

Die Spinnen- und Laufkäferfauna auf ufernahen Schotterbänken  
von Rhône, Ain (Frankreich) und Tagliamento (Italien)  
(Arachnida: Araneae; Coleoptera: Carabidae)

ECKHARD HEIDT, VOLKER FRAMENAU, DANIEL HERING & RANDOLF MANDERBACH

Mit 2 Abbildungen und 7 Tabellen

**Abstract:** The spiders (Araneae) and ground beetles (Coleoptera: Carabidae), from the gravel banks of the Rhône and Ain rivers in France (Western Alps) and the Upper and Middle Tagliamento River in Italy (Southern Alps), were investigated in 1993 and 1994. A total of 1130 quantitative samples covering 322 m<sup>2</sup> resulted in 54 spider species belonging to 12 families and 40 species of carabid beetles. The spider and carabid beetle assemblages of the three rivers varied considerably. The Ain River is characterized by the highest species diversity and animal abundance and the Rhône River the lowest. The gravel bank spider and carabid faunas were dominated by only a few species which differed from river to river. *Agraeocina striata*, *Oedothorax agrestis* and *Oe. apicatus* (Ain), *Erigone dentipalpis* and *E. atra* (Rhône) and *Pardosa wagleri*, *Pirata latitans* and *Janetschekia monodon* (Middle Tagliamento) among the spiders and *Bembidion decorum* and *B. ascendens* (Rhône), *B. ascendens*, *B. fasciolatum* and *Perileptus areolatus* (Middle Tagliamento) and *Bembidion conforme*, *B. andreae* and *Bembidion ascendens* (Upper Tagliamento) among the carabid beetles were most abundant.

**Key words:** Araneae, Carabidae, European Alps, floodplains, conservation.

## 1 Einleitung

Viele Flußauen am Rand der Alpen sind unter natürlichen Bedingungen durch große vegetationsfreie Schotterflächen geprägt. In diesen flußmorphologisch als Umlagerungsstrecken bezeichneten Abschnitten halten sich Erosion und Akkumulation die Waage. Der Fluß ändert häufig seinen Verlauf und fließt oft in mehreren parallelen Armen, die durch Verzweigungen miteinander in Verbindung stehen (Mangelsdorf & Scheurmann 1980). Die Uferzonen solcher Fließgewässer sind durch eine charakteristische epigäische Fauna geprägt, die sich vor allem aus Spinnen (Araneae), Laufkäfern (Carabidae), Kurzflügelkäfern (Staphylinidae) und Ameisen (Formicidae) zusammensetzt (Plachter 1986a). Das Vorkommen in diesem instabilen, durch Hochwasser und Umlagerungen geprägten Lebensraum wird den charakteristischen Uferarten durch eine Reihe von Anpassungen ermöglicht: Etliche Arten sind in der Lage, frisch aufgeschotterte Kiesbänke schnell zu besiedeln. Viele Arten sind räuberisch und nutzen das hohe Nahrungsangebot an limnischen Organismen nahe der Uferlinie (Hering & Plachter 1997, Manderbach & Reich 1995).

Umlagerungsstrecken mit ausgedehnten Schotterflächen sind heute in den Alpen nur noch an wenigen der größeren Fließgewässer und oft nur noch an kurzen Abschnitten zu finden. Menschliche Eingriffe in Abflußregime und Geschiebehauhalt führten an vielen Flüssen zu einer tiefgreifenden Veränderung der Gerinne- und Auenmorphologie. Dies hatte auch ein weitgehendes Verschwinden vieler charak-

teristischer Uferarten zur Folge (vergleiche zum Beispiel Manderbach & Reich 1995).

An größeren Fließgewässern des Nordalpenraums existieren nur noch an Isar und Lech zwei naturnahe Abschnitte. Ihre Uferfauna wurde in den letzten Jahren in bezug auf Abundanzen, Dominanzverhältnisse und Habitatansprüche der Arthropodengemeinschaften umfassend untersucht (Hering 1995, Manderbach & Reich 1995, Schatz 1996, Steinberger 1996). Aufgrund der geringeren Entfernung zur Erosionsbasis und anderem Abflußverhalten besitzen Umlagerungsstrecken in den Süd- und Westalpen natürlicherweise eine noch größere Ausdehnung als in den Nordalpen. Im Gegensatz zum Nordalpenraum haben sich zudem an mehreren Flüssen in Italien und Frankreich große, instabile Schotterflächen erhalten. Zur Uferfauna dieser Flußabschnitte liegen jedoch nur sporadische Angaben meist älteren Datums vor (zum Beispiel Pez & Kahlen 1977, Ravizza 1972).

Tab. 1. Kenndaten der untersuchten Auenabschnitte.

