

Die Spinnentier- und Insektenfauna der Schotterbänke und Auwaldreste an einem renaturierten Abschnitt der Unteren Lavant in Kärnten

(Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones; Insecta: Coleoptera: Carabidae, Hymenoptera: Formicidae, Saltatoria, Heteroptera)

Von Christian KOMPOSCH, Wolfgang PAILL, Thomas FRIEß & Herbert Christian WAGNER

Zusammenfassung

Faunistische Untersuchungen an den Schotterbänken und in den Auwaldresten an einem renaturierten Abschnitt der Unteren Lavant bei St. Paul in Kärnten dienen der Evaluierung der Renaturierungsmaßnahmen an diesem hart verbauten Fluss der Collinstufe. Im Zuge dieses zoologischen Monitorings wurde neben Wirbeltieren ein breites Spektrum an Gliederfüßern mittels Handfang in den Jahren 2011, 2013 und 2014 stichprobenartig bearbeitet. Die Kartierungen ergaben insgesamt 96 Arthropodenarten, die sich auf 29 Spinnen-, 6 Weberknecht-, 2 Pseudoskorpion-, 30 Laufkäfer-, 11 Ameisen-, 13 Wanzen- und 5 Heuschreckenarten verteilen.

Die ermittelten Besiedlungsdichten an Spinnen auf Schotterbänken liegen bei einem Mittelwert von 3 (0–16 Ind./m²). Die ripicolen Spinnenzönosen sind durch die extrem seltene und vom Aussterben bedrohte Wolfspinne *Pardosa nebulosa* sowie die weiteren Rote-Liste-Arten *Pardosa* cf. *morosa*, *Pirata knorri*, *Arctosa maculata* und *Dedothorax retusus* vertreten. Das Neozoon *Mermessus trilobatus* konnte an vegetationsarmen Kiesbänken nachgewiesen werden. Seitens der Weberknechtfauna sind die hohen Fangzahlen von *Phalangium opilio* in den Offenlandbiotopen erwähnenswert, von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung ist die Präsenz einer vitalen Population von *Nemastoma bidentatum sparsum*, das bislang erst von drei Lokalitäten aus Kärnten bekannt ist.

Auf den Schotter- und Sandbänken konnten 30 Laufkäferarten nachgewiesen werden. *Bembidion tenellum* wurde erstmals sicher aus Kärnten dokumentiert. Für *Amara fulva* ist es der einzige aktuelle Nachweis aus dem Bundesland. Hinzu kommen individuenreiche Vorkommen der gefährdeten Arten *Cicindela hybrida transversalis*, *Omophron limbatum* und *Bembidion modestum*. Es bleibt abzuwarten, ob die bisher festgestellten und weitere potenziell vorkommende ripicole Arten an der Lavant langfristig stabile Populationen aufbauen können.

Weiters wurden die ripicolen Ameisenarten *Manica rubida* und *Formica fuscocinerea* nachgewiesen. Beide erreichen in Kärnten an den Flussufern hohe Nestdichten, nutzen sekundär aber auch anthropogen überprägte Lebensräume. Zusätzlich ist der Fund zweier schwärmender Mikrogynen von *Myrmica rubra* aus den Auwaldbereichen bemerkenswert. Diese durch kleinere Gynen charakterisierte Morphe gilt als intraspezifisch parasitisch.

Insgesamt wurden auch 13 Wanzenarten festgestellt. Neben einigen eurytopen Arten und Waldarten der Weichen Au fanden sich an den vegetationsarmen und -losen Schotter- und Sandflächen 5 herbivor-polyphage Arten des trockenen Offenlands. Von Interesse sind die Nachweise von 2 stenotop-ripicolen Arten: Die Sand-Springwanze (*Saldula arenicola*) besiedelt sandige Kleinbiotope innerhalb der Schotterflächen. Sie stellt einen Erstnachweis für das Bundesland Kärnten dar. Die Interstitialwanze (*Cryptostemma alienum*) lebt unter Steinen im nassen, feinkörnigen Sediment. Es ist fraglich und untersuchenswert, ob die ripicolen Arten an der Lavant langfristig geeignete Lebensbedingungen finden werden.

Schlüsselwörter

ripicol, Pionierbesiedler, Gliederfüßer, Wirbellose, Sukzession, Flussaufweitung, dynamische Lebensräume, Monitoring, Naturschutz, Biodiversität

Keywords

ripicolous, pioneer species, arthropods, succession, restoration sites, dynamic habitats, monitoring, nature conservation, biodiversity

Zudem wurden 5 Heuschreckenarten im Gebiet beobachtet. Mit der Blauflügeligen Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) lebt in den Flussuferbereichen der Lavant eine österreichweit stark gefährdete, ripicole Art. Eine Etablierung der festgestellten und von weiteren stenöken Arten primärer Pionierstandorte, insbesondere des Kiesbank-Grashüpfers (*Chorthippus pullus*), ist zu erhoffen.

Gravierende Biotopverluste haben anspruchsvolle Bewohner unserer Flussufer lokal bis überregional ausgelöscht. Nur ein konsequenter Schutz der letzten naturnahen Flusslandschaften und die Umsetzung weiterer Renaturierungsmaßnahmen können diese natur-schutzfachlich sehr wertvollen Uferarten retten. Eine Intensivierung und Fortsetzung des Monitorings wird vorgeschlagen.

Abstract

The arachnid and insect fauna of gravel-banks and flood-plain-forests of restored stretches of the Lower Lavant river in Carinthia, Austria. (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones; Insecta: Coleoptera: Carabidae, Hymenoptera: Formicidae, Saltatoria, Heteroptera).

Faunistic investigations were carried out on gravel banks and flood-plain-forests of the restored Lavant river near St. Paul in Carinthia, Austria. The aim of this monitoring project was evaluation of these ecological compensation measures on the canalized Lavant river. In the years 2011 and 2013 non-representative samplings by means of hand collecting led to the record of altogether 96 arthropod species, comprising 29 spider, 6 harvestman, 2 pseudoscorpion, 30 ground beetle, 11 ant, 13 true bug and 5 grasshopper species.

The observed abundances of spiders on gravel banks reach from 0 to 16 individuals per square metre with a mean value of 3. The ripicolous spider coenosis are represented by the wolf spider *Pardosa nebulosa*, which is rare and critically endangered in the whole of Austria, and by *Pardosa* cf. *morosa*, *Pirata knorri*, *Arctosa maculata* and *Dedothorax retusus*. The alien species *Mermessus trilobatus* occurs in suitable habitats on gravel banks poor in vegetation. The harvestman fauna of the open land is dominated by *Phalangium opilio*. Of high importance from a nature conservation point of view is the presence of the Carinthian-wide critically endangered *Nemastoma bidentatum sparsum*, so far known from only three localities in this federal state.

On the gravel banks we found 30 species of ground beetle. For the first time the occurrence of *Bembidion tenellum* is documented in Carinthia. The record of *Amara fulva* is the only current one for this state. Additionally, we detected abundant populations of *Cicindela hybrida transversalis*, *Omophron limbatum* and *Bembidion modestum*, all of which are endangered. The long-term effects of the restoration measures will thus be of particular scientific interest.

The ripicolous ant species *Manica rubida* and *Formica fuscocinerea* were detected. In Carinthia both of them achieve high nest densities in dynamic riverbank areas, but they can also use anthropogenically affected habitats. Additionally, the record of two swarming microgynes belonging to *Myrmica rubra* from the flood-plain-forests is remarkable. This intraspecific parasitic morph is characterized by small gynes.

We found 13 species of true bugs. Besides a few eurytopic and some habitat-specific species for floodplain forest types there are some herbivorous-polyphagous species of dry grassland living in the gravel and sand areas. Of interest is evidence of two stenotopic-ripicolous species: *Saldula arenicola* inhabits small sandy habitats within the gravel surface. It is the first record for Carinthia. *Cryptostemma alienum* lives under stones in wet, fine-grained sediment. The future prognosis of these isolated populations is up to now unclear.

5 grasshopper species were observed. *Sphingonotus caeruleus* is an endangered and ecologically specialized species. A permanent presence of the established species and of additional species of primary pioneer habitats, in particular of *Chorthippus pullus*, is questionable.

A serious loss of habitats has led to a local up to supraregional extinction of stenotopic riverside inhabitants. Only a consistent protection of the last natural river-landscapes, as well as the implementation of continuative restoration measures, could rescue these highly valuable riverside-faunas. Intensification and continuation of zoological monitoring would clearly be worthwhile here.

Einleitung

Flusslandschaften sind neben Lawinenrinnen und Bergsturzgebieten eine der wenigen dynamischen natürlichen Lebensräume unserer Breiten. Besser gesagt: „waren ...“. Denn der Mensch versucht mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln, diese unberechenbaren und ungezähmten natürlichen stochastischen Ereignisse zu kontrollieren und aus seinem Lebensumfeld zu verbannen (vgl. PLACHTER 1998) und ist hier – ökologisch und naturschutzfachlich betrachtet – leider weitgehend erfolgreich. Natürliche Flusslandschaften mit annähernd intaktem Wasser- und Geschiebehaushalt sind im Alpenraum heutzutage rar und beispielsweise noch an Lech, Isar, Rhone, Etsch, Ain, Tagliamento und Soca zu finden (HEIDT et al. 1998, KOMPOSCH 2009a, MANDERBACH 2001, MÜLLER 1991). In Kärnten ist eine Naturstrecke mit den ursprünglichen Ufergemeinschaften kleinflächig an der Unteren Vellach zu finden (EGGER et al. 2002, KOMPOSCH 2009b). Zahlreiche an dynamische Umlagerungsprozesse an Flussufern hochgradig angepasste Tierarten sind lokal, regional und z. T. bundeslandweit bereits ausgestorben oder dem Verlust ihrer letzten vitalen Populationen sehr nahe.

Die Renaturierung von Flüssen ist neben dem Schutz der letzten übrig gebliebenen naturnahen Strecken die einzige Chance, die anspruchsvollen Flussuferarten und damit einen Teil der heimischen Biodiversität zu erhalten. An der Oberen Drau in Kärnten wurden derartige Maßnahmen im Schulterchluss zwischen Wasserbau und Naturschutz großflächig und mutig umgesetzt (PETUTSCHNIG 2000, 2003, KOMPOSCH et al. 2003, PABST et al. 2014), kleinflächige Bemühungen sind derzeit an der Gail auf Höhe des Feistritzer Moores zwischen Vorderberg und Nötsch zu erkennen.

Die im Jahr 2009 umgesetzten Renaturierungsmaßnahmen an der Unteren Lavant, bescheidmäßig vorgeschriebene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Zuge des Koralmtunnelbaues der Österreichischen Bundesbahn, sind ein Versuch, der ursprünglich an den Lavantufern beheimateten Tierwelt einen Teil ihres Lebensraums zurückzugeben. Die Erfolgskontrolle dieser Ökologischen Maßnahmen (vgl. auch PETUTSCHNIG & HONSIG-ERLENBURG 2015, in diesem Band) wird unter anderem anhand der Entwicklung ausgewählter Spinnentier- und Insektengruppen untersucht, die ersten Ergebnisse sind in der vorliegenden Arbeit dokumentiert.

Spinnentiere und Insekten als Bioindikatoren in Flusslandschaften

Spinnen (Araneae) sind in allen terrestrischen Biotopen in hoher Arten- und Individuenzahl vertreten. Die verschiedenen Arten dieser Tiergruppe unterscheiden sich in ihrer Autökologie, insbesondere in ihrer Habitatbindung, oft nur in kleinen, aber biologisch bedeutsamen Details. So gibt es beispielsweise Arten, die nur auf spärlich bewachsenen Sandböden, regelmäßig umgelagerten Schotterbänken an Flüssen, in Feuchtwiesen, Schilfbeständen oder Trockenrasen, auf Felsen oder Borke etc. vorkommen. Die differenzierten Anforderungen der einzelnen Arten an ihr Habitat zeigen sich in einer außerordentlich feinen ökologischen Einnischung. Spinnengemeinschaften spiegeln mit hoher Trennschärfe Unterschiede in der Biotopausstattung und -strukturierung sowie im Mikro-

klima wider. Eine genaue Kenntnis des Arteninventars lässt eine differenzierte Beurteilung und Bewertung eines Biotopes von Lebensräumen und Strukturen zu. Spinnen eignen sich somit sehr gut als Biotopdeskriptoren und Bioindikatoren für naturschutzfachliche und landschaftsökologische Fragestellungen (KOMPOSCH & STEINBERGER 1999, ISAIA et al. 2007, SCHARDT et al. 2007, SAMU et al. 2008, NEGRO et al. 2009, HOLZINGER 2010). Spinnen herrschen gemeinsam mit Laufkäfern und Kurzflügelkäfern in der uferbewohnenden (ripicolen) Tierwelt von Flüssen mit natürlicher Dynamik und gut ausgebildeten Umlagerungsflächen vor (SCHATZ 2009). Die Fauna dieses extremen Lebensraums ist hoch spezialisiert und durch massive Lebensraumverluste mitteleuropaweit an den Rand ihrer Existenz gedrückt. Eines von vielen Beispielen ist die Flaggsschiffart *Arctosa cinerea*: Die Flussufer-Riesenwolfspinne, ursprünglich in allen Flusslandschaften unserer Talräume zu finden, wurde durch massiven Lebensraumzug in Form von Ausweitung landwirtschaftlicher Nutzflächen, Bebauung und Flussregulierungsmaßnahmen sowie durch wasserwirtschaftliche Nutzungen regional und überregional ausgerottet; die bestehenden und zumeist isolierten Restpopulationen sind vom Aussterben bedroht (KOMPOSCH 2003, 2009a).

