschnitt aufgrund des hohen Felsanteils nahezu nicht genutzt werden kann, ist der permanente Überrieselungscharakter des flachen Schotterkörpers weiter bachabwärts für die geringen Siedlungsdichten häufiger Schotterarten verantwortlich.

### E7 Lettmairau

Die langgezogene, aber relativ schmale Sedimentbank ist durch eine hohen Schotteranteil, aber auch durch das Vorhandensein sandig-schlammiger Fraktionen gekennzeichnet. Charakteristisch ist der naturnahe Übergang in einen Weichholzauwald mit einem zeitweise dotierten Enns-Altarm. Diese Strukturvielfalt auf engstem Raum bedingt eine arten- und individuenreiche Laufkäferfauna. Denn obwohl die eigentliche Auwaldfauna keine Berücksichtigung fand, konnte die im Gebiet höchste Artenzahl (35) nachgewiesen werden. Darunter finden sich 5 gefährdete und mit *Chlaenius tibialis* auch eine stark gefährdete Art. Gemeinsam mit *Paratachys micros* nutzt sie flache Schotterbänke mit größeren eingestreuten Sandinseln im Übergang zu dichter verwachsenen Flutrasenabschnitten. Gemäß eigener Beobachtung tritt dieser Vegetationstyp im Gesäuse fast nur hier – aufgrund des relativ breiten Talbodens – in nennenswerter Ausdehnung in Erscheinung.

### E9 Johnsbachmündung

Im Mündungsbereich des einzigen permanent dotierten Zubringerbaches liegt ein großer, gut strukturierter Schotterkörper. Während im Nahbereich der Mündung Grobblock vorherrscht, treten an den strömungsberuhigten Teilen auch kiesige und sandige Korngrößen in Erscheinung. Mit 8 gefährdeten und 1 stark gefährdeten Art ist der Anteil gefährdeter Laufkäfer bei einer Gesamtartenzahl von 26 außergewöhnlich groß. Es dominieren Schotterufer-Spezialisten bei



weitem, mit *Perileptus areolatus* und *Bembidion modestum* treten jedoch auch seltene, ausgesprochene Kiesuferbewohner auf. Das Vorhandensein von grobblockigem Material in unmittelbarer Ufernähe wird durch die guten Bestände von *Bembidion complanatum* (Geröll-Ahlenläufer) und dem im Gebiet einzigen Nachweis von *Thalassophilus longicornis* (Langfühleriger Zartläufer) indiziert. Bemerkenswerte Funde betreffen jedoch auch die Gilde der Sanduferarten. Hervorzuheben ist der im Gebiet einzige Nachweis von *Dyschirius angustatus*, einem grabenden Laufkäfer, sowie jeweils kleine Populationen von *Cicindela hybrida transversalis* und *Asaphidion pallipes*. Die beiden zuletzt genannten Arten bewohnen etwas verdichtete Sandböden in einiger Entfernung zum Gewässerrand.



Abbildung 16: Die starken jährlichen Veränderungen unterworfenen Sedimentbank an der Johnsbachmündung war im Jahre 2004 durch hohen Feinschotter- und Kiesanteil geprägt. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Wie groß und nachhaltig die jährlichen Veränderungen gerade die Sedimentbank an der Johnsbachmündung betreffen, geht aus der Tatsache hervor, dass einige Nachweise gefährdeter Arten ausschließlich auf Erhebungen aus dem Jahre 1997 zurückgehen (Ökoteam 1999a) und selbst auffällige Arten wie *Cicindela hybrida transversalis* weder 2004 noch 2005 – wahrscheinlich aufgrund des zwischenzeitlichen Verschwindens oder der geringen Reproduktionsraten – nachgewiesen werden konnten. Wiederbesiedlungen sind jedoch jederzeit zu erwarten.



Abbildung 17: Verkannter Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida transversalis*): Mündungen der Röhren unterschiedlicher Larvenstadien und Imago beim Insektenfang. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]

### E13 Finstergraben

Auf der großen, strukturreichen, zeitweise als Insel zu charakterisierenden Sedimentbank treten vor allem schottrige, aber auch sandige und schlammige Fraktionen auf. Ein mündender Seitengraben sorgt für das zusätzliche Vorhandensein von grobblockigem Schutt und erhöht damit die Strukturvielfalt. Dieses ausgesprochen hohe Potenzial wird durch den Bestand von 24 Arten, wovon 5 als gefährdet und 1 Art als stark gefährdet zu gelten haben, nicht ganz bestätigt. Wenigstens lassen die Vorkommen von *Dyschirius intermedius*, *Bembidion millerianum* und *Bembidion complanatum* noch weitere

interessante Bewohner erwarten. Gute Voraussetzungen bestehen etwa für *Bembidion foraminosum*.



Abbildung 18: Die strukturreiche Sedimentbank E13 im Bereich der Mündung des Finstergrabens. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]

#### E14 Haindlkargraben

Der kleine Schuttkegel des zeitweise Wasser führenden Seitengrabens wird von 12 Laufkäferarten besiedelt. Hier dominieren die mittelgroßen *Bembidion conforme* und *Bembidion varicolor* und bilden die relativ größten Bestände innerhalb des gesamten Gebiets. Bemerkenswert ist vor allem das Vorkommen des gefährdeten *Bembidion longipes* (Langbeiniger Ahlenläufer), eine aufgrund seiner verlängerten Extremitäten auf Spalten und Hohlräume an grobblockigen Standorten spezialisierte Art (siehe auch 4.2.3).