Untersuchungsgebiet	Rhône	Ain	Tagliamento (O)	Tagliamento (M)
Staat	Frankreich	Frankreich	Italien	Italien
Region	Chautagne	Ain	Friaul	Friaul
durchschnittl. Höhe üNN [m]	245	200	670	160
Wasserwirtschaftliche Flußkilometer	138-141	7-9	-	59-61
Mittlere Breite der vegetationsarmen Aue [m]	500	50 - 100	50	800

## 2 Untersuchungsgebiete und Methoden

Die folgenden Untersuchungen wurden an der Rhône, am Ain (Frankreich) und an zwei Abschnitten des italienischen Flusses Tagliamento durchgeführt (Tab. 1, Abb. 1 und 2). Während sich der obere Untersuchungsabschnitt am Tagliamento (Tagliamento O) im alpinen Bereich befindet, eine schmale Aue und ein hohes Gefälle aufweist, liegen alle anderen untersuchten Flußabschnitte am Fuß der Alpen auf 160 bis 245 Meter Meereshöhe. Das hydrologische Regime auch dieser Gewässer ist durch Stauhaltungen und Wasserleitungen im Einzugsgebiet mehr oder weniger stark verändert. Beim untersuchten Gewässerabschnitt an der Rhône handelt es sich um eine Ausleitungsstrecke, in der das Abflußverhalten im Vergleich zu den anderen Gewässerabschnitten am stärksten vom Menschen gesteuert wird und auftretende Hochwasser durch Längsverbauungen auf ufernahe Bereiche konzentriert bleiben. Die Geschiebe- und Hochwasserdynamik ist somit nur „quasi-natürlich“. Dennoch besitzen alle untersuchten Auenabschnitte eine breite rezente Aue und große, vegetationslose Schotterflächen. Besonders Ain und Tagliamento werden daher zu den naturnahsten Flußabschnitten im Alpenraum gezählt (Müller 1993, Plachter 1993, Reich 1993).

Die Erfassung der epigäischen Uferfauna der Schotterbänke erfolgte flächenbezogen in den Jahren 1993 und 1994. Dazu wurden unmittelbar an die Uferlinie grenzende Probeflächen von 0.27 m<sup>2</sup> Größe mit einem Kunststoffring abgegrenzt und locker aufliegendes Substrat beziehungsweise Pflanzenteile langsam entfernt. Alle festgestellten Arthropoden wurden dabei mit einem Exhaustor abgesammelt.



Abb. 1. Lage der untersuchten Flüsse (a) und der Untersuchungsgebiete (b, c).

Tab. 2. Anzahl Aufsammlungen in den untersuchten Auenabschnitten (\* in Einzelfällen betrug die Fläche einer Aufsammlung 1m<sup>2</sup>).

Untersuchungsgebiet	Rhône	Ain	Tagliamento (O)	Tagliamento (M)
Aufsammlungen 1993 [Anzahl]	112	495	39*	294
abgesammelte Fläche 1993 [m <sup>2</sup> ]	30	134	27	79
Aufsammlungen 1994 [Anzahl]	-	140	-	50
abgesammelte Fläche 1994 [m <sup>2</sup> ]	-	38	-	14
Aufsammlungen gesamt [Anzahl]	112	635	39	344
abgesammelte Fläche gesamt [m <sup>2</sup> ]	30	172	27	93
bearbeitete taxonomische Gruppen	Araneae, Carabidae	Araneae	Carabidae	Araneae, Carabidae

Insgesamt wurden 1130 Aufsammlungen durchgeführt (1993: 940, 1994: 190), unterschiedlich verteilt auf die verschiedenen Untersuchungsgebiete (Tab. 2). Bei der Berechnung der Individuendichten im Uferbereich erfolgte eine Unterteilung der Arthropoden in Ameisen (Formicidae), Spinnen (Araneae), Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), Laufkäfer (Carabidae) und übrige Gruppen („Rest“). Für weitergehende Analysen und Faunenvergleiche wurden die Spinnen und Laufkäfer (je nach Standort; vergleiche Tab. 2) auf Artniveau bestimmt.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Gruppenvergleich

Im Uferbereich der untersuchten Flußabschnitte dominieren vor allem Laufkäfer und Kurzflügelkäfer. Spinnen und Ameisen erreichen an allen Abschnitten geringere Dominanzwerte (Tab. 3).

Bei Spinnen, Laufkäfern und Ameisen wurden am Ain die höchsten Dichten festgestellt, an der Rhône sind nur die mittleren Dichten der Kurzflügelkäfer höher. Spinnen und Ameisen treten in geringeren durchschnittlichen Dichten auf als Laufkäfer und Kurzflügelkäfer.

Kurzflügelkäfer und Laufkäfer erreichen in der Regel höhere maximale Dichten als Spinnen und Ameisen. Nur an der Rhône waren die maximalen Dichten von Ameisen in einer Einzelprobe höher als die der Laufkäfer. Die höchste Dichte ist mit rund 904 Individuen/ Quadratmeter bei den Kurzflügelkäfern am Ain nachgewiesen.