Weberknechte oder Kanker (Opiliones) besiedeln fast alle Landlebensräume in hohen Individuendichten. Neben kurzbeinigen, milbenähnlichen und blinden Bewohnern tiefgründiger Buchenlaubschichten begegnen wir dem klassischen Langbeiner an Felsen und Hausmauern. Die hohen Lebensraumansprüche vieler Weberknechtarten äußern sich in einer engen Bindung an einzelne Biotoptypen, Strukturen und an ein sehr spezielles Kleinklima und damit in einer ausgeprägten Sensibilität gegenüber sich ändernden Umweltbedingungen. Diese Tatsache in Kombination mit der zusammenfassend und übersichtlich aufbereiteten Ökologie und Biologie der einzelnen Taxa durch MARTENS (1978) und weitere Opilionologen, allen voran Jürgen Gruber aus Wien, machen die Weberknechte zu ausgezeichneten Biotopdeskriptoren, Bioindikatoren und Monitoringorganismen im naturschutzfachlichen Bewertungs- und Planungsbereich (KOMPOSCH 1997, 2009c, HOLZINGER 2010). So spricht beispielsweise das Vorhandensein von kurzbeinigen, wenig mobilen Bodenbewohnern (Moos- oder Fadenkanker, Brettkanker, Scherenkanker) im Allgemeinen für ein hohes Alter des untersuchten Standortes, während ausbreitungsstärkere Langbeiner (Schneider und Kammkrallen-Weberknechte) zu den ersten Besiedlern neu entstandener oder neu geschaffener terrestrischer Lebensräume zählen und damit für die Dokumentation von Sukzessionsvorgängen prädestiniert sind. Die vegetationsarmen Flussufer bieten allerdings nur wenigen Weberknechtarten geeignete Lebensräume, spannend wird es für Opilionologen in Feuchten Hochstaudenfluren, Gebüschbiotopen und in den flussbegleitenden Auwäldern.

Laufkäfer (Carabidae) bilden eine der artenreichsten Käferfamilien Österreichs. Sie besiedeln alle Landlebensräume einschließlich trockener Sandfluren und nasser Uferzonen. Der Schwerpunkt der Biodiversität liegt an Gewässerufern, wo zahlreiche hoch spezialisierte Arten leben (z. B. PAILL & SCHNITZER 1999). Aufgrund der guten Grundlagenkenntnisse findet die Gruppe häufig Verwendung in der Indikation bzw. Darstellung von Biodiversität und Naturschutzwert.

An Sedimentbänken fließender Gewässer lebt eine arten- und individuenreiche Laufkäferfauna. Die meist nur wenige Millimeter großen Vertreter bewohnen vorzugsweise sterile, weitgehend vegetationsfreie Sand- und Schotterkörper und konzentrieren sich direkt an der Anschlaglinie des Wassers, wo genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Die kleinräumige Verteilung der Laufkäferarten zeigt hohe Abhängigkeiten vom Substrattyp. Grabende Arten wie die Handläufer (Gattung *Dyschirius*) sowie die Larven der Sandlaufkäfer (Gattung *Cicindela*) leben ausschließlich im Sand und Schlick, während Ahlenläufer (Gattung *Bembidion*) meist schottrige Substrate bevorzugen. Sedimentbänke entlang von Wildflüssen sind permanenten Veränderungen unterworfen. Überschwemmungen und Umlagerungen, Erosion und Akkumulation sind jederzeit mögliche Katastropheneignisse, die die Bestände der Uferlaufkäfer stören und beeinträchtigen können. Doch sind diese Störungen aufgrund der hohen Mobilität der Laufkäfer meist nicht nachhaltig negativ, sondern stellen die Voraussetzung zum dauerhaften Erhalt der hochdynamischen Laufkäferlebensräume an Flussufern dar.

Ameisen (Formicidae) zeichnen sich weniger durch eine hohe Artendiversität als vielmehr durch eine extrem hohe Biomasse in vielen terrestrischen Biotopen aus (HÖLLDOBLER & WILSON 1990). Als wesentliche Prädatoren und „Energieverschwender“ nehmen sie eine zentrale Rolle beim Stoffwechsel in vielen mitteleuropäischen Biotopen ein (SEIFERT 2007). Während volkreiche Kolonien der auffälligen Waldameisen allgemein aus Waldlebensräumen bekannt sind, findet sich in strukturreichen, wärmebegünstigten Offenlandlebensräumen die höchste Artendiversität. Ameisen wurden als Instrumente für naturschutzfachliche Bewertungsverfahren terrestrischer Lebensräume vorgeschlagen (HOLZINGER 2010), ihnen wird eine hohe Eignung als Biodiversitätsindikator zugesprochen (GLASER 2009, WAGNER 2014).

Die meisten Ameisen sind Spätbesiedler und nur wenige mitteleuropäische Arten gelten als Pioniere. *Manica rubida*, *Myrmica constricta* und die *Formica-cinerea*-Gruppe sind primär ripicol (vgl. z. B. SEIFERT 2007). Diese nutzen jedoch zu gewissen Anteilen sekundär anthropogen überprägte Lebensräume wie Steinbrüche, Betonflächen, Gehsteigränder usw., sind also nicht an Naturlebensräume gebunden. Besonders *Formica fuscocinerea* ist ein häufiger Besiedler von Städten (GLASER 1998, SEIFERT 2007, WAGNER 2014). *Myrmica constricta* und *Formica selysi* sind aus Kärnten bisher nur aus Primärlebensräumen bekannt, *F. cinerea* wurde auch in Steinbrüchen nachgewiesen (WAGNER 2014). Folgende Spezies wurden als Zielarten der Sand- und Kiesbänke definiert: *Manica rubida*, *Myrmica constricta*, *Formica cinerea* und *F. selysi* (GLASER et al. 2014).

Heißbländen als Ameisenlebensraum sind in Kärnten besonders gefährdet, bedingt durch den hohen Anteil an gefährdeten Ameisenarten, die dort leben, und den Rückgang durch Flussverbauungen (BOROVSKY 2012, WAGNER 2014). Als Zielarten hierfür wurden für Kärnten folgende genannt: *Manica rubida*, *Myrmica constricta*, *Temnothorax interruptus*, *Plagiolepis vindobonensis*, *Lasius psammophilus*, *L. paralienus*, *Camponotus vagus*, *C. aethiops*, *Formica cinerea*, *F. selysi*, *F. truncorum* und *Polyergus rufescens* (GLASER et al. 2014).

Wanzen (Heteroptera) leben in aquatischen, semiterrestrischen und terrestrischen Lebensräumen, sind also in und an Flüssen in allen Lebensraumkompartimenten vertreten. Zur terrestrischen, stenotop-ripicolen Wanzenfauna sind von den 603 aktuell aus Kärnten bekannten Heteropteren 9 Arten zu rechnen (FRIEB & RABITSCH 2009, FRIEB & BRANDNER 2014). Es handelt sich dabei in erster Linie um Vertreter der Familie Spring- oder Uferwanzen (Saldidae). Es sind flinke Räuber, die je nach Art an vegetationslosen und/oder vegetationsarmen Sedimentflächen unterschiedlicher Korngröße vorkommen. Die gute Eignung von Wanzen als Korrelate zur allgemeinen Artendiversität und ihre Verwendbarkeit bei naturschutzfachlichen Fragestellungen wird in ACHTZIGER et al. (2007) beschrieben.

Heuschrecken (Saltatoria): Unter den Heuschrecken sind mehrere Arten (u. a. *Tetrix tuerki*, *Bryodemella tuberculata*, *Sphingonotus caeruleus*, *Epacromius tergestinus*, *Chorthippus pullus*) primär an offene, schottrige und sandige Lebensräume entlang von Flüssen angewiesen. Die mobileren Arten dieser Gilde können auch in Sekundärlebensräumen wie Schotter- und Sandabbaugebieten auftreten. Die meisten dieser Arten sind in Mitteleuropa aufgrund der weitestgehenden Zerstörung solcher Lebensräume hochgradig gefährdet. Ihre Vorkommen in primären Pionierflächen sind Kennzeichen naturschutzfachlicher Wertigkeit (vgl. CARRON et al. 2001).

Untersuchungsgebiet, Material und Methodik

Das Untersuchungsgebiet ist die renaturierte Lavant im umgelegten Flussbett W Aich, S Mühldorf, SSE St. Andrä, NNW St. Paul im Lavanttal in Kärnten, Österreich (46°43' N, 14°51' E, 370–390 m). Kartiert wurden vegetationslose und -arme Schotter- und Sandbänke an den Ufern der an diesem Abschnitt aufgeweiteten Lavant und der angelegten Stillgewässer, Hochstaudenfluren und Auwaldreste. Die genauen Probestellen werden im Folgenden geographisch und ökologisch charakterisiert.

19.5.2011_P1, linkes Ufer, 46°43'35" N, 14°51'30" E, 385 m, Schotterflur (Sukzessionsfläche) von Gewässer-Neuanlage; HF (Handfang), leg. Brigitte Komposch

29.9.2011_P1, linkes Ufer; oberhalb Brücke, 46°43'35" N, 14°51'23" E, 371 m, vegetationslose, sehr flache Schotterbank; 0–5 cm über dem Pegel; schottrig, sandig, feucht, überspült; HF, leg. Christian Komposch

29.9.2011_P2, linkes Ufer; oberhalb Brücke, 46°43'35" N, 14°51'23" E, 371 m, erdig (schottrige), ruderalisierte Schotterböschung mit z. T. kleinen Weiden (Berufskraut, Grashorste); HF, leg. Christian Komposch & Herbert Christian Wagner

29.9.2011_P3, rechtes Ufer; unterhalb Brücke, 46°43'28" N, 14°51'34" E, 370 m, vegetationslose Schotterbank: 0–3 m von der Wasserlinie; Grobschotter, Kies, Sand; 0–50 cm über Pegel; HF, leg. Christian Komposch

29.9.2011_P4, rechtes Ufer; unterhalb Brücke; unterhalb P3, 46°43'26" N, 14°51'34" E, 365 m, vegetationslose Schotterböschung: 0–1 (3) m von der Wasserlinie; 0–30 cm über Pegel; HF, leg. Christian Komposch

29.9.2011_P5, neben Totarm, 46°43'42" N, 14°51'28" E, 386 m, Auwald: Erlen-Weiden-Au, totholzreich; dünne, mäßig feuchte Streuschicht; BS (Bodensieb), leg. Christian Komposch & Herbert Christian Wagner

29.9.2011_P5', neben Totarm, 46°43'42'' N, 14°51'28'' E, 386 m, Auwald: Erlen-Weiden-Au, totholzreich; HF, leg. Christian Komposch & Herbert Christian Wagner

2.10.2013_P3, rechtes Ufer; unterhalb Brücke, 46°43'28'' N, 14°51'34'' E, 370 m, vegetationslose Schotterbank: 0–3 m von der Wasserlinie; Grobschotter, Kies, Sand; 0–50 cm über Pegel; HF, leg. Thomas Frieß

2.10.2013_P1, rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Sandfläche mit etwas Kies; 5–10 m von Wasserlinie; HF, leg. Thomas Frieß

16.10.2013_P1, rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Schotterbank, Kiesbank; 0–20 m von Wasserlinie, vegetationslos bis vegetationsarm; HF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P1''', rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Hochstauden-Ruderalflur; HF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P2', rechtes Ufer, unterhalb der Brücke, unterster Teil der Aufweitung, 46°43'26'' N, 14°51'35'' E, 375 m, Sandbank & Weiden; 3–10 m von Wasserlinie; HF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P2'', rechtes Ufer, unterhalb der Brücke, unterster Teil der Aufweitung, 46°43'26'' N, 14°51'35'' E, 375 m, Böschung: Wasserlinie bis Weidensaum; 0–3 m von Wasserlinie; HF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P3, rechtes Ufer, direkt unterhalb der Brücke, 46°43'29'' N, 14°51'34'' E, 375 m, großflächige Schotterbank; Kiesböschung; 0–3 m von Wasserlinie; HF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P1' (a), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Sandfläche mit etwas Kies; 5–10 m von Wasserlinie; QF (Quadratfang), leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P01' (b), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Sandfläche mit etwas Kies; 5–10 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P1' (c), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Sandfläche mit etwas Kies; 5–10 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P1'' (d), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Kiesböschung; 0–0,5 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P1''' (e), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, Kiesböschung; 0–0,5 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P0'''' (f), rechtes Ufer, 46°43'41'' N, 14°51'17'' E, 390 m, offene Kiesbank mit Jungweiden; 3 m von Wasserlinie; 50 cm über Wasserniveau; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P3' (a), rechtes Ufer, direkt unterhalb Brücke, 46°43'29'' N, 14°51'34'' E, 375 m, großflächige Schotterbank; Kiesböschung; 0–1 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P3' (b), rechtes Ufer, direkt unterhalb Brücke, 46°43'29'' N, 14°51'34'' E, 375 m, großflächige Schotterbank; vegetationslose Schotterböschung; 1 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

16.10.2013_P3' (c), rechtes Ufer, direkt unterhalb Brücke, 46°43'29'' N, 14°51'34'' E, 375 m, großflächige Schotterbank; steile Schotterböschung mit einzelnen Gräsern; 1 m von Wasserlinie; QF, leg. Christian Komposch, Laura Pabst & Julia Schwab

17.7.2014_LAV01, linkes Ufer, direkt oberhalb Brücke, 46°43'35" N, 14°51'25" E, 385 m, vegetationsarme flache Sandbank; 0–1 m von Wasserlinie; sandig-schluffig, feucht; HF, leg. Wolfgang Paill

17.7.2014_LAV02, rechtes Ufer, 46°43'46" N, 14°51'09" E, 388 m, vegetationslose Schotterböschung; 0–2 m von Wasserlinie; schottrig-kiesig, feucht; HF, leg. Wolfgang Paill

17.7.2014_LAV03, rechtes Ufer, 46°43'43" N, 14°51'15" E, 387 m, vegetationsarme flache Sandbank; 0–0,5 m von Wasserlinie; sandig-schluffig, kiesig, feucht; HF, leg. Wolfgang Paill

17.7.2014_LAV04, linkes Ufer, direkt unterhalb Brücke, 46°43'27" N, 14°51'35" E, 384 m, vegetationsarme flache Sandbank; 0–0,5 m von Wasserlinie; sandig, feucht; HF, leg. Wolfgang Paill

Lebensraumbilder 2011



Abb. 1: Habitat der Gefleckten Bärin (*Arctosa maculata*): Schotterbänke und -böschungen oberhalb der Brücke. Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 2: Vegetationsoffene Schotter- und Feinsedimentbänke als Lebensraum für ripicole Spinnenarten. Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 3: Schottrige Erosionsböschungen am Prallhang der Lavant. Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 4: Alluvionen unterschiedlicher Fraktionen am rechten Lavantufer unterhalb der Brücke.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 5: Ein enges Nebeneinander von sandigen und schottrigen Pionierflächen bietet gute Voraussetzung für die schnelle Besiedlung mit ripicolen Arten.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 6: Frühe Sukzessionsstadien der Lavant oberhalb der Brücke.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 7: Ausgedehnte vegetationsoffene Kiesbänke in den frühen Sukzessionsphasen.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 8: Auwaldrest am orographisch linken Lavantufer.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 9: Inneres des Auwaldrestes am orographisch linken Lavantufer: Probestelle 29.9.2011_P5.
Foto: Komposch, 29.9.2011



Abb. 10: Totarm mit kleinflächigem, naturnahem Auwaldrest.