#### E18 Schneiderwartgraben

Auf der langgestreckten, strukturreichen Sedimentbank treten vor allem schottrige, aber auch ausgedehnte sandige Fraktionen auf. Ein mündender Seitengraben sorgt für das zusätzliche Vorhandensein von grobblockigem Schutt und erhöht damit die Strukturvielfalt. Dieses hohe Potenzial wird durch den Bestand von 27 Arten bestätigt. Allerdings treten nur 4 gefährdete Arten und davon lediglich die im Gesäuse durchaus häufigen *Bembidion conforme* und *Bembidion*

*complanatum* in bestandsbildenden Siedlungsdichten auf. Ähnlich wie im Finstergraben ist jedoch das Potenzial für eine Besiedlung von *Bembidion foraminosum* ausgesprochen hoch (Abbildung 19).



Abbildung 19: Sandbank im Bereich der Mündung des Schneiderwartgrabens als potenzieller Lebensraum des Punktierten Gebirgsfluss-Ahlenläufers (*Bembidion foraminosum*). Die Sandbank-Zielart im Gesäuse fehlt hier wahrscheinlich aufgrund der großen tageszeitlichen Wasserstandsschwankungen und den damit einhergehenden Beeinträchtigungen der hygrobionten und im Gegensatz zu den Imagines immobilen Larvenstadien. (vgl. Kap. 4.1.2). [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

#### E18 Mardersteingraben

Der kleine Schuttkegel des zeitweise Wasser führenden Seitengrabens wird nur von 6 Laufkäferarten besiedelt. *Nebria picicornis* dominiert mit großem Abstand, als einzige gefährdete Art ist *Bembidion complanatum* in einer kleinen Population vertreten.



### E18 Weißenbachlgraben

Der kleine Schuttkegel des zeitweise Wasser führenden Seitengrabens wird von 12 Laufkäferarten besiedelt. Neben *Nebria picicornis* sind gute Bestände des gefährdeten *Bembidion conforme* sowie von *Bembidion tibiale* und *Bembidion varicolor* vertreten.



Abbildung 20: Verwaschener Ahlenläufer (*Bembidion conforme*, links) und Zweifarbiger Ahlenläufer (*Bembidion varicolor*, rechts) zwei farbenfrohe Bembidien als Ausnahmen innerhalb einer großteils einfarbig schwärzlich-grünen und schwer bestimmbareren Gattung. [Fotos: Paill-/ÖKOTEAM]

### J4 Johnsbach-Kainzenalpl

Eine Aufweitung im unteren Johnsbachtal wird von einer ausgedehnten, strukturreichen Sedimentbank eingenommen. Es dominieren schottrige bis blockige Fraktionen, die durch kleinflächige Sandbänke aufgelockert sind. Trotz beachtlicher Größe und hoher Strukturdiversität ist die Laufkäferfauna jedoch ausgesprochen arten- (8) und auch individuenarm. Die Ergebnisse einer Aufsammlung im Jahre 2000 (Paill, unpubl.) bestätigend, konnten lediglich 5 Arten in bestandsbildenden Siedlungsdichten festgestellt werden. Davon sind *Nebria picicornis* und *Bembidion ruficorne* als Charakterarten schottriger Sedimente und *Cicindela hybrida transversalis* sowie *Asaphidion caraboides* als typische Sanduferarten zu bezeichnen.

Im Gegensatz zu den hinsichtlich Feuchtigkeit anspruchsvollen Vertretern dieser Gilde bewohnen die genannten Arten auch Sandböden in einiger Entfernung zum Gewässerrand. Die durch Kolmation regelrecht „zementierten“ Sandböden bieten zwar hervorragende Bedingungen für den im Larvenstadium Röhren grabenden Sandlaufkäfer, der hier eine sehr gute Population stellt, schränken jedoch die Lebensbedingungen für andere z. B. grabende Arten stark ein. Wodurch der extrem hohe Anteil kleinster Fraktionen hauptsächlich verursacht wird (Schotterentnahme im Langgriesgraben, Schwall vom Kraftwerk im oberen Johnsbachtal oder hoher natürlicher Gipsanteil), ist unklar.

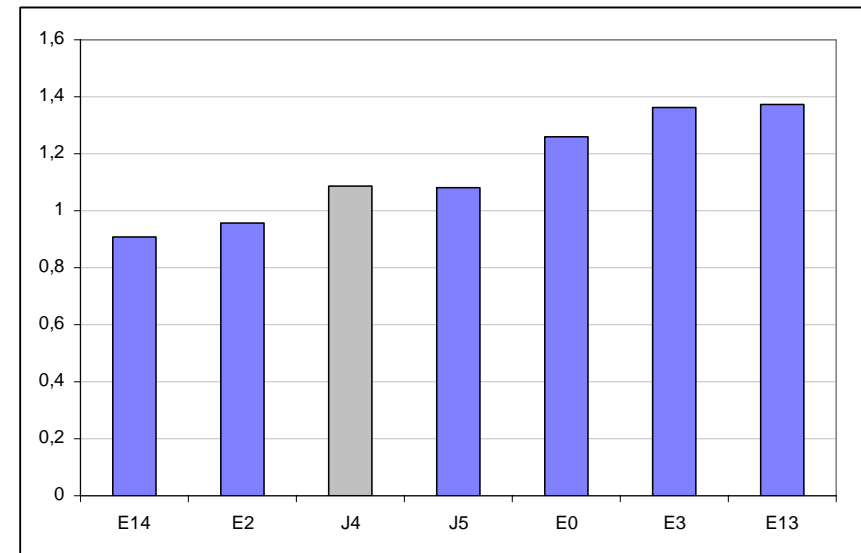


Abbildung 21: Körpergröße-Gilden-Diversität (Individuen) als Maß für die „funktionelle Strukturvielfalt“. Die besonders strukturreichen Bänke E0, E3 und E13 werden von den diversesten Laufkäfergemeinschaften besiedelt. Die von schottrigen Sedimenten dominierten Bänke E14, E2 und J5 zeigen hingegen eine deutlich niedrigere Diversität. Die Sedimentbank J4 ist zwar strukturell divers, bietet jedoch nur einer eingeschränkten Gemeinschaft Lebensraum (siehe auch Abbildung 7).