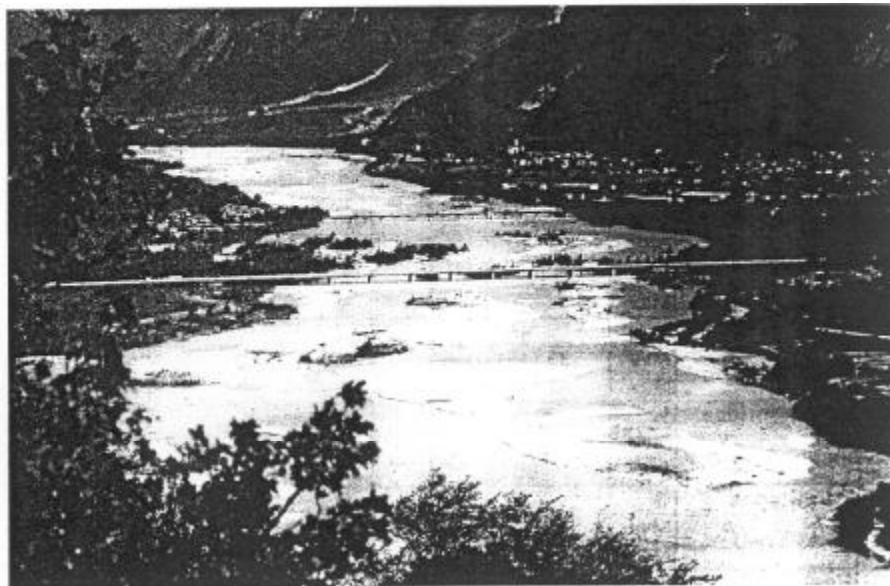


Abb. 2. Die Aue des Tagliamento nahe der Ortschaft Gemona. - Aufn. H.-Chr. Bill.

### 3.2 Die Spinnen (Araneae)

438 (24%) der insgesamt 1803 Spinnen waren adult. Diese verteilen sich auf 54 Arten in zwölf Familien (Tab. 4). Zu drei Familien (Amaurobiidae, Araneidae und Tetragnathidae) wurden nur Jungspinnen nachgewiesen. Baldachin- und Zwergspinnen (Linyphiidae) stellen über die Hälfte aller Arten (28). Wolfspinnen (Lycosidae) sind mit der höchsten Anzahl an Individuen vertreten (1239). Davon sind jedoch 1164 (= 94 %) Juvenile.

Im Vergleich der Untersuchungsgebiete untereinander nimmt mit der Anzahl an Aufsammlungen auch die Anzahl an nachgewiesenen Spinnenarten zu. Allerdings ist dieser Trend nicht signifikant ( $r^2 = 0.923$ ,  $p = 0.179$ ,  $df = 1$ ,  $n = 3$ ). Am Ain sind die meisten Arten (42) nachgewiesen, gefolgt von Tagliamento (M) (18) und Rhône (10).

In allen Untersuchungsabschnitten dominieren nur wenige Arten (Tab. 5a). Im Uferbereich des Ain und Tagliamento stellen drei Arten und an der Rhône nur zwei Arten 40 - 60 % der adulten Tiere. Damit bestehen zwischen den Spinnengesellschaften der untersuchten Flußabschnitte nur verhältnismäßig geringe quantitative Übereinstimmungen (Tab. 6).

### 3.3 Die Laufkäfer (Carabidae)

Insgesamt 2620 Laufkäfer verteilen sich auf 40 Arten (Tab. 7). Der überwiegende Teil der Arten und Individuen fällt auf die Vertreter der Gattung *Bembidion*.

Zwischen der Zahl der Aufsammlungen und der Zahl nachgewiesener Arten ist kein Zusammenhang festzustellen ( $r^2 = 0.531$ ,  $p = 0.481$ ,  $df = 1$ ,  $n = 3$ ). An allen untersuchten Flußabschnitten stellen zwei bis vier Arten über 75 % der gefangenen Individuen (Tab. 5b).

Die größten quantitativen Übereinstimmungen bestehen zwischen den Laufkäfergemeinschaften an den Ufern von Rhône und Tagliamento (M) (Tab. 6). Die Lauf-

Tab. 3. Dominanz (%), mittlere (MW) und maximale (Max.) Dichten (Angabe in Ind./m<sup>2</sup>) der Arthropodengruppen an den Ufern der untersuchten Fließgewässer. Der hohe Anteil in der Kategorie „Rest“ am Gesamtfang an der Rhône ist auf eine große Fangzahl nicht näher bestimmter Arthropodenlarven zurückzuführen.

		Ain	Rhône	Tagliamento (M)
Araneae	%	12	2	9
	MW	8 (±11,4)	1 (±1,7)	4 (±7,9)
	Max	137	7	56
Carabidae	%	48	12	49
	MW	33 (±51,1)	5 (±6,9)	23 (±36,7)
	Max	378	41	311
Staphylinidae	%	19	38	29
	MW	13 (±44,6)	17 (±32,5)	14 (±27,5)
	Max	904	215	330
Formicidae	%	7	6	3
	MW	5 (±13,9)	3 (±7,5)	1 (±4,3)
	Max	178	67	37
Rest	%	15	42	10
<b>Gesamtfang</b>		11975	1378	4338

käfergemeinschaften am Ober- und Mittellauf des Tagliamento zeigen nur geringe quantitative Übereinstimmungen.

#### 4 Vergleich und Diskussion

In den Auen aller vier im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Flußabschnitte sind die mittleren Dichten der Uferorganismen ähnlich hoch wie an nordalpinen Gewässern. An der Isar wurden für Spinnen am Ufer bis 5 Ind./m<sup>2</sup> ermittelt, an Mittelgebirgsbächen in Hessen im Mittel 14.6 Ind./m<sup>2</sup>. Die mittleren Dichten der Laufkäfer betragen an der Isar in der Regel zwischen 2 und 30 Ind./m<sup>2</sup>, in Hessen 11.6 Ind./m<sup>2</sup> (vergleiche Smit et al. 1997, Manderbach & Reich 1995).