Foto: Komposch, 29.9.2011

Lebensraumbilder 2012



Abb. 11: Von einem Seitenarm der Lavant im Jahr 2012 durchflossene Schotterbank im rechtsufrigen Aufweitungsbereich unterhalb der Brücke.

Foto: Komposch, 11.6.2012



Abb. 12: Steile erodierende Erd-Schotterböschungen am Prallhang und flache Schotterbänke im Innenbogen der Lavant. Foto: Komposch, 11.6.2012



Abb. 13: Künstlich angelegte Stillgewässerlandschaft auf der der Lavant abgewandten Seite des Dammes und des Fahrradweges. Foto: Komposch, 11.6.2012

Lebensraumbilder 2013



Abb. 14: Lavantaufweitung oberhalb der Brücke im Monitoringjahr 2013.

Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 15: S-Bogen der Lavant mit Schotter- und Sandbänken und Weidensukzessionsstadien. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb.16: Feinsedimentbänke mit dichtem Weidenjungwuchs.

Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 17: Fortschreitende Weidensukzession an den flussferneren Alluvionen. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 18: Weidensukzession im Herbstaspekt. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 19: Weidensukzession auf ehemaligen Pionierstandorten. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 20: Die Lavantaufweitung oberhalb der Brücke, im Hintergrund der Große Speikkogel der Koralpe. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 21: Vegetationsoffene Sand- und Kiesbank unterhalb der Brücke. Foto: Komposch, 16.10.2013



Abb. 22: Große vegetationsoffene Umlagerungsstrecke unterhalb der Brücke. Foto: Komposch, 16.10.2013

Lebensraumbilder 2014



Abb. 23: Großflächige, offene, strukturdiverse Sedimentbänke prägen auch noch 2014 die Aufweitungen an der Lavant. Foto: W. Paill, 17.7.2014



Abb. 24: Von Laufkäfern ausgesprochen dicht besiedelt präsentieren sich die hoch aufragenden, besonnten und unbewachsenen Schotterböschungen. Foto: W. Paill, 17.7.2014

Die Kartierungen der Spinnentier- und Insektenfauna erfolgten in den Jahren 2011, 2013 und 2014. Am 29. September 2011 wurden stichprobenartige Aufsammlungen qualitativ mittels Handfang (mit Exhaustoren) und des Bodensiebes durchgeführt. Die Tiere aus den Bodenproben wurden direkt vor Ort ausgelesen und in 70 %-iges Ethanol überführt. Der Schwerpunkt der Kartierungen wurde auf die renaturierten Ufer der Lavant mit ihren neu entstandenen Schotterbänken gelegt. Die Aufsammlungen führte Christian Komosch durch, ergänzende Fänge steuerte Herbert Wagner bei. Zudem wurden am 19. Mai 2011 durch Brigitte Komosch Spinnen und Weberknechte an Schotterufern der neu angelegten Stillgewässer gesammelt. Die Kartierungsarbeiten des Jahres 2013 fanden am 16. Oktober durch Laura Pabst, Julia Schwab und



Abb. 25: Gezielter Handfang nach Spinnentieren und Insekten in Weidenpionier-Sukzessionsstadien mittels Exhaustor. Foto: Komosch, 16.10.2013



Abb. 26: Gezielter Handfang nach Spinnentieren und Insekten in vegetationslosen Pionierflächen mittels Exhaustor. Foto: Komosch, 16.10.2013



Abb. 27: Auslesen der Bodensiebproben auf weißen Tablettis vor Ort.

Foto: Komosch, 29.9.2011



Abb. 28: Rahmen für den quantitativen Quadrattfang (0,25 m²) an vegetationslosen Alluvionen.

Foto: Komosch, 16.10.2013

Christian Komposch statt. Es erfolgten qualitative Handfänge und quantitative Quadratfänge an den vegetationslosen und -armen Alluvionen. Die Quadratfänge dienten der Ermittlung von Besiedlungsdichten und wurden mittels eines 50 x 50 cm großen Rahmens durchgeführt, welcher für jeweils 5–10 Minuten Stein für Stein auf Spinnentiere und ausgewählte Insekten hin untersucht wurde. Im Rahmen einer Kontrolle (2. Oktober 2013, Thomas Frieß) der sandigen Flussuferalluvionen auf ein mögliches Vorkommen von Türks Dornschröcke (*Tetrix tuerki*) wurden einige wenige Wanzen- und Heuschreckenarten beobachtet. Am 17. Juli 2014 erfolgte eine Exkursion durch Wolfgang Paill zur ergänzenden Aufsammlung Ufer besiedelnder Laufkäfer.

Die Bestimmung der Arachniden erfolgte durch Christian Komposch, jene der Ameisen durch Herbert Wagner, jene der Laufkäfer durch Wolfgang Paill und die der Wanzen und Heuschrecken durch Thomas Frieß. Die Daten wurden in die „Arthropoda-Datenbank“ bzw. BioOffice-Datenbank des ÖKOTEAMS eingespeist. Die Belegsammlung befindet sich am Institut für Tierökologie und Naturraumplanung (ÖKOTEAM, Bergmannsgasse 22; Code: OEKO) in Graz bzw. im Falle der Laufkäfer im Universalmuseum Joanneum.

Methodenkritik: Aus budgetären Gründen standen für die Bearbeitung der Arthropodenfauna im Rahmen des Monitoringprojektes nur wenige Freilandtage zur Verfügung. Aus diesem Grund erlauben die dokumentierten Ergebnisse einen ersten Einblick in das Arteninventar der ersten Sukzessionsjahre an der bearbeiteten Lavantaufweitung. Sie sind aber weder dazu geeignet, einen repräsentativen Überblick über die im Gebiet lebende Fauna zu geben, noch erlauben sie einen gesicherten biozönotischen und naturschutzfachlichen Vergleich zwischen den Untersuchungsjahren.

Ergebnisse und Diskussion

Spinnen

Im Zuge der stichprobenartigen Kartierungen wurden in den Jahren 2011 und 2013 in Summe 193 Spinnenindividuen gesammelt, die sich auf 29 Spinnenarten aus 8 Familien verteilen.

Ordnung	Jahr	Arten	Datensätze	Individuen
Araneae	2011	21	47	97
	2013	17	42	96
	Total	29	89	193
Opiliones	2011	6	11	26
	2013	1	8	30
	Total	6	19	56
Arachnida	Total	35	108	249

Tab. 1: Statistische Übersicht: Datensätze und Individuenzahlen für Spinnen und Weberknechte, getrennt nach den beiden Monitoringjahren.

Nr.	Familie, Art	RL K	2011	2013	Total	Schotter	Auwald
Theridiidae, Kugelspinnen							
1	<i>Phylloneta impressa</i> (L. Koch, 1881)	–	2		2		2
2	<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	–	1		1		1
3	<i>Steatoda</i> cf. <i>bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	–		2	2	2	
Linyphiidae, Baldachin- und Zwergspinnen							
4	<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	–	2		2		2
5	<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	–	1		1		1
6	<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833	–	2		2	1	1
7	<i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)	–	2	3	5	5	
8	<i>Mermessus trilobatus</i> (Emerton, 1882)	NE		1	1	1	
9	<i>Oedothorax agrestis</i> (Blackwall, 1853)	V	2	2	4	4	
10	<i>Oedothorax apicatus</i> (Blackwall, 1850)	–	9	14	23	23	
11	<i>Oedothorax retusus</i> (Westring, 1851)	3	2		2	2	
	<i>Oedothorax</i> sp.		1	3	4	4	
12	<i>Tapinocyba insecta</i> (L. Koch, 1869)	–	1		1		1
13	<i>Tenuiphantes tenebricola</i> (Wider, 1834)	–	2		2	1	1
	Linyphiidae Gen. sp.			1	1	1	
Tetragnathidae, Strecker- und Herbstspinnen							
14	<i>Metellina segmentata</i> (Clerck, 1757) Herbstspinne	–	2		2	2	
15	<i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1830	–		1	1	1	
16	<i>Tetragnatha</i> cf. <i>obtusa</i> C. L. Koch, 1837	3	2		2	2	
17	<i>Tetragnatha</i> cf. <i>pinicola</i> L. Koch, 1870	–	3		3	3	
	<i>Tetragnatha</i> sp.		5	7	12	11	1
Araneidae, Radnetzspinnen							
18	<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1757 Vierfleck-Kreuzspinne	–		1	1		1
19	<i>Singa hamata</i> (Clerck, 1757)	–	3	1	4	4	
Lycosidae, Wolfspinnen							
20	<i>Arctosa</i> cf. <i>maculata</i> (Hahn, 1822)	3	1		1	1	
21	<i>Pardosa amentata</i> (Clerck, 1757)	–	16	9	25	25	
22	<i>Pardosa</i> cf. <i>morosa</i> (L. Koch, 1870)	2		1	1	1	
23	<i>Pardosa</i> cf. <i>nebulosa</i> (Thorell, 1872)	1		2	2	2	
	<i>Pardosa</i> sp.		4	27	31	31	
24	<i>Piratula knorri</i> (Scopoli, 1763)	3	5	8	13	13	
25	<i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1778)	–	20	10	30	30	
Pisauridae, Raub- oder Jagdspinnen							
26	<i>Dolomedes fimbriatus</i> (Clerck, 1757) Gerandete Jagdspinne	3		1	1	1	
27	<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757) Listspinne	–		1	1	1	
Clubionidae, Sackspinnen							
28	<i>Clubiona phragmitis</i> C. L. Koch, 1843	V	2		2	2	
	<i>Clubiona</i> sp.		6	1	7	5	2
Thomisidae, Krabbenspinnen							
29	<i>Ozyptila</i> cf. <i>praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	–	1		1		1
	Total		97	96	193	179	14

Tab. 2: Verzeichnis der nachgewiesenen Spinnenarten. Die Taxonomie richtet sich nach PLATNICK (2014). Die Gefährdungseinstufung der Spinnen erfolgt nach der Roten Liste der Spinnen Kärntens (RL K; KOMPOSCH & STEINBERGER 1999), wobei mehrere Arten auf Basis aktueller und umfangreicherer Basisdatensätze neu eingestuft wurden (Ch. Komposch, unpubl.). Abkürzungen der verwendeten Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnstufe, – = derzeit ungefährdet, NE = Not Evaluated (Neozoa). Seitens der Habitatangaben wird zwischen dem Auftreten an vegetationslosen und -armen Pionierstandorten (Schotter und Sandbänken, „Schotter“) und den Nachweisen aus den Auwaldresten (inklusive den Hochstaudenfluren, „Auwald“) unterschieden. „Total“ ist die Summe der nachgewiesenen Individuen.



Abb. 29: Eine Rote-Liste-Art der aktuellen Untersuchungen: Die Gefleckte Bärin (*Arctosa maculata*) ist eine stenotop ripicole Bewohnerin von Fluss- und Bachufern. Foto: Komposch



Abb. 30: Die Wolfspinne *Trochosa ruricola*, eine häufige Offenlandart, ist mit hoher Stetigkeit an Flussufern anzutreffen. Foto: Komposch



Abb. 31: Die Vierfleck-Radnetzspinne (*Araneus quadratus*) besiedelt die Hochstaudenfluren an den Ufern der Lavant. Foto: Komposch



Abb. 32: Eine Vertreterin der Gattung *Tetragnatha*: Streckerspinnen sind Charakterarten von Gewässerufeln. Foto: Komposch



Abb. 33: Eine weitere, mäßig anspruchsvolle Art von vegetationslosen Schotterufeln ist die Gebirgsbach-Piratenspinne (*Pirata knorri*). Foto: Komposch

Besiedlungsdichten

Vorbemerkung: Die ermittelten Besiedlungsdichten sind aufgrund der geringen Stichprobenzahl ($n = 9$) an einem einzigen Tag nicht als repräsentativ zu bezeichnen. Dennoch geben sie einen ersten Eindruck von den Abundanzen der Spinnenfauna auf den flussnahen Kiesbänken der Lavant.

In Summe konnten auf 9 beprobten Quadraten á 0,25 Quadratmeter insgesamt 7 Spinnenindividuen gefunden werden: Die Zwergspinne *Oedothorax apicatus*, eine weitere Linyphiide und eine Strecker Spinne der Gattung *Tetragnatha*. 6 Quadrate waren zum Zeitpunkt der Beprobung spinnenfrei. Die festgestellten Abundanzen an Spinnen lagen zwischen 0 und 4 Ind./0,25 m² – dies entspricht einem hochgerechneten Wert von 0–16 Ind./m². Der Mittelwert liegt bei knapp über 3 Ind./m².