### J5 Johnsbach-Langgriesgraben

Im Mündungsbereich des nur zeitweise Wasser führenden Seitengrabens ist ein Schuttkegel mit hohem Anteil grobblockiger Korngrößen ausgebildet (Abbildung 22). Trotz relativ geringer Ausdehnung und relativ geringer Strukturvielfalt konnten hier 18 Laufkäferarten in teilweise hohen Siedlungsdichten nachgewiesen werden. Vor allem der mit 7 Taxa erstaunlich hohe Anteil gefährdeter Arten ist bemerkenswert. Gemäß der vorhandenen Strukturen ist die Schotterufer-Gilde besonders gut ausgebildet. Dabei fallen insbesondere die hohen Individuenzahlen von *Bembidion conforme*, *Bembidion complanatum*, *Bembidion ruficorne* und *Bembidion longipes* (mit bis auf *Bembidion conforme* jeweils höchsten Fangzahlen im Gebiet) auf. Letztere sehr seltene und meist nur in Einzelindividuen auffindbare Art bildet hier eine der 3 dominierenden Vertreter.



Abbildung 22: Mündungsbereich des Langgriesgrabens in den Johnsbach mit Vorkommen einiger seltener Uferlaufkäfer [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Trockene Bereiche des Langgriesgrabens werden hingegen von wesentlich weniger Arten und Individuen genutzt. Die auf Handfänge basierenden Untersuchungen (Barberfallen wurden zerstört) mit Nachweisen einzelner Individuen von *Cicindela hybrida transversalis* lassen jedoch keine endgültigen Schlüsse zu. So ist zu vermuten, dass *Bembidion longipes* auch die oberflächlich trockenen Griesbereiche in feuchteren Tiefen zu nutzen imstande ist. Analoge Beobachtungen wurden nämlich in einem ausgedehnten, ebenfalls nur zeitweise oberflächlich benetzten Gries in der Vellacher Kotschna gemacht (Ökoteam 1999c).



Abbildung 23: Der Gebirgsbach-Ahlenläufer (*Bembidion millerianum*) ist ein seltener, auf schottrige Unterlagen spezialisierter Uferbewohner. Aus dem Gesäuse liegen wenige Einzelfunde sowie jeweils 2 Tiere von der Johnsbachmündung sowie dem Finstergraben- und Langgriesgraben-Mündungskegel vor. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

### 4.4 Naturschutzfachliche Bewertung

Die Laufkäferfauna der Sedimentbänke entlang der Enns im Gesäuse ist von landesweiter naturschutzfachlicher Bedeutung. Obgleich eine Reihe von Arten wahrscheinlich in Metapopulationen „organisiert“ ist und damit – gerade in einem Lebensraum mit derart hoher Dynamik – eine Kette an Reproduktions- und Trittsteinbiotopen zum langfristigen Überleben benötigt, sind dennoch einige Bereiche als besonders bedeutend hervorzuheben (Tabelle 3, Tabelle 4).

Tabelle 3: Artenzahlen (A), Anzahl gefährdeter (G) und stark gefährdeter Arten (SG) und Anteil der gefährdeten Arten am Gesamtbestand (G+SG) in den einzelnen Probeflächen.

Fläche		A	G	SG	G+SG
E00	Lauerbauerbrücke	19	2	1	16 %
E0/li	Gesäuseeingang	34	4	1	15 %
E0/re	Gesäuseeingang	7	2	0	29 %
E2	Gofergraben	10	2	0	20 %
E3	Haslau	24	4	2	25 %
E6	Bruckgraben	16	5	0	31 %
E7	Lettmairau	35	5	1	17 %
E9	Johnsbachmündung	26	8	1	35 %
E13	Finstergraben	24	5	1	25 %
E14	Haindlkargraben	12	3	0	25 %
E18	Schneiderwartgraben	27	4	0	15 %
E21	Mardersteingraben	6	1	0	17 %
E25	Weißbachlgraben	12	2	0	17 %
J4	Johnsbach-Kainzenalpl	7	2	0	29 %
J5	Johnsbach-Langgriesgraben	18	7	0	39 %

Tabelle 4: Naturschutzfachliche Bewertung der einzelnen Probeflächen. ür = überregional (steiermarkweit), re = regional (steirische Nordalpen) bzw. lo = lokal (Gesäuse) bedeutend.

Fläche	Bewertungskriterium	Wert
E00	Bestand von <i>Bembidion foraminosum</i>	ür
E0/li	hohe Artenzahl, große Population von <i>Bembidion modestum</i>	ür
E0/re	Bestand von <i>Bembidion conforme</i>	lo
E2	große Population von <i>Bembidion complanatum</i>	re
E3	Bestand der stark gefährdeten <i>Dyschirius intermedius</i> und <i>Omphron limbatum</i>	ür
E6	mittlere Zahl gefährdeter Arten große Population von <i>Bembidion conforme</i> , hohes Potenzial	re
E7	hohe Artenzahl, Bestand von <i>Chlaenius tibialis</i>	ür
E9	hohe Zahl gefährdeter Arten Bestand von <i>Dyschirius angustatus</i>	ür
E13	hohe Zahl gefährdeter Arten (u. a. <i>Dyschirius intermedius</i> ) hohes Potenzial für <i>Bembidion foraminosum</i>	ür
E14	große Populationen von <i>Bembidion conforme</i> und <i>B. longipes</i>	re
E18	hohe Artenzahl, mittlere Zahl gefährdeter Arten hohes Potenzial für <i>Bembidion foraminosum</i>	re
E21	Bestand von <i>Bembidion complanatum</i>	lo
E25	Bestand von <i>Bembidion conforme</i>	lo
J4	große Population von <i>Cicindela hybrida transversalis</i> hohes Potenzial	re
J5	hohe Zahl gefährdeter Arten große Population von <i>Bembidion longipes</i>	ür

Unter den überregional bedeutenden Flächen sind die strukturreichen Sedimentbänke E3 (Haslau), E9 (Johnsbachmündung) und E13 (Finstergraben) besonders hervorzuheben.