Die Dominanz nur weniger Laufkäfer- und Spinnenarten im unmittelbaren Uferbereich fließgewässerbegleitender Schotterbänke ist typisch, nicht nur für den alpinen Bereich (vergleiche zum Beispiel Smit et al. 1997). Allerdings unterscheiden sich die hier untersuchten Flüsse in den Dominanzstrukturen ihrer Spinnenfaunen deutlich voneinander. Unter den dominanten Spinnenarten tritt nur eine Art, *Pardosa wagleri*, an zumindest zwei Gewässern in hohen Dichten auf [Ain und Tagliamento (M)], an der Rhône fehlt sie völlig. Die Art ist auch im nordalpinen Bereich weit verbreitet. Sie kommt am Lech (Steinberger 1996), an der Isar (Framenau et al. 1996a) und anderen nordalpinen Fließgewässern vor (Hering 1995, Dröschmeister 1994).

Die beiden häufigsten Arten des Ain, *Oedothorax agrestis* und *Phrurolithus minimus*, sind an keinem der beiden anderen Flüsse zu finden. *Oe. agrestis* ist eine Charakterart der uferbegleitenden Schotterflächen, die in hohen Dichten an kleinen Fließgewässern im deutschen Mittelgebirgsraum vorkommt (Smit 1997). *Ph. minimus* bevorzugt xerotherme Standorte wie zum Beispiel Weinbergsterrassen, Kalkstentrepfen und sonnenexponierte Felshänge (Grimm 1985) und ist somit nicht an Fließgewässerufer gebunden. Große, naturnahe Umlagerungstrecken bestehen jedoch aus einem kleinräumigen Mosaik unterschiedlichster Feuchtigkeitsstufen. Das Auftreten solcher xerophiler Arten ist daher nicht ungewöhnlich.

Die beiden zweithäufigsten Arten des Tagliamento (M), *Pirata latitans* und *Janetschekia monodon*, konnten weder an der Rhône noch am Ain nachgewiesen werden. Ähnlich wie am Ain ist eine Art, *J. monodon*, charakteristisch für alpine Schotterufer und Geröllfluren (Steinberger 1996, Maurer & Hänggi 1990), die zweite Art, *P. latitans*, bevorzugt jedoch feuchte, grasige Biotope (Maurer & Hänggi 1990) mit höheren Deckungsgraden der Vegetation.

Die häufigste Art der Rhône, *Erigone dentipalpis*, wurde sowohl an Ain als auch am Tagliamento gefunden. *E. dentipalpis* ist jedoch eine euryöke Art, die häufig in verschiedenen Lebensräumen zu finden ist (Heimer & Nentwig 1991). Nur drei Spinnenarten (*Araeoncus humilis*, *Erigone dentipalpis*, *Agraecina striata*) können in allen der jeweils analysierten Gemeinschaften nachgewiesen werden. Bei den Spinnen ist nur *A. striata* eine Art, die feuchte Lebensräume bevorzugt (Grimm 1985). *A. humilis* und *E. dentipalpis* sind euryök (Maurer & Hänggi 1990).

Einige nur in geringen Abundanzen nachgewiesene Arten besitzen den Schwerpunkt ihres Vorkommens in Uferzonen, sind also wahrscheinlich nicht aus angrenzenden Habitaten eingewandert. Dies betrifft bei den Spinnen *Clubiona similis*, *Drassyllus lutetianus*, *Antistea elegans*, *Caviphantes saxetorum*, *Diplocentria mediocris*,

Tab. 4. Spinnenarten auf den Schotterbänken im Uferbereich von Ain, Rhône und Tagliamento (Gesamtanzahl nachgewiesener Individuen). Nomenklatur nach Platnick (1993).

Familie/Art	Ain	Rhône	Tagliamento (M)
<b>AMAUROBIIDAE</b>			
indet. (juv.)	1	-	-
<b>ARANEIDAE</b>			
indet. (juv.)	4	-	-
<b>CLUBIONIDAE</b>			
<i>Clubiona similis</i> L.Koch, 1867	21	-	2
indet. (juv.)	25	1	11
<b>DICTYNIDAE</b>			
<i>Dictyna uncinata</i> Thorell, 1856	2	-	-
<i>Marilynia bicolor</i> (Simon, 1870)	1	-	-
indet. (juv.)	7	-	-
<b>DYSDERIDAE</b>			
<i>Dysdera erythrina</i> (Walckenaer, 1802)	2	-	-
indet. (juv.)	1	-	-
<b>GNAPHOSIDAE</b>			
<i>Drassyllus luteifianus</i> (L.Koch, 1866)	1	-	-
<i>Drassyllus pumilus</i> (C.L.Koch, 1839)	5	-	1
<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)	-	-	1
<i>Zelotes civicus</i> (Simon, 1878)	1	-	-
indet. (juv.)	22	-	12
<b>HAHNIIDAE</b>			
<i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)	3	-	-
<b>LINYPHIIDAE</b>			
<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall, 1841)	2	1	2
<i>Caviphantes saxetorum</i> (Hull, 1916)	-	1	-
<i>Centromerus inclilium</i> (L.Koch, 1881)	-	-	1
<i>Ceratinella scabrosa</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	1	-	-
<i>Collisia distincta</i> (Simon, 1884)	3	-	-
<i>Diplocentria mediocris</i> (Simon, 1884)	-	-	1
<i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall, 1833)	23	1	-
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	-	1	-
<i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall, 1833)	-	-	-
<i>Erigone atra</i> (Blackwall, 1833)	7	2	-
<i>Erigone dentipalpis</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	19	5	2
<i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider, 1834)	1	-	-
<i>Hylyphantes graminicola</i> (Sundevall, 1830)	1	-	-
<i>Hypomma cornutum</i> (Blackwall, 1833)	1	-	-
<i>Janetschekia monodon</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	-	-	10
<i>Lepthyphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	1	-	-
<i>Meioneta rurestris</i> (C.L.Koch, 1836)	6	-	-
<i>Metopobactrus prominulus</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	1	-	-
<i>Neriene clathrata</i> (Sundevall, 1830)	1	-	-
<i>Notioscopus sarcinatus</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	-	-	1
<i>Oedothorax agrestis</i> (Blackwall, 1853)	50	-	-
<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	45	1	-
<i>Oedothorax fuscus</i> (Blackwall, 1834)	2	-	-
<i>Oedothorax retusus</i> (Westring, 1851)	7	-	2
<i>Porhomma convexum</i> (Westring, 1851)	-	1	-
<i>Porhomma pygmaeum</i> (Blackwall, 1834)	1	-	-
<i>Prinerigone vagans</i> (Audouin, 1826)	21	-	-