Tab. 3:
Besiedlungsdichten von Spinnen an vegetationsoffenen Kiesbänken nahe der Wasserlinie: nachgewiesene Dichten pro 0,25 m² und hochgerechnete Dichten pro Quadratmeter.

Probenummer	Nr.	Art	Ind./0,25 m ²	Ind./m ²
16.10.2013_QF_P01' (a)	1	Araneae-keine	0	0
16.10.2013_QF_P01' (b)	2	Linyphiidae Gen. sp.	1	4
16.10.2013_QF_P01' (c)	3	Araneae-keine	0	0
16.10.2013_QF_P01'' (d)	4	Araneae-keine	0	0
16.10.2013_QF_P01'' (e)	5	Araneae-keine	0	0
16.10.2013_QF_P01''' (f)	6	<i>Tetragnatha</i> sp.	4	16
16.10.2013_QF_P03' (a)	7	<i>Oedothorax apicatus</i>	2	8
16.10.2013_QF_P03' (b)	8	Araneae-keine	0	0
16.10.2013_QF_P03' (c)	9	Araneae-keine	0	0
Mittelwert			0,78	3,11
Standardabweichung			1,39	5,58
Minimum			0	0
Maximum			4	16

Die festgestellten Dichten von durchschnittlich 3 Ind./m² entsprechen in etwa den Werten von den Aufweitungen an der Oberen Drau, wo mittlere Spinnendichten zwischen 0,4 und 16 – im Mittel über alle beprobten Aufweitungen 4,4 – Ind./m² dokumentiert wurden (PABST et al. 2014). BRANDL (1996) fand ähnliche Dichten vor, hier schwankten die mittleren Dichten zwischen 0,4 und 40,8 Ind./m². Im Vergleich dazu liegen die Besiedlungsdichten an der naturnahen Referenzstrecke an der Unteren Vellach in Kärnten bei durchschnittlich 6–9 Ind./m² (BRANDL 1996, KOMPOSCH 2009b, PABST et al. 2014).

Bemerkenswerte Arten

Mermessus trilobatus, Familie Baldachin- und Zwergspinnen

War diese Art zum Zeitpunkt der Erstellung des Neobiota-Katalogs österreichweit nur aus Vorarlberg bekannt (KOMPOSCH 2002), taucht *Mermessus trilobatus* inzwischen beinahe in jedem Projektgebiet vom Talboden bis in die Alpinstufe auf. Aus Kärnten liegen Nachweise von der Oberen Drau, aus den Hohen Tauern (Wurtenspeicher) und von der Koralpe vor. An der Lavantaufweitung konnte ein Männchen dieses Neozoons an einer vegetationslosen bis -armen Kiesbank mittels Handfang am 16. Oktober 2013 (P01) gefangen werden.



Abb. 34:
Die Zwergspinne
Mermessus
trilobatus ist ein
aus Nordamerika
stammendes Alien.
Foto: Komposch

***Oedothorax retusus*, Familie Baldachin- und Zwergspinnen**

Diese westpaläarktisch verbreitete, charakteristische Uferart (STEINBERGER 1996, THALER 1999, PLATNICK 2014) zeigt eine Präferenz für vegetationsarme Schotterböschungen, ist aber auch in Weiden-Tamarisken-Pioniergebüsch anzutreffen. Aus Kärnten stammt der Großteil der Nachweise dieser gefährdeten Art aus dem Drautal, von der Unteren Vellach und aus dem Lavanttal samt Seitenzubringern. An der Lavantaufweitung wurden 2 Männchen dieser Zwergspinne im Jahr 2011 an einer erdig-schottrigen, ruderalisierten Schotterböschung mit zum Teil kleinen Weiden und Berufskraut nachgewiesen.

***Pardosa cf. morosa*, Graue Flussufer-Wolfspinne**

Die stenotop ripicole Wolfspinne ist eine der wichtigsten Charakterarten für dynamisierte Umlagerungsstrecken an naturnahen Flussufern (u. a. KOMPOSCH 2000, 2009b). Von der Lavantaufweitung liegt bislang lediglich ein Jungtier von einer vegetationslosen Kiesbank vor (16. Oktober 2013, P01), welches der Artengruppe *Pardosa morosa/wagleri* zuzuordnen ist. Eine Bestätigung durch adulte Tiere sollen weitere Kartierungsarbeiten bringen.

***Pardosa cf. nebulosa*, Große Flussufer-Wolfspinne**

Die uferbewohnende Wolfspinne *Pardosa nebulosa* ist eine der seltensten Vertreterinnen dieser Familie in Österreich und bundesweit vom Aussterben bedroht. BUCHAR & THALER (1997) kannten einen einzigen Fund aus Österreich, nämlich jenen aus dem Jahr 1994 von der Neudensteiner Insel im Völkermarkter Stausee (KOMPOSCH 1996a, 1996b, 2001). Dieses Vorkommen dürfte durch die fortgeschrittene Sukzession und fehlende Dynamik im Stauraum der Drau inzwischen erloschen sein. KOMPOSCH (2000) fand weiters ein Weibchen dieser Art auf einer Schotterbank der Mur bei Fischen (Steiermark). Ein weiterer Nachweis gelang Alexander

Abb. 35:
Die vom Aussterben
bedrohte Wolf-
spinne *Pardosa*
cf. nebulosa ist
bundeslandweit
aktuell nur aus dem
Projektgebiet
nachgewiesen.
Foto: Komposch,
Lavantaufweitung
16.10.2013, P01



Platz (unpubl.) im Steinbruch Weitendorf bei Wildon in der Südsteiermark. Im Projektgebiet an der Lavant wurden 2 subadulte Weibchen an einer Kiesbank bzw. Schotterböschung nahe der Wasserlinie gefunden (16. Oktober 2013, P01 und P02). Die beiden subadulten Tiere wurden mit dem sicher bestimmten Weibchen von der Neudensteiner Insel verglichen – Zeichnung und Färbung stimmen bis ins Detail überein. Es spricht somit nichts gegen eine Bestimmung als *Pardosa nebulosa*, dennoch ist eine Bestätigung der Determination anhand der Genitalmorphologie an adulten Exemplaren erwünscht! Zweiter Nachweis für Kärnten und einziger aktueller Nachweis für das Bundesland!

Pionierbesiedler der Lavantaufweitung

Erwartungsgemäß konnte bereits auf Basis der stichprobenartigen Kartierungen die Präsenz von Pionierarten nachgewiesen werden. Zwergspinnen wie *Erigone atra*, *E. dentipalpis* oder *Oedothorax*-Arten erobern sehr schnell neu entstandene Lebensräume mittels ihrer Fähigkeit des Fadenflugs (ballooning). Bemerkenswert ist allerdings, dass sich diese Pioniere im Monitoringjahr 2011 auf die Familie Linyphiidae beschränken. Für das Monitoringjahr 2013 sind bereits 3 ripicole Wolfspinnenarten für das Gebiet dokumentiert, darunter 2 sehr bemerkenswerte Arten der Gattung *Pardosa*. Ruderaflächens- und Offenlandbesiedler wie die beiden Wolfspinnen *Pardosa amentata* und *Trochosa ruricola* beherrschen derzeit (noch?) die epigäischen Spinnenzönsen.

Gefährdete Flussuferspinnengemeinschaften

Wurden im Monitoringjahr 2011 insgesamt 6 Spinnenarten der Roten Liste und damit 29 % der bis dahin dokumentierten Taxa für das Gebiet nachgewiesen, waren es im Monitoringjahr 2013 in Summe 5 von 17 nachgewiesenen Arten und damit ebenfalls 29 %-Anteile an Rote-Liste-Arten (inklusive den Arten der Vorwarnstufe). Eine Auswertung über beide Beobachtungsjahre ergibt 9 von insgesamt 29 Arten (31 %). Höchst bemerkenswert ist das Vorkommen der beiden anspruchsvollen und seltenen Wolfspinnenarten *Pardosa cf. nebulosa* und *Pardosa cf. morosa*. Weiters hervorzuheben ist das Auffinden der Gefleckten Bärin (*Arctosa maculata*), einer bundeslandweit gefährdeten, ripicolen Wolfspinne. Als vierte Wolfspinnenart vegetationsloser Alluvionen an Flussufern konnte die mäßig anspruchsvolle Gebirgsbach-Piratenspinne (*Pirata knorri*) festgestellt werden. Auch unter den Zwergspinnen sind die beiden Schotterbesiedler *Oedothorax retusus* und *O. agrestis* im Gebiet präsent.

Vollständigkeit der ripicolen Spinnenzönose

Die im Zuge der Renaturierung geschaffenen Strukturen erscheinen aus spinnenkundlicher Sicht hervorragend geeignet, einer anspruchsvollen und vollständigen (ursprünglich vorhandenen) Flussuferzönose mit stenotop ripicolen Arten wie *Arctosa cinerea*, *Pardosa wagleri*, *P. torrentum* etc. Lebensräume zu bieten. Noch fehlt der größte Teil des Spektrums dieser Gilde an anspruchsvollen ripicolen Taxa (zumindest in unseren stichprobenartigen Aufsammlungen). Der naturschutzfachliche Erfolg dieser Maßnahme ist jedoch aus spinnenkundlicher Sicht an das

Vorhandensein und das mittel- bis langfristige Etablieren vitaler Populationen dieser gefährdeten Uferspinnen gebunden!

Das Auftreten dieser Arten ist vom Wiederbesiedlungspotenzial der Umgebung stark abhängig und zu erwarten. Ein diesbezügliches Monitoring der Spinnenfauna, insbesondere der uferbewohnenden Wolf- und Zwergspinnenzönosen wäre lohnend.

Naturschutzfachlicher Wert der Spinnenzönosen

Der lediglich stichprobenartige Kartierungsumfang erlaubt keine abgesicherte Bewertung der dokumentierten Spinnengemeinschaften, das vorgefundene Arteninventar ist ein sehr kleiner Ausschnitt des tatsächlich im Gebiet lebenden Spektrums. Mit 9 Rote-Liste-Arten liegt der Anteil an gefährdeten Spinnenarten am nachgewiesenen Spektrum bei bemerkenswerten 31 %. Die wertbestimmende Gilde ist jene der ripicolen Arten mit der kärnten- und österreichweit vom Aussterben bedrohten Wolfspinne *Pardosa cf. nebulosa*. Trotz zahlreicher offener Fragen ist der naturschutzfachliche Wert als hoch einzustufen!

Weberknechte

Im Zuge der stichprobenartigen Kartierungen wurden in Summe 56 Weberknechtindividuen gesammelt, die sich auf 6 Arten aus 3 Familien verteilen.

Nr.	Art	RL K	RL Ö	2011	2013	Total	Schotter	Auwald
Nemastomatidae, Mooskanker								
1	<i>Nemastoma bidentatum sparsum</i> Gruber & Martens, 1968 Östlicher Zweizahnkanker	1	NT	14		14		14
2	<i>Paranemastoma quadripunctatum</i> (Perty, 1833) Vierfleckkanker	V	NT	1		1		1
Phalangiidae, Schneider								
3	<i>Oligolophus tridens</i> (C. L. Koch, 1836) Gemeiner Dreizackkanker	–	LC	1		1		1
4	<i>Phalangium opilio</i> Linnaeus, 1758 Hornkanker	–	LC	7	30	37	37	
5	<i>Rilaena triangularis</i> (Herbst, 1799) Schwarzauge	–	LC	1		1		1
Sclerosomatidae, Kammkrallen-Weberknechte								
6	<i>Nelima sempronii</i> Szalay, 1951 Honiggelber Langbeinkanker	–	LC	2		2		2
Total				26	30	56	37	19

Tab. 4: Verzeichnis der nachgewiesenen Weberknechtarten. Die Taxonomie richtet sich nach MARTENS (1978) und BLICK & KOMPOSCH (2004). Die Gefährdungseinstufung der Weberknechte erfolgt nach der Roten Liste der Weberknechte Kärntens (RL K; KOMPOSCH 1999), wobei mehrere Arten auf Basis aktueller und umfangreicherer Basisdatensätze neu eingestuft wurden (Ch. Komposch, unpubl.) sowie nach der Roten Liste der Weberknechte Österreichs (RL Ö; KOMPOSCH 2009c). Abkürzungen der verwendeten Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht, V = Vorwarnstufe, – = derzeit ungefährdet; NT = Near Threatened, LC = Least Concern. Seitens der Habitatangaben wird zwischen dem Auftreten an vegetationslosen und -armen Pionierstandorten (Schotter- und Sandbänken, „Schotter“) und den Nachweisen aus den Auwaldresten (inklusive den Hochstaudenfluren, „Auwald“) unterschieden. „Total“ ist die Summe der nachgewiesenen Individuen.



Abb. 36: Der Vierfleckkanker (*Paranemastoma quadripunctatum*) ist auf bodenfeuchte und strukturreiche Biotoptypen angewiesen – im Auwald des Untersuchungsgebietes findet die Art geeignete Habitats.

Foto: Komposch



Abb. 37: Der Honiggelbe Weberknecht (*Nelima sempronii*) bewohnt bodenfeuchte Habitats im Untersuchungsgebiet.

Foto: Komposch



Abb. 38: Der Östliche Zweizahnkanker (*Nemastoma bidentatum sparsum*) ist in Kärnten vom Aussterben bedroht (Rote-Liste-Kategorie 1). Der Nachweis einer vitalen Population gelang in der Laubstreu des Auwaldrestes im Untersuchungsgebiet.

Foto: Komposch



Abb. 39: Der Gemeine Dreizackkanker (*Oligolophus tridens*) lebt in bodenfeuchten Habitats.

Foto: Komposch



Abb. 40: Der frühsummerreife Schwarzaugenkanker (*Rilaena triangularis*) besiedelt als Jungtier die Bodenstreu, Adulte leben hingegen in der Kraut-, Strauch- und Baumschicht.