## 4.5 Defizitanalyse

Trotz ausgesprochen naturnaher Strukturierung entspricht die Fauna der Ennsufer nicht gänzlich dem Leitbild. Weitgehende Übereinstimmung von Soll- und Ist-Zustand ist für die spezialisierten Bewohner der Schotterufer zu konstatieren, wobei *Bembidion complanatum*, *Bembidion conforme* und *Bembidion longipes* als Leitarten fungieren.

Abweichungen vom Leitbild betreffen Vertreter der Sandufer-Spezialisten. Hier ist der starke Rückgang von *Bembidion foraminosum*, einer im Gebiet einst sehr häufigen Art, als besonders drastisches Beispiel zu verstehen (siehe auch Kap. 4.1.2). Es liegt der Schluss nahe, dass die täglichen, durch energiewirtschaftliche Maßnahmen hervorgerufenen Wasserstandsschwankungen zu erheblichen Beeinträchtigungen der an feuchte Sandbänke gebundenen Arten führen. Die Potenziale sind grundsätzlich jedoch hoch.

## 4.6 Naturschutzkonformes Management

Die von der Dynamik des Flusses abhängigen Sedimentbänke bedürfen in einigermaßen naturnahen Systemen keiner Pflege. Veränderungen, die sich auf das Abflussregime oder den Geschiebetransport beziehen, sind zwar fachlich begründbar, aufgrund ihrer multifaktoriellen Bedingtheit jedoch nahezu undurchführbar. Dennoch sind einige Maßnahmen innerhalb bzw. knapp außerhalb des Gebiets von teilweise großer Bedeutung.

### 4.6.1 Restrukturierungen

Der in Planung befindlicher Rückbau des untersten, stark verbauten Johnsbaches (Haseke et al. 2005) scheint überaus sinnvoll. Schließlich kann damit der aus laufkäferkundlicher Sicht überregional bedeutende Sedimentkörper vergrößert und vor allem Voraussetzungen bzw. Raum dafür geschaffen werden, dass feinkörnige, sandige Sedimente neue Ablagerungsmöglichkeiten erhalten. Diese sollten wenn möglich so situiert sein, dass sie nicht im Einflussbereich der

täglichen Enns-Wasserstandsschwankungen, sondern vielmehr im Abflussgeschehen des Johnsbaches liegen.



Abbildung 24: Die Johnsbachmündung ist durch abschnittsweise grobblockige Strukturen gekennzeichnet. Eine Restrukturierung des stark verbauten Unterlaufs sollte nicht nur zur räumlichen Ausdehnung dieser wertvollen Lebensräume führen, sondern auch die Entstehung von Sandbänken bedingen. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Besonders attraktiv sind darüber hinaus Planungen, die Restrukturierungen bzw. Aufweitungen der Enns oberhalb des Gesäuses betreffen (vgl. Haseke et al. 2005). Ziel aus laufkäferkundlicher Sicht könnte dabei sein, eine Kette an naturnahen Uferstrukturen westlich des Gesäuseeingangs bis etwa zur Eßlingbachmündung bei Admont zu schaffen. Dass dabei der Initiierung sandiger Strukturen besonderes Augenmerk geschenkt werden sollte, ergibt sich aus den aktuellen Defiziten im Leitbild (siehe oben). Restrukturierungsmaß-



nahmen würden es auch ermöglichen, sandige Abbruchwände zu schaffen, deren Ausdehnung weit weniger von regelmäßigen anthropogenen Wasserstandsschwankungen beeinträchtigt werden.



Abbildung 25: Beispiele für Lebensräume einiger sehr seltener Uferläufkäfer (u. a. *Bembidion foraminosum*) an der Gail bei Görtschach. Gute Vorbilder für Restrukturierungsmaßnahmen an der Enns zwischen Admont und Gesäuseeingang. [Fotos: Paill/ÖKOTEAM]

#### 4.6.2 Reglementierung des Schotterabbaus

Im Einflussbereich von Enns und Johnsbach befinden sich zahlreiche Schotterentnahmen. Sie bedingen lokale aber auch darüber hinaus gehende, mittelbare Wirkungen. Aus laufkäferkundlicher Sicht ist die direkte Lebensraumbeeinflussung wahrscheinlich eher gering. So bilden die oberflächlich über weite Strecken des Jahres trockenen Griesse nur wenigen Arten geeigneten Lebensraum. Hierzu zählen etwa der häufige *Elaphropus quadrisignatus*, aber auch gefährdete Arten wie *Cicindela hybrida transversalis* und der in tieferen Schotterebenen lebende *Bembidion longipes*. Zum Schutz letzterer Art wäre daher eine Einschränkung von Schotterentnahmen im Bereich der bekannten Vorkommen im Haindlkargraben und – längerfristig – auch im Langgriesgraben sinnvoll.