<i>Troxochrus scabriculus</i> (Westring, 1851)	2	-	-
indet. (juv.)	63	1	13
<b>LIOCRANIDAE</b>			
<i>Agraecina striata</i> (Kolczynski, 1882)	22	1	4
<i>Phrurolithus festivus</i> (C.L.Koch, 1835)	2	1	-
<i>Phrurolithus minimus</i> C.L.Koch, 1839	54	-	-
indet. (juv.)	23	-	-
<b>LYCOSIDAE</b>			
<i>Arctosa cinerea</i> (Fabricius, 1777)	4	-	2
<i>Pardosa amenlata</i> (Clerck, 1757)	2	-	-
<i>Pardosa wagleri</i> (Hahn, 1822)	33	-	16
<i>Pirata latitans</i> (Blackwall, 1833)	-	-	11
<i>Pirata piraticus</i> (Clerck, 1757)	4	-	-
<i>Trochosa</i> cf. <i>ruvicola</i> (De Geer, 1778)	1	-	1
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	1	-	-
indet. (juv.)	869	8	287
<b>SALTICIDAE</b>			
<i>Chalcoscirtus pseudoinfimus</i> (Ovtsharenko, 1978)	-	-	1
<i>Heliophanus patagiatus</i> Thorell, 1875	2	-	1
indet. (juv.)	6	-	3
<b>TETRAGNATHIDAE</b>			
indet. (juv.)	2	-	-
<b>THERIDIIDAE</b>			
<i>Achaearanea riparia</i> (Blackwall, 1834)	1	-	-
<i>Robertus arundineti</i> (O.P.-Cambridge, 1871)	3	-	-
indet. (juv.)	1	-	-
<b>THOMISIDAE</b>			
<i>Ozyptila clavata</i> (Walckenaer, 1837)	1	-	-
<i>Tmarus piger</i> (Walckenaer, 1802)	1	-	-
indet. (juv.)	1	-	-
<b>ZODARIIDAE</b>			
<i>Zodarion rubidum</i> Simon, 1914	-	-	2
<i>Zodarion</i> sp. (juv.)	2	-	2
<b>GESAMT</b>	<b>1389</b>	<b>25</b>	<b>389</b>

*Diplostyla concolor*, *Gnathonarium dentatum*, *Oedothorax retusus*, *Porhomma pygmaeum*, *Pirata piraticus* und *Heliophanus patagiatus* (Heimer & Nentwig 1991, Maurer & Hänggi 1990, Thaler 1981). Auch *Arctosa cinerea* ist auf vegetationsarme Uferzonen angewiesen (Framenau et al. 1996b). Der Fund am Tagliamento widerspricht den Aussagen von Knülle (1959), wonach *A. cinerea* in Italien nur an der Küste vorkommt und an Fließgewässeruferrn durch *A. variana* ersetzt wird.

In den Flußabschnitten konnten einige faunistisch bemerkenswerte Arten nachgewiesen werden: Von der Erigoninae *Diplocentria mediocris* liegen bisher nur sehr wenige Fundnachweise vor (zum Beispiel Steinberger 1996). Die Arten *Clubiona similis*, *Marilynia bicolor*, *Drassyllus lutetianus*, *Zelotes aeneus*, *Caviphantes saxatorum*, *Ceratinella scabrosa*, *Collinsia distincta*, *Janetschekia monodon*, *Notioscopus sarcinatus*, *Agraecina striata*, *Arctosa cinerea*, *Chalcoscirtus pseudoinfimus* und *Heliophanus patagiatus* gelten ebenfalls als selten (vergleiche zum Beispiel Grimm 1985, Heimer & Nentwig 1991, Maurer & Hänggi 1990, Thaler 1981, Wiehle 1960). Auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Faunen mit denen von Fließgewässern im Nordalpenraum wurde bereits hingewiesen. Auffällig ist das Fehlen von *Pirata knorri* (Lycosidae) an allen untersuchten Gewässern. *Pirata knorri* gehört zu den dominierenden Spinnen auf den Schotterbänken nordalpiner Flüsse (Drösch-