Foto: Komposch



Abb. 41: Der Hornkanker (*Phalangium opilio*) erträgt nicht nur als einer der wenigen heimischen Weberknechte hohe Temperaturen, Trockenheit und Sonnenschein, er bevorzugt Habitats mit diesen Eigenschaften. An der Lavantaufweitung kann er an vegetationsoffenen Sedimentbänken und in Ruderalfluren in hoher Abundanz gefunden werden.

Foto: Komposch

Bemerkenswerte Arten

Nemastoma bidentatum sparsum, Östlicher Zweizahnkanker

Dieser bodenbewohnende Mooskanker konnte in Kärnten bislang erst an 3 Lokalitäten in Unterkärnten nachgewiesen werden: Griffner Berg (GRUBER & MARTENS 1968), Umgebung Ruden und Weißenbach bei Wolfsberg (beide Ch. Komposch, unpubl.). Als Waldbewohner bevorzugt er Auwälder und Laubmischwälder der Hügelstufe (KOMPOSCH & GRUBER 2004). In Ostösterreich, insbesondere im Südöstlichen Alpenvorland und dem Steirischen Randgebirge ist die Art hingegen weit(er) verbreitet, österreichweit gilt sie als „Near Threatened“.

Naturschutzfachliche Bedeutung der Auwaldzönosen

Der Anteil an Rote-Liste-Arten liegt mit 2 von 6 nachgewiesenen Arten bei 33 %, unter ihnen ist der Vierfleckkanker (*Paranemastoma quadripunctatum*) allerdings nur ein Element der Vorwarnstufe. Aus weberknechtkundlicher Sicht kommt den Auwaldbewohnern bundeslandweite und damit überregionale naturschutzfachliche Bedeutung zu. Der Grund hierfür liegt im Vorkommen des Östlichen Zweizahnkankers (*Nemastoma bidentatum sparsum*). Diesbezügliche weitere Untersuchungen zur kleinräumigen Verbreitung im Gebiet, Habitatwahl und Populationsgröße wären überaus interessant und lohnend. Bereits auf Basis einer stichprobenartigen Beprobung der Auwaldzönosen konnte eine recht artenreiche Weberknechtgemeinschaft festgestellt werden.

Präsenz von Offenlandbewohnern

Die neu geschaffenen, schottrig-erdigen Ruderalfluren und Schotterflächen sind ein Vorzugslebensraum des Hornkankers (*Phalangium opilio*), der sich sehr rasch und in vermutlich hohen Individuendichten im Bereich der Aufweitung eingestellt hat. Eine arachnologische Dokumentation der weiteren Sukzession dieser Ruderalfluren wäre interessant!

Pseudoskorpione

Die Gesiebeprobe der Erlen-Weidenstreu aus dem Auwaldrest (29. September 2011_P5) brachte 2 Vertreter der Familie Neobisiidae, nämlich *Neobisium carcinoides* (Hermann, 1804) (1 Männchen und 3 Weibchen) und *Neobisium erythroactylum* (L. Koch, 1873) (5 Männchen). Die Bestimmung der Tiere erfolgte durch Dr. Christoph Muster, Putbus. Von dieser interessanten und wissenschaftlich stark vernachlässigten Spinnentierordnung wurden in den letzten Jahren und Jahrzehnten kaum Fundmeldungen aus Kärnten publiziert.

Laufkäfer

Auf den Schotter- und Sandbänken der Lavant konnten 30 Laufkäferarten, basierend auf zumindest 553 gesammelten bzw. beobachteten Individuen, nachgewiesen werden.

Nr.	Art, wissenschaftlicher / deutscher Name	RL K	2011	2013	2014	Total
1	<i>Cicindela hybrida transversalis</i> Dejean, 1822 / Verkannter Sandlaufkäfer	V			>200*	200
2	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758 / Gekörnter Laufkäfer	–			1	1
3	<i>Omophron limbatum</i> (Fabricius, 1776) / Grüngestreifter Grundläufer	3			37**	37
4	<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus, 1758) / Kleiner Uferläufer	G			6	6
5	<i>Dyschirius aeneus</i> (Dejean, 1825) / Sumpf-Handläufer	–			1	1
6	<i>Perileptus areolatus</i> (Creutzer, 1799) / Schlanker Sand-Ahlenläufer	–			11	11
7	<i>Tachyura diabrachys</i> (Kolenati, 1845) / Kurzstreifen-Zwergahnenläufer	–	2	1	1	4
8	<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer, 1796) / Hellfleckiger Ufer-Ahlenläufer	–		1	20	21
9	<i>Bembidion azurescens</i> Dalla Torre, 1877 / Blauglänzender Ahnenläufer	–		2	30	32
10	<i>Bembidion decorum</i> (Panzer, 1799) / Blaugrüner Punkt-Ahlenläufer	–		8	7	15
11	<i>Bembidion femoratum</i> Sturm, 1825 / Kreuzgezeichneter Ahnenläufer	–	33	9	46	88
12	<i>Bembidion inoptatum</i> Schaum, 1857 / Rundhals-Ahlenläufer	2			1	1
13	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784) / Gewöhnlicher Ahnenläufer	–	1			1
14	<i>Bembidion modestum</i> (Fabricius, 1801) / Großfleck-Ahlenläufer	V	12	26	18	56
15	<i>Bembidion punctulatum</i> Drapiez, 1820 / Grobpunktierter Ahnenläufer	–	3	5	14	22
16	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761) / Vierfleck-Ahlenläufer	–		1	3	4
17	<i>Bembidion schueppelii</i> Dejean, 1831 / Schüppels Ahnenläufer	–			7	7
18	<i>Bembidion subcostatum</i> (Motschulsky, 1850) / Sandufer-Ahlenläufer	–			6	6
19	<i>Bembidion tenellum</i> Erichson, 1837 / Rotgefleckter Ahnenläufer	2			1	1
20	<i>Bembidion testaceum</i> (Duftschmid, 1812) / Ziegelroter Ahnenläufer	–	2	1		3
21	<i>Bembidion tetracolum</i> Say, 1823 / Gewöhnlicher Ufer-Ahlenläufer	–		2	4	6
22	<i>Bembidion varicolor</i> Fabricius, 1803 / Zweifarbigter Ahnenläufer	–			2	2
23	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798) / Gewöhnlicher Grabläufer	–			1	1
24	<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius, 1796) / Ufer-Enghalsläufer	–			2	2
25	<i>Agonum viduum</i> (Panzer, 1796) / Grünlicher Glanzflächläufer	–			1	1
26	<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller, 1776) / Gelber Kamelläufer	G		7		7
27	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774) / Gewöhnlicher Haarschnellläufer	–			2	2
28	<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781) / Bunter Scheibenhals-Schnellläufer	–	2		4	6
29	<i>Chlaenius nitidulus</i> (Schrank, 1781) / Lehmstellen-Sammetläufer	–			2	2
30	<i>Lionychnus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812) / Vierpunkt-Krallenläufer	–		6	1	7
Total			55	69	429	553

Tab. 5: Verzeichnis der nachgewiesenen Laufkäferarten. Die Taxonomie und systematische Reihung richten sich überwiegend nach MÜLLER-MOTZFELD (2006). Die Gefährdungseinstufung erfolgt nach der Roten Liste der Laufkäfer Kärntens (RLK; PAILL & SCHNITZER 1999), wobei das erstmals sicher aus Kärnten nachgewiesene *Bembidion tenellum* neu eingestuft wurde. Abkürzungen der verwendeten Gefährdungskategorien: 2 = stark gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, genaue Einschätzung nicht möglich, 3 = gefährdet, V = Vorwarnstufe, – = derzeit ungefährdet. Alle Daten stammen aus vegetationslosen bis -armen Pionierstandorten (Schotter- und Sandbänke). „Total“ ist die Summe der aufgesammelten bzw. registrierten Individuen, * = geschätzte Zahl an Larven-Röhren, ** = überwiegend beobachtete Tiere.



Abb. 42: Die Larven des Verkannten Sandlaufkäfers (*Cicindela hybrid transversalis*) leben weitgehend stationär in selbstgegrabenen Röhren. Im Gebiet konnten mehr als 200 Röhrenöffnungen gefunden werden, die jeweils im Übergangsbereich von sandigen zu sandig-schluffigen, vegetationsarmen Rohböden liegen. Ihr Durchmesser steht in Abhängigkeit vom Larvenstadium. Foto: W. Paill



Abb. 43: Im Gegensatz zu den meisten anderen Laufkäfern ist der Verkannte Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrid transversalis*) ein ausgezeichneter Flieger und erbeutet auch flugfähige Insekten. Foto: W. Paill



Abb. 44: Der Grüngestreifte Grundläufer (*Omophron limbatum*) gräbt in sandigen Uferböschungen und profitiert dabei von seiner stromlinienförmigen, Laufkäfer-untypischen Körperform. Foto: W. Paill



Abb. 45: Der grünlich schillernde Kleine Uferläufer (*Elaphrus riparius*) ist auf sandigen Böden hervorragend getarnt. Foto: W. Paill



Abb. 46: Der Großfleck-Ahlenläufer (*Bembidion modestum*) ist einer der wenigen auch für Laien leicht kenntlichen Arten dieser in Österreich mit fast 100 überwiegend ripicolen Spezies vertretenen Gattung. Foto: W. Paill



Abb. 47: An der Renaturierungsstrecke der Lavant konnte das einzige aktuelle Kärntner Vorkommen des gefährdeten Gelben Kamelläufers (*Amara fulva*) dokumentiert werden. Foto: W. Paill



Abb. 48: Schütter bewachsenes, verschlicktes Feinsandufer an einem kleinen von der Lavant rückstauenden Seitengerinne knapp oberhalb der Brücke (Standort LAV01) als Lebensraum der in Kärnten sehr seltenen und gefährdeten Laufkäferarten Rundhals-Ahlenläufer (*Bembidion inoptatum*) und Rotgefleckter Ahlenläufer (*Bembidion tenellum*). Foto: W. Paill, 17.7.2014

Bemerkenswerte Arten

***Bembidion inoptatum*, Rundhals-Ahlenläufer**

Die Verbreitung dieser pontomediterranen Art beschränkt sich auf den Osten Österreichs (z. B. MEYER 1943, 1947, FRANZ 1970, WIRTHUMER 1975). In Niederösterreich und im Nordburgenland durchwegs verbreitet und gebietsweise sogar häufig (W. Paill, unpubl.), liegen aus der Steiermark (Erstnachweis durch PAILL & HOLZER 2006) und aus Kärnten bislang nur vereinzelte Funde vor. Innerhalb Kärntens waren Nachweise aus den Gurkauen (PROSSEN 1910, W. Paill, unpubl.) und vom Sablatnigmoor (NEUHÄUSER et al. 1995), jeweils aus dem wärmebegünstigten Klagenfurter Becken, bekannt. Im Untersuchungsgebiet konnte die Ufer stehender und fließender Gewässer besiedelnde Art in einem Einzelindividuum am verschlickten Feinsandufer eines kleinen von der Lavant rückstauenden Seitengerinnes festgestellt werden (siehe Abb. 48).

***Bembidion modestum*, Großfleck-Ahlenläufer**

An vegetationslosen Kies- und Schotterufern der Tieflandflüsse Ostösterreichs ist *Bembidion modestum* einer der dominierenden Arten der Arthropodenfauna (z. B. RUST 2000). In Kärnten sind zwar einige historische Funde dieses auffälligen Ahlenläufers bekannt (z. B. SCHASCHL 1854, PACHER 1865, HOLDHAUS & PROSSEN 1900, 1902, SCHATZMAYR 1907, PROSSEN 1910, NETOLITZKY 1914, KOFLER & MILDNER 1986), aktuelle Nachweise liegen jedoch vergleichsweise wenige vor. So fehlt die Art an

der Oberen Drau, wo in den vergangenen Jahren umfangreiche Monitoring-Untersuchungen an restrukturierten Fließstrecken durchgeführt wurden (PABST et al. 2014). Funde gelangen jedoch an der Gail (W. Paill, unpubl.), der Unteren Drau (KOFLE 1996, PAILL 2001) und an einzelnen Unterläufen der Karawankenbäche (BRAUN 1984, EBERMANN et al. 2011). Die aktuellen Funde an der Lavant zeigen eine Rückkehr der einst häufigen („Lavantufer, ziemlich häufig“, PROSSEN 1910: 167) und zwischenzeitlich durch die umfangreichen Regulierungsmaßnahmen wohl weitestgehend verschwundenen Art. Eine Klimawandel-bedingte Ausbreitung an strukturell geeigneten Flussoberläufen in anderen Regionen Kärntens kann erwarten werden.

***Bembidion tenellum*, Rotgefleckter Ahlenläufer**

Sicher bestimmte Nachweise dieser Art aus Österreich lagen bis zuletzt nur aus den wärmebegünstigten östlichen Bundesländern Niederösterreich, Wien, Burgenland und Steiermark vor (z. B. MEYER 1943, ZETTEL 1993, PAILL & HOLZER 2003, ZULKA 2006, W. Paill, unpubl.). Aus Kärnten gemeldete Tiere (PACHER 1865, HOLDHAUS & PROSSEN 1900, 1902, SCHATZMAYR 1907, HEBERDEY & MEIXNER 1933) waren hingegen in Übereinstimmung mit HÖLZEL (1944) auf fehldeterminierte Exemplare von *Bembidion azurescens* bezogen worden (PAILL & SCHNITTER 1999). Nun konnte knapp oberhalb der Eisenbahnbrücke über die Lavant bei Mühlendorf ein Exemplar der halotoleranten, Feuchtrohböden an Gewässerfern besiedelnden Art auf einer schütter bewachsenen, verschlickten Feinsedimentbank syntop mit dem oben erwähnten Ahlenläufer *Bembidion inopatum* gefangen werden.