Mittelbare Auswirkungen betreffen Veränderungen im Geschiebetransport. Während das mengenmäßige Problem (Eintiefung etc.) aus laufkäferkundlicher Sicht eine geringere Rolle spielt, kommt

dem erhöhten Feinstofftransport größere Bedeutung zu. So werden die Auswirkungen der Kolmation (Porenverstopfung) insbesondere an den Sedimentbänken des Johnsbaches im Bereich von Kainzenalpl sehr deutlich (Abbildung 26). Vergleiche mit historischen Daten zeigen jedenfalls einen qualitativ drastischen Rückgang der Laufkäferfauna. Generell sind grobblockige Uferstrukturen aufgrund der dort herrschenden höheren Fließgeschwindigkeiten und Dynamik weit weniger durch anthropogen erhöhten Feinsedimenttransport betroffen (siehe z. B. Fauna im Mündungsbereich des Langgriesgrabens, J5). Einschränkungen von Schotterentnahmen im Gesäuse sollten sich daher in erster Linie auf Bereiche konzentrieren, die unweit oberhalb von Feinsedimentbänken gelegen sind. Dazu zählen die Abbaue im bereits erwähnten Langgriesgraben, im Humlechnergaben sowie im Finster- und Schneiderwartgraben.



Abbildung 26: Die strukturreichen Schotterbänke im Bereich von Johnsbach-Kainzenalpl sind durch überhöhte Feinstoffablagerungen kolmatiert und daher stark beeinträchtigt. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

### 4.6.3 Touristische Lenkungsmaßnahmen

Als wichtiger Bestandteil des Projekts stellt sich die Frage, ob die derzeitige Nutzung der Ennsufer durch menschliche Aktivitäten einer Lenkung bedarf, und wenn, in welcher Dimensionierung.

#### Bruckgraben (E6)

Bestehende Nutzungen und Beeinträchtigungen: Aufgrund der isolierten Lage wird der Mündungskegel des Bruckgrabens ausschließlich von Raftern genutzt („Zwischenausstieg Bruckgraben“). Dabei besteht eine Vereinbarung, die den Raftern einen Ausstieg im untersten Bereich der Schotterbank erlaubt, den Betritt des zentralen Sedimentkörpers jedoch untersagt. Erst knapp bachabwärts der Eisenbahnbrücke wird wiederum der Schotterkörper im Zuge von Canyoning-Aktivitäten begangen.



Abbildung 27: Unterer Schluchtteil im Bruckgraben. [Foto: Paill/ÖKOTEAM]

Konflikte mit dem Schutzgut Laufkäfer: Für die bearbeitete Indikatorgruppe lässt sich vorerst keine erhebliche Beeinträchtigung aus der derzeitigen Nutzung ableiten. So werden die ufernahen, sonnig exponierten Schotterbänke im zentralen Mündungskegel des Bruckgrabens nicht begangen und auch die kleinflächigen Sandbänke am östlichen Rand des Kegels bleiben unberührt. Hier dürfte wohl auch in Zukunft kein Nutzungsdruck durch Badende entstehen, zumal die Fläche fast nur auf dem Wasserweg erreichbar ist.

Der schluchtartige Verlauf des Bruckgrabens, der durch den Betritt von Kletterern („Canyoning“) in Mitleidenschaft gezogen wird, ist für Laufkäfer weitgehend unbedeutend. Während er im oberen Abschnitt aufgrund des hohen Felsanteils nahezu nicht genutzt werden kann, ist der permanente Überrieselungscharakter des dort flachen Schotterkörpers (Abbildung 27) für die geringe Siedlungsdichte im unteren Verlauf verantwortlich.

Maßnahmen: Hinweistafeln (am westlichen Rand des Mündungskegels) sollten für eine ordnungsgemäße Umsetzung der derzeit gültigen Regelung auch durch uninformierte Privatnutzer (z. B. Paddler) sorgen.

#### Haslau (E3), Finster-(E13) und Schneiderwartgraben (E18)

Bestehende Nutzungen und Beeinträchtigungen: Der Betritt der Sedimentkörper durch Badende ist zur Zeit in offenbar geringer Frequenz gegeben. Strukturelle Veränderungen sind in geringem Maße feststellbar.

Konflikte mit dem Schutzgut Laufkäfer: Noch lässt sich keine erhebliche Beeinträchtigung durch die derzeitige Badenutzung nachweisen oder vermuten. Selbst bei deutlicher Steigerung der Besucherfrequenz besteht für einen Großteil der ufernah im Schotter lebenden Arten keine unmittelbare Gefahr. Problematisch könnte sich hingegen die Situation für die Feinsedimentnutzer entwickeln. Im uferfernen Bereich werden diese Strukturen naturgemäß gerne als Liegeplätze genutzt und in der Uferzone dienen sie als bequeme Einstiegsstellen.



Gerade dort ist der Konflikt mit der anspruchsvollen Gilde sanduferbewohnender Arten besonders groß. Hinzu kommt, dass es sich hierbei um seltene und durchwegs gefährdete Arten wie (potenziell) *Bembidion foraminosum*, *Omopron limbatum* und *Dyschirius intermedius* handelt.

Maßnahmen: Betrittsverbote für die sensibelsten Bereiche. Sinnvoll wäre außerdem eine Einschränkung der Parkmöglichkeiten an der Landesstrasse z. B. auf der Höhe der Haslau, etwa durch abgelagerte Steine oder gezielte Bepflanzungen, um die Erreichbarkeit der Uferzonen herabzusetzen.



Abbildung 28: Regelmäßiger Betritt gefährdet die auf kleinflächige Bereiche konzentrierte Sanduferfauna (Haslau, E3). [Foto: Paill/ÖKOTEAM]



Abbildung 29: Lokalisierung des hochsensiblen Feinsedimentbereichs in der Haslau.



Abbildung 30: Lokalisierung des hochsensiblen Feinsedimentbereichs im Mündungsbereich des Finstergrabens.





Abbildung 31: Lokalisierung des hochsensiblen Feinsedimentbereichs im Mündungsbereich des Schneiderwartgrabens.