Tab. 5. Dominierende (&gt;10 % Dominanz) Spinnenfamilien/-arten (a) und Laufkäferarten (b) an den Ufern der untersuchten Fließgewässer.

a)

Familien		Ain		Rhône		Tagliamento (M)	
			%		%		%
	gesamt	Lycosidae	65,6	Linyphiidae	56,0	Lycosidae	81,5
		Linyphiidae	18,6	Lycosidae	32,0		
	adult	Linyphiidae	53,7	Linyphiidae	86,7	Lycosidae	49,2
		Liocranidae	21,5	Liocranidae	13,3	Linyphiidae	31,1
		Lycosidae	12,4				
	juvenil	Lycosidae	84,6	Lycosidae	80,0	Lycosidae	87,7
				Linyphiidae	10,0		
	Arten		<i>Phurolithus minimus</i>	14,9	<i>Erigone dentipalpis</i>	33,3	<i>Pardosa wagleri</i>
		<i>Oedothorax agrestis</i>	13,8	<i>Erigone atra</i>	13,3	<i>Pirata latitans</i>	18,0
		<i>Oedothorax apicatus</i>	12,4			<i>Janetschekia monodon</i>	15,4

b)

Arten		Rhône		Tagliamento (O)		Tagliamento (U)	
			%		%		%
		<i>Bembidion decorum</i>	42,9	<i>Bembidion conforme</i>	34,0	<i>Bembidion ascendens</i>	33,5
		<i>Bembidion ascendens</i>	32,3	<i>Bembidion andreae</i>	16,7	<i>Bembidion fasciolatum</i>	18,6
				<i>Bembidion ruficornis</i>	15,2	<i>Perileptus areolatus</i>	14,2
				<i>Bembidion doderei</i>	13,2	<i>Bembidion decorum</i>	13,3

meister 1994, Hering 1995, Steinberger 1996) und deutscher Mittelgebirgsbäche (Smit 1997). Möglicherweise befindet sich im Nordalpenraum ihre südliche Verbreitungsgrenze.

Im Gegensatz zu den Spinnen zeigen die Laufkäfergemeinschaften an Rhône und Tagliamento (M) eine vergleichsweise hohe Dominantenidentität. Drei Arten (*Bembidion ascendens*, *B. decorum* und *Perileptus areolatus*) dominieren an beiden Standorten beziehungsweise erreichen relativ hohe Anteile. *B. decorum* ist eine sehr verbreitete Uferart, die auch in den Mittelgebirgen und an Ufern von Stillgewässern lebt (vergleiche Plachter 1986b). *B. ascendens* ist an schotterreichen Flüssen im Alpenraum weit verbreitet, fehlt aber weitgehend in den Mittelgebirgen. *P. areolatus* lebt auch in kiesig-sandigem Substrat an Ufern von Seen und großen Fließgewässern (Marggi 1992). Beide können an geeigneten Stellen in erhöhten Dichten auftreten (Marggi 1992).

Tab. 6. Dominanten-Identität (Renkonen-Index) der Spinnen- (links unten) und Laufkäfergemeinschaften (rechts oben) zwischen den Untersuchungsgebieten.

		Ain	Rhône	Tagl. (O)	Tagl. (M)	
Araneae	Ain		-	-	-	Carabidae
	Rhône	27		20	60	
	Tagl. (O)	-	-		22	
	Tagl. (M)	28	13	-		

Tab. 7. Laufkäferarten im Uferbereich von Rhône und Tagliamento (Gesamtanzahl nachgewiesener Individuen). Nomenklatur nach Trautner et al. (1997).

Art	Rhône	Tagliamento (M)	Tagliamento (O)
<i>Carabus convexus</i> Fabricius, 1775	-	-	1
<i>Nebria picicornis</i> (Fabricius, 1801)	-	35	3
<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1776)	-	1	-
<i>Dyschirius</i> spec.	-	1	-
<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799)	13	300	-
<i>Thalassophilus longicornis</i> (Sturm, 1825)	-	4	-
<i>Elaphropus sexstriatus</i> (Duftschmid, 1812)	4	14	-
<i>Elaphropus diabrachys</i> Kolenati, 1845	1	1	-
<i>Elaphropus quadrisignatus</i> (Duftschmid, 1812)	6	6	1
<i>Tachys</i> s.l. spec.	1	-	-
<i>Bembidion foraminosum</i> Sturm, 1825	-	2	-
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	1	-	-
<i>Bembidion punctulatum</i> Drapiez, 1820	-	54	-
<i>Bembidion tibiale</i> (Duftschmid, 1812)	-	-	13
<i>Bembidion geniculatum</i> Heer, 1837	-	-	1
<i>Bembidion varicolor</i> Fabricius, 1803	-	1	15
<i>Bembidion conforme</i> (Dejean, 1831)	-	4	116
<i>Bembidion fasciolatum</i> (Duftschmid, 1812)	1	393	2
<i>Bembidion ascendens</i> Daniel, 1902	52	710	52
<i>Bembidion monticola</i> Sturm, 1825	-	1	1
<i>Bembidion bugnioni</i> Daniel, 1902	-	-	1
<i>Bembidion</i> cf. <i>coeruleum</i> Serville, 1826	2	-	-
<i>Bembidion fulvipes</i> Sturm, 1827	-	75	-
<i>Bembidion eques</i> Sturm, 1825	-	-	2
<i>Bembidion deletum</i> A.-Serv., 1821 / <i>incognitum</i> G.Müller, 1931	-	-	2
<i>Bembidion milleri</i> Jacquelin du Val, 1851	-	-	1
<i>Bembidion distinguendum</i> Jacquelin du Val, 1852	-	3	-
<i>Bembidion andreae</i> (Fabricius, 1787)	1	28	57
<i>Bembidion femoratum</i> Sturm, 1825	1	4	-
<i>Bembidion scapulare</i> Netolitzky, 1918	-	106	1
<i>Bembidion testaceum</i> (Duftschmid, 1812)	7	73	1
<i>Bembidion decorum</i> (Zenker in Panzer, 1801)	69	282	9
<i>Bembidion ruficorne</i> Sturm, 1825	-	8	45
<i>Bembidion elongatum</i> Dejean, 1831	-	1	-
<i>Bembidion doderoi</i> Ganglbauer, 1892	-	-	15
<i>Bembidion</i> spec.	-	1	-
<i>Asaphidion caraboides</i> (Schränk, 1781)	-	4	-
<i>Harpalus affinis</i> (Schränk, 1781)	-	-	2
<i>Paranehus albipes</i> (Fabricius, 1796)	1	-	-
<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull, 1790)	1	-	-
<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812)	-	6	-
<b>Gesamt</b>	<b>161</b>	<b>2118</b>	<b>341</b>