***Amara fulva*, Gelber Kamelläufer**

Aus allen Bundesländern Österreichs nachgewiesen (MANDL & SCHÖNMANN 1978), ist die historisch weite Verbreitung der unverwechselbaren Art auf wenige aktuelle Funde zusammengeschrumpft. So stehen auch in Kärnten einige alte Nachweise (PACHER 1865, KLIMSCH 1899, PROSSEN 1910, HEBERDEY & MEIXNER 1933) einem einzelnen – wenn überhaupt noch – aktuellen Fund einer Population gegenüber. Dieser stammt aus Neudenstein, wo sandige Rohbodenstandorte kurz nach der Anlage einer Insel im Stauraum der Drau besiedelt wurden. Doch bereits wenige Jahre später war die Art aufgrund der fortgeschrittenen Sukzession und der Staumbaubewirtschaftung nicht mehr nachweisbar (PAILL 2001). Es bleibt daher auch für die Untere Lavant abzuwarten, ob die durch die aktuellen Aufweidungsmaßnahmen wiedererlangte Dynamik ausreicht, um ein dauerhaftes Vorkommen der offenen Sandböden auch abseits unmittelbarer Ufer besiedelnden Art zu ermöglichen.

Anmerkungen zum Artenbestand

Trotz der geringen Untersuchungsintensität konnten an den Alluvionen der Lavant 30 Laufkäferarten nachgewiesen werden. Auf den unbewachsenen, ufernahen Schotterböschungen treten *Bembidion femoratum* und *Bembidion modestum* sehr häufig auf, an den flacheren, grobkörnigen Stellen kommen *Bembidion punctulatum* und *Perileptus areolatus*

hinzu. An den Feinsandbänken sind *Omophron limbatum*, *Bembidion articulatum*, *Bembidion azurescens* und *Bembidion subcostatum* häufig zu finden. Während also Uferarten der Tieflandflüsse erwartungsgemäß dominieren, fehlen die an vielen montanen Bächen und Flüssen Kärntens sehr häufigen Vertreter der Ahlenläufer-Untergattung *Bembidionetolitzkya* sowie Arten der Gattungen *Nebria*, *Dyschirius* und *Sinechostictus* weitestgehend.

Ameisen

Im Zuge der stichprobenartigen Kartierungen wurden in beiden Monitoringjahren in Summe 27 Ameisennester und 11 Arten aus 3 Unterfamilien nachgewiesen. Regional gefährdete oder seltene Arten sind nicht darunter, aber zwei primär auf den Uferlebensraum spezialisierte Arten: *Manica rubida* und *Formica fuscocinerea*.

***Manica rubida*, Große Knotenameise**

Diese Spezies wurde als einzige Ameise des Untersuchungsgebietes als Charakterart von Sand- und Kiesbänken ausgewiesen (GLASER et al. 2014). In offenen Flussuferlebensräumen erreicht sie die höchsten Dichten. Nester werden im Schotter, Sandboden oder unter Steinen angelegt.

Nr.	Unterfamilie / Art	RL K	2011	2013	Schotter	Auwald	Mäh-wiese	Total
Ponerinae, Urameisen								
1	<i>Ponera coarctata</i> (Latreille, 1802) / Schmale Urameise	LC	1			1		1
Myrmicinae, Knotenameisen								
2	<i>Manica rubida</i> (Latreille, 1802) / Große Knotenameise	NT	3		3			3
3	<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758) / Rote Knotenameise	LC	8	3	4	6	1	11
4	<i>Temnothorax crassispinus</i> (Karavajev, 1926) / Östliche Schmalbrustameise	LC	2			2		2
5	<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758) / Schwarze Rasenameise	LC		1	1			1
Formicinae, Schuppenameisen								
6	<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758) / Schwarze Wegameise	LC	2	1	2		1	3
7	<i>Lasius platythorax</i> Seifert, 1991 / Plattbrust-Wegameise	LC	1			1		1
8	<i>Lasius brunneus</i> (Latreille, 1798) / Braune Wegameise	LC		1	1			1
9	<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782) / Gelbe Wiesenameise	LC	2				2	2
10	<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758 / Schwarze Sklavenameise	LC	2			2		2
11	<i>Formica fuscocinerea</i> Forel, 1874 / Alpen-Sklavenameise	LC		1	1			1

Tab. 6: Verzeichnis der nachgewiesenen Ameisenarten. Die Taxonomie richtet sich nach SEIFERT (2007). Die Gefährdungseinstufung der Ameisen erfolgt nach der Roten Liste der Ameisen Kärntens (RL K; WAGNER 2014). Abkürzungen: Verwendete Gefährdungskategorien: RL K: NT = Near Threatened, LC = Least Concern. Seitens der Habitatangaben wird zwischen dem Auftreten an vegetationslosen und -armen Pionierstandorten (Schotter- und Sandbänke, „Schotter“), Nachweisen aus den Auwaldresten („Auwald“) und den angrenzenden Mähwiesen unterschieden. „Total“ ist die Summe der nachgewiesenen Nester.

Generell besiedelt die Art aber auch anthropogen gestörte Lebensräume wie Steinbrüche, Parkplätze, Straßenränder, Wegböschungen und Wanderwege. Schattige Standorte werden gemieden. Aufgrund des allgemeinen massiven Rückgangs an naturnahen Fließgewässern dürfte die Art in Kärnten einen anthropogen verursachten Rückgang erlitten haben und gilt als Art der Vorwarnstufe (WAGNER 2014).



***Formica fuscocinerea*, Alpen-Sklavenameise**

Sie ist eine der häufigsten Arten der Kärntner Flussuferbereiche. Sie kann polydome Koloniesysteme aufbauen und auf Basis ihres aggressiven Verhaltens Uferlebensräume gegen andere Ameisen verteidigen und dominieren. Besiedelt werden aber auch Lawinenrinnen, Steinbrüche, Bahndämme, Betonflächen, Straßenränder und sogar urbane Kernzonen (GLASER 1998, SEIFERT 2007, WAGNER 2014), weshalb ein naturschutzfachlicher Indikatorwert für Flussuferbereiche nicht gegeben ist.

***Myrmica rubra*, Rote Knotenameise**

Die für ihre schmerzhaften Stiche bekannte Art *Myrmica rubra* wurde im Untersuchungsgebiet von allen Ameisenarten am häufigsten nachgewiesen, sie ist typisch für Auwälder und erreicht hier in Kärnten die höchsten Dichten (WAGNER 2014). Es wurden zwei schwärmende Mikrogyenen (d. h. kleine weibliche Geschlechtstiere) am 29. September 2011 im Auwaldbereich aufgefunden. Zeitgleich befanden sich schwärmende Männchen in der Auwaldvegetation. Mikrogyenen unterscheiden sich von „normalen“ Gynen nur durch die geringere Körpergröße (diskontinuierlicher Größenübergang), werden als intraspezifische Parasiten interpretiert (STEINER et al. 2006) und machen in Kärnten etwa ein Viertel der *Myrmica rubra*-Gynen aus (WAGNER 2014).

Abb. 49:
Eine Gyne der
typischen Schot-
terbankart *Manica
rubida*.
Foto: Komposch



Abb. 50: Eine Arbeiterin von *Formica fuscocinerea*. Die Art lebt primär an Flussufern, kann aber auch ins Stadtgebiet vordringen.

Foto: V. Borovsky



Abb. 51: Eine geflügelte Mikrogyne von *Myrmica rubra*. Diese Zwergform eines weiblichen Geschlechtstieres wird als intraspezifischer Parasit interpretiert.

Foto: Komposch

Wanzen (Heteroptera)

Insgesamt wurden an der Lavantaufweitung 13 Wanzenarten festgestellt.

Nr.	Familie, Art	RL K	2011	2013	Öko	Habitat- bzw. Nährpflanzenbindung	Schotter	Auwald
Dipsocoridae								
1	<i>Cryptostemma alienum</i> Herrich-Schaeffer, 1835	EN		1	RC	nasses Geröll und Kies im Uferbereich von Bächen und Flüssen	x	
Gerridae, Wasserläufer								
2	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	LC	1		SG	kleine Stillgewässer aller Art		x
Saldidae, Ufer- oder Springwanzen								
3	<i>Saldula arenicola</i> (Scholtz, 1847)	VU*		4	RC	vegetationsfreie, sandige Uferstandorte	x	
Miridae Weich- oder Blindwanzen								
4	<i>Lygus punctatus</i> A. Costa, 1847	LC		1	XO	trocken-warme Standorte; polyphag	x	
5	<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911	LC		11	MO	nährstoffreiche Offenlandstandorte; an Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae	x	
Anthocoridae, Blumenwanzen								
6	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)	LC	1		MO	eurytop an Boraginaceae, <i>Urtica</i> , <i>Artemisia</i>	x	
Lygaeidae Lang- oder Bodenwanzen								
7	<i>Nysius ericae</i> (Schilling, 1829)	LC	3		XO	trocken-warme, sandige Standorte mit lückiger Vegetation; an Asteraceae	x	
8	<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1811)	LC		2	XO	offene, sonnige Standorte; an <i>Artemisia</i> , <i>Senecio</i> , <i>Erigeron</i> , <i>Achillea</i> , <i>Thymus</i> u. a.	x	
9	<i>Drymus brunneus</i> (R. F. Sahlberg, 1848)	LC	3		HW	schattige, feuchte Wälder; im Moos		x
10	<i>Scolopostethus pictus</i> (Schilling, 1829)	LC	1		MW	feuchte Orte, an Gewässerufnern, in der Blattstreu unter <i>Alnus</i> , <i>Salix</i> , in Ufergenist		x
11	<i>Scolopostethus puberulus</i> Horváth, 1887	NT	1		MW	feuchte bis nasse, teilweise beschattete Orte, Gewässerränder, in Moosen	x	
12	<i>Rhyparochromus pini</i> (Linnaeus, 1758)	LC	1		XS	trocken-warme, offene bis halbschattige Standorte	x	
Pentatomidae, Baumwanzen								
13	<i>Pentatoma rufipes</i> (Linnaeus, 1758)	LC		2	MW	in Baumkronen von <i>Betula</i> , <i>Corylus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Picea</i>	x	
Total			11	21			10	3

Tab. 7: Verzeichnis der nachgewiesenen Wanzenarten. Die Taxonomie und systematische Reihung richten sich nach RABITSCH (2005). Die Gefährdungseinstufung und Angabe zum ökologischen Typ erfolgen nach der Roten Liste Kärtens (FRIEB & RABITSCH 2009). Abkürzungen: EN = stark gefährdet, NT = nahezu gefährdet, LC = ungefährdet, * = eigene Einstufung aufgrund fehlender Angabe in der Rote Liste; ökologische Gilden („Öko“): RC = ripicole Art, SG = Stillgewässerart, XO = xerothermophile Offenlandart, MO = mesophile Offenlandart, XS = xerothermophile Saumart, MW = mesophile Waldart, HW = hygrophile Waldart. Bei den Habitatangaben wird zwischen dem Auftreten an vegetationslosen und -armen Pionierstandorten (Schotter- und Sandbänke, „Schotter“) und den Nachweisen aus den Auwaldresten (inklusive den Hochstaudenfluren, „Auwald“) unterschieden. Total = Individuen- bzw. Artenzahl.

Bemerkenswerte Arten

Cryptostemma alienum, Interstitialwanze

Am 2. Oktober 2013 wurden stichprobenartig durchfeuchtete Schotterbänke im Bereich der Aufweitung auf die Präsenz von *Cryptostemma alienum* hin untersucht. Die Art wurde anhand der Beobachtung einer arttypischen Larve festgestellt. Die Interstitialwanze besitzt eine spezialisierte, ripicole Lebensweise mit enger Bindung an regelmäßig umgelagerte Alluvionen. Die nur 1,8–2,5 mm große Dipsocoride lebt räuberisch von Collembolen im Interstitialraum im nassen Schotter, feinkörnigen Geröll und in Sand nahe der Wasseranschlagslinie an Bächen und Flüssen. Sie kommt nur selten an die Oberfläche. Bevorzugt werden saubere, sauerstoffreiche Gewässer. Aus Österreich liegen nur verstreute Funddaten vor (vgl. RABITSCH 2007, 2012, FRIEB & BRANDNER 2014). Die wenigen Kärntner Fundorte liegen im Gail-, im Rosental und an der Vellach (HÖLZEL 1954, FRIEB 2001, FRIEB & BRANDNER 2014, W. Rabitsch, unpubl.).



Abb. 52: Die Interstitialwanze (*Cryptostemma alienum*) ist eine stenotope Art dynamischer Schotterflächen an Fließgewässern. Ihr Auftreten an der Aufweitungsstrecke ist als naturschutzfachlicher Erfolg des Projekts zu werten.
Foto: Komposch

Saldula arenicola, Sand-Springwanze

Die Art („arena“ = Sand, „colere“ = bewohnen) kommt an sandigen, vegetationsfreien Ufern von Flüssen und Bächen und als Pionierart an den sandigen Ufern von Stillgewässern vor (WACHMANN et al. 2006). In der Schweiz (ROHDE 2005) wird *Saldula arenicola* als eine auentypische Art designiert, die für ihr Überleben auf intakte Auenbiotope angewiesen ist. Für Kärnten gelang an sandigen Stellen der Alluvionen der Renaturierungsstrecke an der Lavant der erste Bundeslandnachweis (FRIEB & BRANDNER 2014).

Trotz der nur wenigen historischen und rezenten Funde in Österreich ist die Art an geeigneten Stellen vermutlich zerstreut verbreitet. In der Steiermark gelangen einige neuere Nachweise an Schottergruben, Flussaufweitungen und Bachrenaturierungen (FRIEB & BRANDNER 2014).