### Gofer- (E2) und Haindkargaben (E14)

Bestehende Nutzungen und Beeinträchtigungen: Der Betritt der Sedimentkörper durch Badende ist zur Zeit in offenbar geringer Frequenz gegeben. Strukturelle Veränderungen sind jedoch nicht feststellbar.

Konflikte mit dem Schutzgut Laufkäfer: Generell erscheint eine Beeinträchtigung der Fauna grobschottriger bis blockiger Sedimentbänke nur schwer denkbar. Insbesondere aufgrund ihrer für Badende nur geringen Attraktivität (sie werden maximal von einzelnen „naturverbundenen“ Wanderern/Bergsteigern genutzt, die gewöhnlich auch zu keiner Vermüllung beitragen) bestehen daher zur Zeit keine Lenkungsbedürfnisse.

Maßnahmen: Obgleich derzeit keine Beeinträchtigungen bestehen, wird dennoch angeregt, die Parkmöglichkeiten an der Landesstraße zu reduzieren, um die Erreichbarkeit der Uferzonen herabzusetzen.

### Johnsbachmündung (E9)

Bestehende Beeinträchtigungen bzw. Nutzungen: Der Betritt der Sedimentkörper durch Badende ist zur Zeit in geringer Frequenz gegeben. Zudem erfolgt eine Anlandung durch Rafter im untersten Bereich („Ein- und Ausstiegsstelle Johnsbachsteg“). Strukturelle Veränderungen sind derzeit nicht feststellbar.

Konflikte mit dem Schutzgut Laufkäfer: Noch lässt sich keine Beeinträchtigung durch die derzeitige Badenutzung nachweisen oder vermuten. Aufgrund der infrastrukturell günstigen Lage und dem im unteren Bereich sehr flachen Verlauf dürfte sich die Besucherfrequenz in den kommenden Jahren jedoch deutlich steigern. Ohne Lenkungsmaßnahmen scheinen erhebliche Beeinträchtigungen an dieser besonders wertvollen Schotterbank daher vorprogrammiert.



Abbildung 32: Vorschlag zur Grenzziehung zwischen Naturraum (rote Schraffur: unmittelbare Mündung und östlich angrenzende Bereiche) und Freizeitnutzung (östliche Teile der Schotterbank) im Bereich der Johnsbachmündung.

**Maßnahmen:** Infolge des Rückbaus des untersten Johnsbaches dürften neue wertvolle Sedimentlebensräume im direkten Anschluss an den Mündungsfächer entstehen. Daher scheint es angemessen, die unterste Zone des flach verlaufenden Schotterkörpers Badenden und anderen Erholungssuchenden zur Verfügung zu stellen, weiter westlich gelegene Bereiche jedoch mit deutlich ausgewiesenem Betrittsverbot zu versehen (Abbildung 32).



Abbildung 33: Derzeit bestehen keine Konflikte zwischen den Schutzzielen für uferbewohnende Laufkäfer und den Ansprüchen der Rafter.

#### Weißbachmündung (E25)

**Bestehende Nutzungen und Beeinträchtigungen:** Der Schotterkegel im Mündungsbereich des Weißbachs wird zur Anlandung von Raftern genutzt (Ausstiegstelle „Weißbach“).

**Konflikte mit dem Schutzgut Laufkäfer:** Im Bereich der Ausstiegstelle sind geringfügige strukturelle Beeinträchtigungen feststellbar, die wahrscheinlich eine ebenso geringfügige Beeinträchtigung der Laufkäferfauna nach sich ziehen. Potenziell wertvolle Feinsedimentbereiche sind aufgrund der Kleinflächigkeit und hohen Dynamik des Standortes kaum vorhanden. Es sind keine Maßnahmen notwendig.

#### 4.6.4 Monitoring und Erfolgskontrolle

Die Kontrolle von Entwicklungen ist integraler Bestandteil des Naturschutzes.

##### Beispiel Monitoring: Schotterufer-Leitarten

Eine weiterhin günstige Entwicklung der für das Gesäuse besonders typischen Schotter- und Grobblockbewohner muss ein wichtiges Ziel von naturschutzfachlichen Bemühungen sein. Im Abstand einiger Jahre sollten daher gezielte Erhebungen (etwa auf den Probeflächen E2, E9, E14 und J5) zeigen, ob *Bembidion complanatum*, *Bembidion conforme*, *Bembidion longipes* u. a. Arten in noch guten Beständen vorhanden sind.

##### Beispiel Erfolgskontrolle: Sandufer-Zielarten

Für die Gilde der Sandufer bewohnenden Laufkäfer besteht Entwicklungsbedarf. Ob die dafür zu setzenden Maßnahmen wirksam werden, müsste im Zuge eines gezielten Monitorings überprüft werden. Hierfür bieten sich einerseits neu zu schaffende bzw. zu initiiierende Flächen wie im Bereich der Johnsbachmündung oder an der Enns zwischen Admont und dem Gesäuseeingang an und andererseits auch bestehende Strukturen (etwa auf den Probeflächen E00, E0, E3, E9, E13, E18 und J4), insbesondere dann, wenn sich die Rahmenbedingungen infolge veränderter Nutzungen (Schotterentnahme, Wasserbewirtschaftungs-Konzessionen) verbessern.