Zwischen dem oberen und mittleren Untersuchungsabschnitt des Tagliamento besteht nur eine geringere Ähnlichkeit. Am Tagliamento (O) treten *B. conforme*, *B. andreae* und *B. ruficorne* in höheren Dichten auf. *B. conforme* und *B. ruficorne* werden als Arten der schotterreichen Fließgewässer in alpinen Lagen angegeben (vergleiche Marggi 1992), sie fehlen weitgehend in tieferen Lagen, wie am Mittellauf des Tagliamento.

Nur vier Laufkäferarten (*Elaphropus quadrisignatus*, *Bembidion ascendens*, *B. andreae*, *B. decorum*) konnten in allen Gemeinschaften nachgewiesen werden. Im Gegensatz zu den Spinnen haben davon drei Arten (*B. ascendens*, *B. decorum* und *B. andreae*) ihren Verbreitungsschwerpunkt an schotterreichen Ufern, wobei *B. andreae* auch in uferfernen, aber vegetationsarmen Bereichen nachgewiesen werden kann. *E. quadrisignatus* lebt auch unter Steinen und Pflanzen in vielen Offenlandhabitaten, auch außerhalb von Fließgewässerufern (vergleiche Manderbach & Reich 1995, Marggi 1992). Alle weiteren nachgewiesenen Laufkäferarten aus der Gattung *Bembidion* (ohne *B. properans*), *N. picicornis* und *T. longicornis* haben ihren Verbreitungsschwerpunkt an Fließgewässerufern. Die übrigen Laufkäferarten sind zumindest charakteristisch für vegetationsarmes Offenland.

Als seltene beziehungsweise wenig verbreitete Laufkäferarten sind *Bembidion distinguendum*, *Bembidion eques*, *Bembidion foraminosum* und *Thalassophilus longicornis* zu nennen. *B. eques* kommt in Mitteleuropa nur in den Alpen und Karawanken vor (Marggi 1992). In Deutschland ist diese Art ausgestorben (Trautner et al. 1996).

Der Nachweis zahlreicher seltener Spinnen- und Laufkäferarten ist einerseits darauf zurückzuführen, daß auf fließgewässerbegleitenden Schotterflächen bisher wenige Untersuchungen durchgeführt wurden und somit nur wenige Fundnachweise der spezifischen Arten vorliegen. Andererseits wird die Gefährdung dieser Arten durch Zerstörung schotterreicher Wildflußlandschaften deutlich.

**Fördernachweis und Dank:** Wir danken Herrn Dr. K. Thaler (Innsbruck) für die Nachbestimmung einzelner Spinnenarten. Die vorliegende Untersuchung entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) geförderten Forschungsvorhabens „Ökologie und Schutz alpiner Wildflüsse“ (Fördernummer 033 95 30).

#### Schriften

- Dröschmeister, R. (1994): Die Spinnenfauna der Kies- und Schotterbänke des nordalpinen Wildbaches Halblech, (Landkreis Ostallgäu). – Ber. naturwiss. Ver. Schwaben, **98**: 61–70.
- Framenau, V., Reich, M. & Plachter, H. (1996a): Zum Wanderverhalten und zur Nahrungsökologie von *Arctosa cinerea* (Fabricius 1777) (Araneae: Lycosidae) in einer alpinen Wildflußlandschaft. – Verh. GFÖ, **26**: 369–376.
- Framenau, V., Dieterich, M., Reich, M. & Plachter, H. (1996b): Life cycle, habitat selection and home ranges of *Arctosa cinerea* (Fabricius, 1777) (Araneae: Lycosidae) in braided section of the Upper Isar (Germany, Bavaria). – Rev. Suisse Zool., vol. hors ser.: 223–234.
- Freude, H. (1976): Carabidae. – In: Freude, H., Hardé, K. W. & Lohse, G. A.: Die Käfer Mitteleuropas, 2; Krefeld (Göcke und Evers).
- Grimm, U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). – Abh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF), **26**: 1–318.
- Heimer, S. & Nentwig, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. – Berlin (Paul Parey).