Abb. 53: Die Sand-Springwanze (*Saldula arenicola*) ist eine Charakterart vegetationsfreier, sandiger Stellen an Gewässern. Erstmals fand sich die Art nun im Bundesland Kärnten.
Foto: E. Wachmann

Tab. 8:
Verzeichnis der nachgewiesenen Heuschreckenarten. Die Taxonomie und systematische Reihung richten sich nach BERG et al. (2005). Die Gefährdungseinstufung erfolgt nach der Roten Liste Kärntens (DERBUCH & BERG 1999) bzw. der Roten Liste Österreichs (BERG et al. 2005). Abkürzungen: G = Gefährdung anzunehmen, genaue Einschätzung nicht möglich, ? = Forschungsbedarf, – = nicht gefährdet; EN = stark gefährdet, NT = nahezu gefährdet, LC = ungefährdet.

Anmerkungen zum Artenbestand

Es wurden nur stichprobenartige und keine gezielten heteropterologischen Aufsammlungen durchgeführt. Das real vorkommende, lokale Arteninventar ist zu einem geringen Prozentsatz erfasst, das betrifft in erster Linie die vegetationsreicheren und/oder gehölzbestockten Auenbereiche. Mit *Gerris lacustris* für Kleingewässer sowie *Drymus brunneus* und *Scolopostethus pictus* für Weichholzbestände sind drei typische Auenarten nachgewiesen. Besser dokumentiert ist die Wanzenfauna der vegetationsarmen und vegetationsfreien Sand- und Schotterflächen mit insgesamt 10 Spezies. Eurytop ist der räuberisch lebende *Orius niger*. *Pentatoma rufipes* lebt arboricol und ist aufgrund ihrer guten Flugfähigkeit in den Schotterflächen aufgegriffen worden. *Scolopostethus puberulus* gehört ökologisch betrachtet ebenfalls zur Fauna der Auenwälder. Alle anderen Arten können zur autochthonen und charakteristischen Fauna der offenen und halboffenen Alluvionen gerechnet werden. Den größten Anteil stellen mehr oder minder herbivor-polyphage und häufige Arten des trockenen und vegetationsarmen Offenlands: *Lygus rugulipennis*, *Lygus punctatus*, *Nysius ericae*, *Nysius thymi* und *Rhyparochromus pini*. Last but not least sind die beiden Rote-Liste-Arten *Cryptostemma alienum* und *Saldula arenicola* zu nennen. Die vegetationsfreien, oft nur kleinflächigen Sandstandorte innerhalb der Schotterflächen werden von *Saldula arenicola* bewohnt, wo die sehr gut flugfähige Art andere Kleintiere erbeutet. Schließlich lebt wie oben beschrieben das in Kärnten stark gefährdete *Cryptostemma alienum* im nassen, feinkörnigen Schotter nahe des fließenden Wassers.

Heuschrecken (Saltatoria)

Es wurden insgesamt 5 Heuschreckenarten festgestellt (Tab. 8).

Nr.	Familie, Art	Rote Liste Kärntens	Rote Liste Österreichs
	Acrididae, Feldheuschrecken		
1	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758), Nachtigall-Grashüpfer	?	LC
2	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815), Brauner Grashüpfer	–	LC
3	<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758), Blauflügelige Ödlandschrecke	–	NT
4	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767), Blauflügelige Sandschrecke	G	EN
	Tetrigidae, Dornschröcken		
5	<i>Tetrix tenuicornis</i> Sahlberg, 1893, Langfühler-Dornschröcke	–	NT

Bemerkenswerte Arten

Sphingonotus caeruleus, Blauflügelige Sandschrecke

„An ähnlichen Örtlichkeiten hat Kärnten mit seinen geröllführenden Wildbächen und -flüssen gerade keinen Mangel, und an solchen Stellen wird man unseren *coeruleus* auch suchen dürfen“ (PUSCHNIG 1922: 57).

Historische Funde der Art stammen aus dem Gail- und Rosental (HÖLZEL 1955), wo die Art insbesondere in den Bachschotterflächen („Grieß“) beobachtet wurde. Entgegen der eingangs übernommenen Anmerkung zur historischen Habitatverfügbarkeit sind seit der Entdeckung der Art in Kärnten im Jahr 1921 Populationen immer nur lokal nachweisbar gewesen. Neuere Meldungen stammen ebenfalls aus diesen Regi-

onen sowie aus dem Drautal. Die Anzahl und der Grad der Konnektivität von besiedelbaren Schotterflächen sind für die Art seit den 1920er Jahren aber massiv zurückgegangen. *Sphingonotus caerulans* gehörte in Kärnten zu den landesrechtlich vollkommen geschützten Tierarten (AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG 1988), wurde aber in der neuen Tierartenschutzverordnung unverständlicherweise nicht berücksichtigt (AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG 2007). Als Charakterart der Geschiebeflächen an Fließgewässern wäre die Art österreichweit aufgrund des Habitatverlusts als vom Aussterben bedroht einzustufen. Die Mobilität und die Fähigkeit, Sekundärlebensräume (z. B. Schottergruben, Bahndämme) zu besiedeln, führten zur Einstufung „stark gefährdet“ (BERG et al. 2005).

Der Fund an der Lavant, im (renaturierten) Primärlebensraum der Art, ist der östlichste uns bekannte Nachweis in Kärnten (vgl. Karte in STÖHR 2010). In der angrenzenden Steiermark und im restlichen Österreich liegen Funde für diese Spezies in erster Linie aus Sekundärlebensräumen vor (vgl. ZECHNER & FACHBACH 2001, DENNER 2009, STÖHR 2010).



Abb. 54:
Die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) bewohnt schütter bewachsene Sand- und Schotterflächen innerhalb der Aufweitung an der Lavant in einer individuenarmen Population.
Foto: Komposch



Abb. 55:
Lebensraum der Blauflügeligen Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) an einer sandreichen Schotterbank an der Lavant. Es bestehen syntope Vorkommen mit der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) und der Sand-Springwanze (*Saldula arenicola*).
Foto: T. Frieß, 2.10.2013

An der Lavant wurde ein individuenarmer Bestand (rund 20 Tiere) beobachtet, der sich auf zwei sandige, etwas höher gelegene und gänzlich offene oder nur schütter bewachsene Flächen konzentriert (vgl. KORBUN & REICH 1998). Gemeinsam mit *Sphingonotus* tritt hier und in den angrenzenden auch grobschottrigen und vegetationsreicheren Pionierflächen die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) auf. Syntope Vorkommen der Arten an unterschiedlichen sandigen und schottrigen Flächen sind mehrfach belegt (vgl. MERKEL 1980, MÜLLER & ZETTEL 1999, STÖHR 2010, <http://orthoptera.xobor.de/t63f10-Ober-bis-Unterkaernten.html>, Abfrage, 10. März 2014).

Anmerkungen zum Artenbestand

Die Begehung am 2. Oktober 2013 hatte das Ziel, ein mögliches Vorkommen von Türks Dornschrecke (*Tetrix tuerki*) zu überprüfen. Der Nachweis einer Population dieser Art an der Aufweitung Kleblach-Lind an der Oberen Drau (vgl. PETUTSCHNIG 2003) gelang am selben Tag (T. Frieb, unpubl.). Dieser hochgradig gefährdete, stenotope Sand- und Kiesbankbesiedler von dynamischen Flussuferalluvionen konnte an der Lavant aber nicht festgestellt werden. An den offenen Sand- und Schotterflächen wurden neben *Sphingonotus caeruleans* vier weitere Heuschreckenarten angetroffen, von denen zwei (*Oedipoda caerulescens*, *Tetrix tenuicornis*) in die Gefährdungskategorie „nahezu gefährdet“ gestellt sind (BERG et al. 2005). Sie sind, wie der ungefährdete *Chorthippus brunneus*, typische Heuschreckenarten offener, vegetationsarmer Lebensräume.

Resümee, Handlungsbedarf und Ausblick

Gravierende Lebensraumdegradation und Habitatverluste haben anspruchsvolle Bewohner unserer Flussufer an den Rand ihrer Überlebensmöglichkeiten gebracht. Lokale bis überregionale Aussterbeprozesse waren und sind die Folge dieses rücksichtslosen „menschlichen“ Handelns im steten Streben nach Mehr an Raum und Gewinn. Nur ein radikaler Stopp der weiteren Nutzung unserer noch naturnahen Fließgewässerreste und die großflächige Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen – wie dieser erfolgreiche erste Schritt an der Unteren Lavant – können diese naturschutzfachlich sehr wertvollen Uferarten noch retten.

Spinnen & Weberknechte: Dringender Handlungsbedarf besteht zum einen hinsichtlich der Bestätigung der fraglichen Bestimmung von *Arctosa* cf. *maculata*, *Pardosa* cf. *morosa* und insbesondere *Pardosa* cf. *nebulosa*, die allesamt nur als Juvenile oder Subadulte vorliegen. Bezüglich des Spinnen- und Weberknechtmonitorings zeigen die bisherigen stichprobenartigen Untersuchungen mit je einem Kartierungstag pro Monitoringjahr bereits erste Erfolge der Renaturierungsbemühungen und lassen das Auftreten von weiteren naturschutzfachlich wertvollen Schutzgütern erwarten. Dennoch sind diese bislang aufgrund der geringen Kartierungsintensität nicht repräsentativ erfasst und lassen tatsächliche Besiedlungs- und Sukzessionsvorgänge nicht klar erkennen. Zum jetzigen Zeitpunkt ist es fraglich, ob die Gilde der ripicolen Arten bereits im Gebiet vorhanden ist, eventuell bereits im Monitoringjahr 2011 vorhanden war oder bislang noch fehlt. Von höchster Priorität wäre eine qualitative

und quantitative Kartierung der Spinnen- und Weberknechtfauna der vegetationsfreien Schotter- und Sandbänke, der heißländerartigen Bereiche und der Auwaldreste.

Laufkäfer: Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die renaturierte Strecke hoch zu bewerten. *Bembidion tenellum* konnte erstmals sicher aus dem Bundesland dokumentiert werden, und *Amara fulva* hat hier ihre einzige aktuelle Kärntner Population. Hinzu kommen individuenreiche Vorkommen der gefährdeten Taxa *Cicindela hybrida transversalis*, *Omophron limbatum* und *Bembidion modestum*. Weitere Überraschungen insbesondere hinsichtlich der Laufkäferbesiedlung der Sandbänke sind möglich. Allerdings bleibt abzuwarten, wie lange die Großflächigkeit und strukturelle Vielfalt der Rohbodenstandorten in Ufernähe anhält bzw. ob die ermöglichte Dynamik die fortlaufende Sukzession entscheidend beeinflussen wird. Fortführende Untersuchungen der Laufkäferfauna sind anzustreben.

Ameisen: Eine fundierte Aussage zur Besiedlung und Diversität der Ameisen im Untersuchungsgebiet ist auf Basis der vorhandenen Daten nicht möglich. Die Durchführung intensiverer Untersuchungen im Gebiet wäre interessant. Der zu erwartende Nachweis der weniger auffälligen *Myrmica constricta* wäre von naturschutzfachlicher Relevanz. Besonders untersuchenswert erschiene uns die Ameisenfauna in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien in heißländerartigen Bereichen der Aufweitung.

Wanzen: Die Rote Liste der Wanzen Kärntens weist 8 Wanzenarten mit ripicoler Lebensweise auf (FRIEB & RABITSCH 2009), mit *Saldula arenicola* ist eine weitere Vertreterin durch die gegenständlichen Aufsammlungen hinzugekommen. Der Anteil hochgradig gefährdeter Arten ist mit 78 % (7 Arten) innerhalb dieser ökologischen Gilde so hoch wie in keiner anderen. Neben den 2 festgestellten Rote-Liste-Arten (*Cryptostemma alienum*, *Saldula arenicola*) gehören die weiteren in Kärnten vorkommenden, biotopspezifischen Heteropteren zur Familie Uferwanzen (Saldidae): *Macrosaldula scotica*, *M. variabilis*, *Saldula c-album*, *S. melanoscela*, *S. nobilis* und *S. opacula*. Der anhaltende energiewirtschaftliche Ausbau von Bächen und Flüssen wird die Lebensräume dieser ripicolen, gefährdeten Arten weiter einengen. Flussaufweitungen können – wie an der Lavant und exemplarisch für *Cryptostemma alienum* und *Saldula arenicola* festgestellt – neue Lebensräume für einen Teil dieser Arten schaffen. Ob die bis dato festgestellten Arten langfristig und weitere ripicole künftig an der Lavant stabile Populationen aufbauen können, ist ob der isolierten Kärntner Restpopulationen dieser Arten fraglich.

Heuschrecken: Mit *Sphingonotus caerulans* lebt in den Flussuferbereichen der Lavant eine Art aus der Gilde der ripicolen Heuschreckenarten (weitere sind *Tetrix tuerki*, *Bryodemella tuberculata*, *Epacromius tergestinus*, *Chorthippus pullus*), die allesamt in Mitteleuropa und darüber hinaus hochgradig gefährdet und in vielen Regionen ausgestorben sind (vgl. REICH 1991, CARRON et al. 2001, MAAS et al. 2002, BERG et al. 2005, MONNERAT et al. 2007). Eine Etablierung der festgestellten und von weiteren stenöken Arten der primären Pionierstandorte, insbesondere des Kiesbank-Grashüpfers (*Chorthippus pullus*), ist zu erhoffen.