## 5 Literatur

- Anderson, J. (1978): The influence of substratum on the habitat selection of Bembidiini (Col., Carabidae). *Norwegian Journal of Entomology* 2: 119-138.
- Anderson, J. (1985a): Ecomorphological adaptations of riparian Bembidiini species (Coleoptera: Carabidae). *Entomologia Generalis* 11: 41-46.
- Anderson, J. (1985b): Low thigmo-kinesis, a key mechanism in habitat selection by riparian *Bembidion* (Carabidae) species. *Oikos* 44: 499-505.
- Braun, W. (1984): Beitrag zur Kenntnis der ripicolen Käferfauna Kärntens: Die Bembidion-Fauna des Waidisch- und des Loiblaches, Karawanken, Südkärnten. *Carinthia II* 174/94: 55-58.
- Bräunicke, M. & Trautner, J. (1999): Die Ahlenläufer-Arten der Untergattungen *Bracteon* und *Odontium* – Verbreitung, Bestandssituation, Habitate und Gefährdung charakteristischer Flusssäue-Arten in Deutschland. *Angewandte Carabidologie Supplementum I*: 79-94.
- Desender, K. (1989): Ecomorphological adaptations of riparian carabid beetles. *Verhandelingen van het Symposium "Invertebraten van België"*, 1989, 309-314.
- Franz, H. (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Gebietsmonographie III. Wagner, Innsbruck. 501 S.
- Haseke, H., Kreiner, D. & Zechner, L. (2005): Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss: Der Nationalpark Gesäuse hat ein LIFE Projekt. *Im Gseis – Das Nationalpark Gesäuse Magazin*, Herbst 2005: 6-9.
- Heberdey, R. & Meixner, J. (1933): Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 164 S.
- Heckes, U., Lorenz, W. & Franzen, M. (1999): Bestandsentwicklung von Laufkäfern der Uferbänke des dealpinen Lechs nach Neubau der Staustufe Kinsau/Oberbayern. *Angewandte Carabidologie Supplementum I*: 127-138.
- Hering, D. & Plachter, H. (1997): Riparian ground beetles (Coleoptera, Carabidae) preying on aquatic invertebrates: a feeding strategy in alpine floodplains. *Oecologia* 111: 261-270.
- Kahlen, M. (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Verlag des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck), 288 S.
- Kiefer, H. & Moosbrugger, J. (1940): Beitrag zur Coleopterenfauna des steirischen Ennstales und der angrenzenden Gebiete. *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft* 30: 787-806.
- Lindroth, C. M. (1945): Die fennoskandischen Carabidae, I. spezieller Teil. Elanders (Göteborg), 709 S.
- Marggi, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz. *Documenta Faunistica Helvetiae* 13. 477 S.
- Meyer, P. (1943): Beiträge zum Vorkommen der Carabiden-Gattung *Bembidion* Latr. (sensu Müller-Netolitzky, nec Jeannel) in der Ostmark (Col.). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft* 33: 270-290.
- Morwinsky, T. & Bauer, T. (1997): Prediction of life style by eye morphology in *Bembidion* species (Coleoptera, Carabidae). *Pedobiologia* 41: 472-480.
- Muhar, S., Kainz, M., Kaufmann, M. & Schwarz, M. (1996): Ausweisung flusstypenspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich, Bundesflüsse. BM für Land und Forstwirtschaft, Wien. 167 S.
- Niedling, A. & Scheloske, H.-W. (1999): Erfassung und multivariate Analyse von Laufkäferzönosen an Rohbodenufern in Franken. *Angewandte Carabidologie Supplementum I*: 115-125.



- Ökoteam (1997): Die Laufkäferfauna des Wörschacher Moos und angrenzender Lebensräume des LIFE-Projektgebietes. Unveröffentlichter Projektbericht im des Vereins Vogelwarte, Liezen, 45 S.
- Ökoteam (1999a): Dotierwasserbemessung bei Ausleitungskraftwerken: Ist-Zustand, Leitbildentwicklung und Auswirkungsanalyse an den Beispielen Laufnitzdorf/Mur und Hieflau/Enns. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der STEWEAG, 347 S.
- Ökoteam (1999b): L 777 - Abschnitt Umfahrung Stainach – Zoologisches Einreichgutachten. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA 2A, 34 S + 32 S +46 S +16 S + Karten.
- Ökoteam (1999c): Die Tierwelt der Vellacher Kotschna – Eine Naturschutzgebiets-Inventarisierung und -bewertung. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag von E.C.O. - Institut für Ökologie, 125 S.
- Ökoteam (2000): LIFE Projekt Obere Drau – Monitoring Terrestrische Tierwelt. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der Kärntner Landesregierung, Abt. 18 - Wasserwirtschaft, 153 S.
- Ökoteam (2001): Südöstliche Kalkalpen. Naturraumkarte Zoologie – Teil I: Tierökologische Gesamtbetrachtung und Bewertung; Teil II: Sektorale Fachberichte - Tierwelt; Teil III: Rohdatentabellen. Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag der ARGE Südöstliche Kalkalpen, Teil I: 29 S. + Karten; Teil II: 127 S.; Teil III: 34 S.
- Ökoteam (2005): Managementplan Natura 2000-Gebiet Görtschacher Moos. Unveröffentlichter Datenbank-Bericht im Auftrag des Instituts für Ökologie und Umweltplanung.
- Pail, W. & Holzer, E. (2004): Die Käferfauna (Coleoptera). In: Österreichische Elektrizitätswirtschaft-Aktiengesellschaft (Hrsg.): Naturdach KW Friesach, Sukzessionsstudie. Forschung im Verbund 87: 44-54.
- Pail, W. & Schnitter, P.-H. (1999): Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Carabidae). Naturschutz in Kärnten 15: 369-412.
- Plachter, H. (1986): Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. Berichte der ANL 10: 119-147.
- Sowig, P. (1986): Experimente zur Substratpräferenz und zur Frage der Konkurrenzverminderung uferbewohnender Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Zoologisches Jahrbuch für Systematik 113: 55-77.
- Wirthumer, J. (1975): Die Bembidien Oberösterreichs. Ein Beitrag zur Käferkunde des Landes. Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich, Naturwissenschaftliche Reihe II/1. 127 S + Karten.