- Hering, D. (1995): Nahrungsökologische Beziehungen zwischen limnischen und terrestrischen Zoozönosen im Uferbereich nordalpiner Fließgewässer. – Dissertation Univ. Marburg.
- Hering, D. & Plachter, H. (1997): Riparian ground beetles (Coleoptera, Carabidae) preying on aquatic invertebrates: a feeding strategy in alpine floodplains. – *Oecologia*, **111**: 261-270.
- Höppner, J. & Hering, D. (1997): Uferbewohnende Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) auf Schotterbänken von Fließgewässern des östlichen Rheinischen Schiefergebirges. – *Entomol. Z.*, **107** (11): 465-481.
- Knülle, W. (1959): Über italienische *Arctosa*-Arten (Araneae: Lycosidae). – *Arch. Zool. Ital.*, **44**: 251-270.
- Manderbach, R. & Reich, M. (1995): Auswirkungen großer Querbauwerke auf die Laufkäfergemeinschaften (Coleoptera, Carabidae) von Umlagerungsstrecken der Oberen Isar. – *Arch. Hydrobiol., Suppl.* 101(Large rivers, 9): 573-588.
- Mangelsdorf, J. & Scheurmann, K. (1980): Flußmorphologie - ein Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure. – München, Wien (Oldenbourg Verl.).
- Marggi, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. Teil 1: Text; Teil 2: Verbreitungskarten. – *Documenta Faunistica Helvetiae*, **13**: 1-477, 1-243.
- Maurer, R. & Hänggi, A. (1990): Katalog der Schweizerischen Spinnen. – *Documenta Faunistica Helvetiae*, **12**.
- Müller, N. (1993): Tagliamento. – *Garten u. Landschaft*, 1993(7): 55-58.
- Peez, A. v. & Kahlen, M. (1977): Die Käfer von Südtirol - faunistisches Verzeichnis der aus der Provinz Bozen bisher bekannt gewordenen Koleopteren. – Innsbruck (Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum).
- Plachter, H. (1986a): Die Fauna der Kies- und Schotterbänke dealpiner Flüsse und Empfehlungen für ihren Schutz. – *Ber. ANL*, **10**: 119-147.
- Plachter, H. (1986b): Composition of the carabid beetle fauna of natural riverbanks and of man-made secondary habitats. – In: Boer, P. J. den, Luff, M. L., Mossakowski, D. & Weber, F.: *Carabid beetles, their adaptations and dynamics*, : 509-535; Stuttgart.
- Plachter, H. (1993): Alpine Wildflüsse. – *Garten u. Landschaft*, 1993 (4): 47-52.
- Platnick, N. I. (1993): Advances in spider taxonomy 1988-1991 with synonymies and transfers 1940-1980. – New York (New York Entomological Society and The American Museum of Natural History).
- Ravizza, C. (1972): I *Bembidion* popolanti gli orizzonti montano, subalpino e alpino della valle d'Aosta. *Studi sui Bembidion*, IX Contr. – *Mem. Soc. entomol. Ital.*, **51**: 91-122.
- Reich, M. (1993): Gestörte Balance. – *Garten u. Landschaft*, 1993 (6): 37-40.
- Schatz, I. (1996): Kurzflügelkäfer in Uferzönosen des Lech (Nordtirol, Österreich) (Coleoptera: Staphylinidae). – *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, **83**: 253-277.
- Steinberger, K. H. (1996): Die Spinnenfauna der Uferlebensräume des Lech (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneae). – *Ber. nat.-med. Verein Innsbruck*, **83**: 187-210.
- Smit, J. (1997): Die epigäische Spinnenzönose (Araneae) auf Schotterbänken der Mittelgebirgsbäche und -flüsse im Rheinischen Schiefergebirge. – *Arach. Mitt.*, **13**: 9-28.
- Smit, J., Höppner, J., Hering, D. & Plachter, H. (1997): Kiesbänke und ihre Spinnen- und Laufkäferfauna (Araneae, Carabidae) an Mittelgebirgsbächen Nordhessens. – *Verh. GFÖ*, **27**: 357-364.
- Thaler, K. (1981): Neue Arachnidenfunde in der nivalen Stufe der Zentralalpen Nordtirols (Österreich). – *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck*, **68**: 99-105.
- Trautner, J., Müller-Motzfeld, G. & Bräunicke, M. (1996): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). – *Naturschutz u. Landschaftsplanung*, **29** (9): 261-273.
- Wiehle, H. (1960): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). XI: Micryphantidae - Zwergspinnen. – In: Dahl, F., Dahl, M. & Bischoff, H. (Hrsg.): *Die Tierwelt Deutschlands*, **47**: 1-620; Jena.

Verfasser: Eckhardt Heidt und Randolf Manderbach, Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie, Fachgebiet Naturschutz, D-35032 Marburg, Germany. - Volker Framenau, Department of Zoology, University of Melbourne, Parkville 3052, Australia. - Daniel Hering, Institut für Ökologie, Universität Essen, Universitätsstraße 5, D-45117 Essen, Germany.