## 6 Anhang

Nr.	Art	E00	E0	E0	E2	E3	E6	E7	E9	E13	E14	E18	E21	E25	J4	J5	Summe
1.	<i>Cicindela hybrida transversalis</i>								x						33	8	41
2.	<i>Omophron limbatum</i>					3											3
3.	<i>Carabus granulatus</i>								x								
4.	<i>Nebria jockischii</i>						1										1
5.	<i>Nebria picicornis</i>	15	13	1	10	50	45	15	40	16	15	45	30	20	3	7	310
6.	<i>Nebria rufescens</i>	10	12		19			9	1	10		8		5		2	66
7.	<i>Notiophilus palustris</i>							1									1
8.	<i>Elaphrus aureus</i>		6					2				2					10
9.	<i>Loricera pilicornis</i>				1												1
10.	<i>Clivina collaris</i>		2			2		x		2							6
11.	<i>Clivina fossor</i>							x		1							1
12.	<i>Dyschirius aeneus</i>		1														1
13.	<i>Dyschirius angustatus</i>								x								
14.	<i>Dyschirius intermedius</i>		1			2				1							4
15.	<i>Perileptus areolatus</i>								x								
16.	<i>Thalassophilus longicornis</i>								x								
17.	<i>Paratachys micros</i>					3		x	1								4
18.	<i>Elaphropus quadrisignatus</i>	8				1		x	x	2		1		2		7	13
19.	<i>Bembidion articulatum</i>		4			2				3							9
20.	<i>Bembidion ascendens</i>	4	11	2	25	3	7	4	4	2	6	19		4		1	88
21.	<i>Bembidion azurescens</i>		13			23				22							58
22.	<i>Bembidion complanatum</i>		3		22		1		11	8	8	7	4			34	98
23.	<i>Bembidion conforme</i>	2		3			12	8	1	2	19	7		10		11	73
24.	<i>Bembidion cruciatum</i>	5	1			8	6	2	1	4	2	3			8	15	50
25.	<i>Bembidion decoratum</i>	16	36					23	1								60
26.	<i>Bembidion decorum</i>	1	2			2	2	4	3	4	4	8	2	1			32

Nr.	Art	E00	E0	E0	E2	E3	E6	E7	E9	E13	E14	E18	E21	E25	J4	J5	Summe
27.	<i>Bembidion doderoi</i>	1															
28.	<i>Bembidion fasciolatum</i>	1	9	11	1		4	3	3			1					32
29.	<i>Bembidion femoratum</i>		1														1
30.	<i>Bembidion foraminosum</i>	x															
31.	<i>Bembidion geniculatum</i>	5	1		3		1	1	x	1	6	6	1	3		6	29
32.	<i>Bembidion illigeri</i>		1														1
33.	<i>Bembidion longipes</i>	1									4					18	22
34.	<i>Bembidion millerianum</i>					1		x	x	2						2	5
35.	<i>Bembidion modestum</i>		8						1								9
36.	<i>Bembidion monticola</i>		3		1	2		3		1		1		1		2	14
37.	<i>Bembidion prasinum</i>			1			1									1	3
38.	<i>Bembidion punctulatum</i>	2	11	1		1		1				1					15
39.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i>						1			8		1					10
40.	<i>Bembidion ruficorne</i>	7	1			1	2	2	x	9	2	7		1	3	22	50
41.	<i>Bembidion schueppelii</i>		4			2		x		1		2					9
42.	<i>Bembidion stephensii</i>															2	2
43.	<i>Bembidion stomoides</i>	1	1				1	1				1			1	3	8
44.	<i>Bembidion testaceum</i>		5	1		1		x		1							8
45.	<i>Bembidion tetracolum</i>		16			6		15	x			2			1		40
46.	<i>Bembidion tibiale</i>	7	24		13	19	6	9	10	7	2	6	1	9		19	125
47.	<i>Bembidion varicolor</i>	3	34		12	42	30	11	30	15	43	23	5	9		3	257
48.	<i>Bembidion varium</i>					1											1
49.	<i>Asaphidion austriacum</i>							2	x			2					4
50.	<i>Asaphidion caraboides</i>		1			8	2	x		5		1			8		25
51.	<i>Asaphidion pallipes</i>								x								
52.	<i>Pterostichus anthracinus</i>		1														1
53.	<i>Pterostichus fasciatopunctatus</i>								x								
54.	<i>Pterostichus melanarius</i>							x									
55.	<i>Pterostichus niger</i>		3														3



Nr.	Art	E00	E0	E0	E2	E3	E6	E7	E9	E13	E14	E18	E21	E25	J4	J5	Summe
56.	<i>Pterostichus nigrita</i>							x									
57.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>							2									2
58.	<i>Pterostichus vernalis</i>		1					x				1					2
59.	<i>Abax ovalis</i>											1					1
60.	<i>Agonum emarginatum</i>											1					1
61.	<i>Agonum micans</i>		3					x									3
62.	<i>Agonum sexpunctatum</i>							x									
63.	<i>Limodromus assimilis</i>		1			1						1		1			4
64.	<i>Paranchus albipes</i>	2	2			1		11		1		1					16
65.	<i>Anisodactylus binotatus</i>										1						1
66.	<i>Chlaenius tibialis</i>							1									1
	<b>Individuenzahl</b>	<b>91</b>	<b>236</b>	<b>20</b>	<b>107</b>	<b>185</b>	<b>122</b>	<b>130</b>	<b>107</b>	<b>128</b>	<b>112</b>	<b>159</b>	<b>43</b>	<b>66</b>	<b>57</b>	<b>163</b>	<b>1726</b>
	<b>Artenzahl</b>	<b>19</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>66</b>

Tabelle 5: Rohdaten. Erläuterungen der Standorte (E00 bis J5) siehe Kap. 3.2; der Eintrag „x“ bezieht sich auf ältere Daten (v. a. Ökoteam 1999a).