LITERATUR

- ACHTZIGER R., FRIEB T. & RABITSCH W. (2007): Die Eignung von Wanzen (Insecta, Heteroptera) als Indikatoren im Naturschutz. – *Insecta*, Zeitschrift für Entomologie und Naturschutz, 10: 5–39.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1988): Verordnung der Landesregierung vom 6. Dezember 1988 über den Schutz freilebender Tierarten (Tierartenschutzverordnung), StF: LGBl Nr 3/1989.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (2007): Verordnung der Kärntner Landesregierung vom 23. Oktober 2007, Zl. 15-NAT-91/36/2007.
- BERG H.-M., BIERINGER G. & ZECHNER L. (2005): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera) Österreichs. – In: ZULKA K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Grüne Reihe des Lebensministeriums, 14/1, Umweltbundesamt, Böhlau Verlag, Wien, 167–209.
- BLICK T. & KOMPOSCH Ch. (2004): Checkliste der Weberknechte Mittel- und Westeuropas. / Checklist of the harvestmen of Central and Western Europe (Arachnida: Opiliones). – http://arages.de/wp-content/uploads/2013/05/checklist2004_opiliones.pdf
- BOROVSKY V. (2012): Beobachtungen zur Räuber-Beute-Beziehung zwischen *Callilepis* spp. (Araneae: Gnaphosidae) und *Camponotus vagus* (Hymenoptera: Formicidae). – *Carinthia II*, 202./122.: 713–722.
- BRANDL K. (2006): Ripicole Spinnengemeinschaften von Flussufern Südostösterreichs (Arachnida: Araneae). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz, 127 S.
- 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.
- BUCHAR J. & THALER K. (1997): Die Wolfspinnen von Österreich 4 (Schluß): Gattung *Pardosa* max. p. (Arachnida, Araneae: Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. – *Carinthia II*, 187./107.: 515–539.
- CARRON G., SARDET E., PRAZ C. & WERMELLE E. (2001): *Epacromius tergestinus* (CHARPENTIER, 1825) and other interesting Orthoptera in the floodplain of braided rivers of the Alps. – *Articulata*, 16 (2/1): 27–40.
- DENNER M. (2009): Blauflügelige Sandschrecke *Sphingonotus caeruleus* (LINNAEUS, 1767). – In: ZUNA-KRATKY T., LEDERER E., BRAUN B., BERG H.-M., DENNER M., BIERINGER G., RANNER A. & ZECHNER L. (Red.): Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs. Verlag Naturhistorisches Museum Wien, 202–203.
- DERBUCH G. & BERG H.-M. (1999): Rote Liste der Geradflügler Kärntens (Insecta: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea und Mantodea): 473–488. – In: ROTTENBURG T., WIESER Ch., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten, 15, 718 S., Klagenfurt.
- EBERMANN E., PAILL W. & PROKSCH M. (2011): Laufkäfer als Phoresiewirte für Milbenarten der Gattung Archidispus (Heterostigmata, Scutacaridae) in Kärnten. – *Carinthia II*, 201./121.: 435–444.
- EGGER G., KOWATSCH J., THEISS M., KUCHER T. & ANGERMANN K. (2002): Vegetationsökologische Charakterisierung der Auenvegetation und Darstellung der Auswirkungen von Flussbaumaßnahmen auf kalkalpine Wildflusslandschaften, dargestellt am Beispiel der Unteren Vellach (Karawanken, Südalpen). – *Carinthia II*, 192./112.: 375–414.
- FRANZ H. (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Band III, Coleoptera 1. Teil. – Wagner, Innsbruck. 501 S.
- FRIEB T. (2001): Die Wanzenfauna (Heteroptera) des Bergsturzgebietes Schütt/Dobratch und seiner näheren Umgebung (Kärnten, Österreich): Faunistik, Zönotik und Naturschutz. – *Carinthia II*, 191./111.: 357–388.
- FRIEB T. & BRANDNER J. (2014): Interessante Wanzenfunde aus Österreich und Bayern (Insecta: Heteroptera). – *Joannea Zoologie*, 13: 13–127.
- FRIEB T. & RABITSCH W. (2009): Checkliste und Rote Liste der Wanzen Kärntens (Insecta: Heteroptera). – *Carinthia II*, 199./119.: 335–392.

- GLASER F. (1998): Die Ameisen des Arzler Kalvarienberges bei Innsbruck (Tirol, Österreich) (Hymenoptera, Formicidae). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck, 85: 257–286.
- GLASER F. (2009): Ameisen im Brennpunkt des Naturschutzes. Eine Analyse für die Ostalpen und Österreich. – *Denisia*, 25: 79–92.
- GLASER F., KOMPOSCH Ch. & WAGNER H. C. (2014): Ameisenvielfalt in Kärnten – Lebensräume, Gefährdung und Schutz. – In: WAGNER H. C. (2014): Die Ameisen Kärntens. Verbreitung, Biologie, Ökologie und Gefährdung, Sonderband der Carinthia II, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt: S. 373–410 + Anhang (Literatur).
- GRUBER J. & MARTENS J. (1968): Morphologie, Systematik und Ökologie der Gattung *Nemastoma* C. L. Koch (s. str.) (Opiliones, Nemastomatidae). – *Senckenbergiana biologica*, 49: 137–172.
- HEBERDEY R. F. & MEIXNER J. (1933): Die Adephegen der östlichen Hälfte der Ostalpen. – Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 83, 164 S.
- HEIDT E., FRAMENAU V., HERING D. & MANDERBACH R. (1998): Die Spinnen- und Laufkäferfauna auf ufernahen Schotterbänken von Rhône, Ain (Frankreich) und Tagliamento (Italien) (Arachnida: Araneae; Coleoptera: Carabidae). – *Entomologische Zeitschrift*, 108: 142–153.
- HOLDHAUS K. & PROSSEN T. (1900): Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – *Carinthia II*, 90./10.: 102–121.
- HOLDHAUS K. & PROSSEN T. (1902): Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Fortsetzung. – *Carinthia II*, 92./12.: 158–177.
- HÖLLDOBLER B. & WILSON E. O. (1990): The ants. – Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts, 732 pp.
- HÖLZEL E. (1944): IV. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – *Carinthia II*, 134./54.: 59–80.
- HÖLZEL E. (1954): Neues über Heteroptera (Ungleichflügler oder Wanzen) aus Kärnten. – *Carinthia II*, 144./64.: 70–83.
- HÖLZEL E. (1955): Heuschrecken und Grillen Kärntens. – *Carinthia II*, 19. Sonderheft, 112 S.
- HOLZINGER W. E. (2010): Tierökologisch orientierte Flächenbewertung im Naturschutz. – *Linzer biologische Beiträge*, 42/2: 1.481–1.493.
- ISAIA M., BONA F. & BADINO G. (2007): Ragni e bioindicazione: esperienze a confronto in Piemonte. – *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica*: 159–163.
- KLIMSCH E. (1899): Die Käferwelt der Umgebung Klagenfurts, besonders jene der Sattnitz. – *Carinthia II*, 89./9.: 5–21, 242–247.
- KOFLER A. & MILDNER P. (1986): VII. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – *Carinthia II*, 176./96.: 203–230.
- KOFLER A. (1996): Flachwasserbiotop Neudenstein. Käfer (Coleoptera). – *Schriftenreihe im Verbund*, 24: 61–68.
- KOMPOSCH Ch. (1996a): Arachnological investigations on primary succession of an artificial island in southern Austria (Arachnida: Opiliones, Araneae). – *Revue suisse de Zoologie*, vol. hors serie: 327–334.
- KOMPOSCH Ch. (1996b): Spinnentiere (Arachnida): Weberknechte (Opiliones) und Spinnen (Araneae). – *Schriftenreihe der Forschung im Verbund „Flachwasserbiotop Neudenstein“*, 24: 45–53.
- KOMPOSCH Ch. (1997): Die Weberknechtfauna (Opiliones) des Nationalparks Hohe Tauern. Faunistisch-ökologische Untersuchungen von der Montan- bis zur Nivalstufe unter besonderer Berücksichtigung des Gößnitztales. – *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern*, 3: 73–96.
- KOMPOSCH Ch. (1999): Rote Liste der Weberknechte Kärntens (Arachnida: Opiliones). – *Naturschutz in Kärnten*, 15: 547–565.
- KOMPOSCH Ch. (2000): Bemerkenswerte Spinnen aus Südost-Österreich I (Arachnida: Araneae). – *Carinthia II*, 190./110.: 343–380.
- KOMPOSCH Ch. (2001): Die Besiedlung des Flachwasserbiotops Neudenstein durch Weberknechte (Opiliones) und Spinnen (Araneae). Bestandsentwicklung 1992–2000.

- In: KRAINER K., STEINER H. A. & WIESER Ch. (Red.): 10 Jahre Flachwasserbiotop Neudenstein. Ergebnisse des floristischen und faunistischen Monitorings im Jahr 2000. – Schriftenreihe der Forschung im Verbund, 70: 33–44.
- KOMPOSCH Ch. (2002): Spinnentiere: Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione, Skorpione (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones). – In: ESSL F. & RABITSCH W. (Red.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien: 250–262.
- KOMPOSCH Ch. (2003): Die Flussufer-Riesenwolfspinne (*Arctosa cinerea*, Arachnida: Araneae: Lycosidae) in Österreich. – Kärntner Naturschutzberichte, 8: 65–75.
- KOMPOSCH Ch. (2009a): Alles im Fluss. Zoologische Aussterbe- und Einwanderungsprozesse. – In: EGGER G., MICHOR K., MUHAR S. & BEDNAR B. (Hrsg.): Flüsse in Österreich. Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. – StudienVerlag Innsbruck, S. 294–304.
- KOMPOSCH Ch. (2009b): Arche Noah der Artenvielfalt. Die Tierwelt der Au. – In: EGGER G., MICHOR K., MUHAR S. & BEDNAR B. (Hrsg.): Flüsse in Österreich. Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. – StudienVerlag Innsbruck, S. 90–103.
- KOMPOSCH Ch. (2009c): Rote Liste der Weberknechte (Opiliones) Österreichs. – In: ZULKA P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/3, S. 397–483.
- KOMPOSCH Ch. & GRUBER J. (2004): Die Weberknechte Österreichs (Arachnida: Opiliones). – *Denisia* 12, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen Neue Serie, 14: 485–534.
- KOMPOSCH Ch., KOMPOSCH B., PAILL W. & PETUTSCHNIG W. (2003): LIFE-Projekt Obere Drau – Zoologisches Monitoring. Spinnentier- und Insekten-Biomonitoring von Uferlebensräumen. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.): Tagungsband der 20. Flussbaugang LIFE-Symposium vom 8.–11. 09. 2003 in Spittal a. d. Drau; Band 2: 91–119.
- KOMPOSCH Ch. & STEINBERGER K.-H. (1999): Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). – *Naturschutz in Kärnten*, 15: 567–618.
- KORBUN T. & REICH M. (1998): Überlebensstrategien von *Sphingonotus caeruleus* (L. 1767) in einer Flußlandschaft mit anthropogen stark veränderter Dynamik (Obere Rhône, Frankreich). – *Articulata*, 13 (2): 127–138.
- MAAS S., DETZEL P. & STAUDT A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. – Bundesamt für Naturschutz, 401 S. + Anhang.
- MANDERBACH R. (2001): Der Stellenwert des Lebenszyklus für das Überleben der uferbewohnenden Wolfspinnenarten *Pardosa wagleri* (HAHN, 1822) und *Pirata knorri* (SCOPOLI, 1763). – *Arachnologische Mitteilungen*, 21: 1–13.
- MANDL K. & SCHÖNMANN R. (1978): *Catalogus Faunae Austriae*. Teil XVa: Coleoptera, Carabidae II. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Springer, Wien, 58 S.
- MARTENS J. (1978): Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones. – In: SENGLAUB F., HANNEMANN H. & SCHUMANN H. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands 64, 464 S. – Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MERKEL E. (1980): Sandtrockenstandorte und ihre Bedeutung für zwei „Ödland“-Schrecken der Roten Liste (*Oedipoda coerulescens* und *Sphingonotus caeruleus*). – *Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege*, 12: 63–69.
- MEYER P. (1943): Beiträge zum Vorkommen der Carabiden-Gattung *Bembidion* Latr. (sensu Müller-Netolitzky, nec Jeannel) in der Ostmark (Col.). – *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 33: 270–290.
- MEYER P. (1947): *Bembidion*-Studien I. – *Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entomologie*, 2: 54–56.
- MONNERAT C., THORENS P., WALTER T. & GONSETH Y. (2007): Rote Liste der Heuschrecken der Schweiz. – Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für Kartographie der Fauna, Neuenburg, Umwelt-Vollzug, 719, 62 S.

- MÜLLER N. (1991): Veränderungen alpiner Wildflusslandschaften in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. – Augsburger Ökologische Schriften, 2: 9–30.
- MÜLLER P. & ZETTEL J. (1999): Auensukzession und Zonation im Rottensand (Pfywald, Kt. VS). IV. Die Wiederbesiedlung einer Überschwemmungsfläche durch Heuschrecken (Saltatoria). – Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 71: 165–174.
- MÜLLER-MOTZFELD G. (Hrsg.) (2006): Band 2 Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE H., HARDE K.-W., LOHSE G. A. & KLAUSNITZER B.: Die Käfer Mitteleuropas. – Spektrum, Heidelberg, 521 S.
- NEGRO M., ISAIA M., PALESTRINI C. & ROLANDO A. (2009): The impact of forest ski-pistes on diversity of ground-dwelling arthropods and small mammals in the Alps. – Biodiversity and Conservation, 18: 2.799–2.821.
- NETOLITZKY F. (1914): Die Verbreitung des *Bembidion modestum* F. – Entomologische Blätter, 10: Beilage.
- NEUHÄUSER L., KOFLER A. & PAILL W. (1995): Käfer (Coleoptera). – In: WIESER Ch., KOFLER A. & MILDNER P. (Red.): Naturführer Sablatnigmoor. – Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, S. 137–166.
- PABST L., HOLLER T., KOMPOSCH Ch., PAILL W. & EBERMANN E. (2014): Ripicole Laufkäfer- und Spinnenzöosen auf Renaturierungsflächen der Oberen Drau, Kärnten (Coleoptera: Carabidae; Arachnida: Araneae). – Carinthia II, 204./124.: 531–572.
- PACHER D. (1865): Die Käferfauna des deutschen Gailthals, verglichen mit der des Rosenthales, Vellachthales und der Steiner Alpen. – Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, 14: 103–162.
- PAILL W. (2001): Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae). – In: KRAINER K., STEINER H. A. & WIESER Ch. (Red.): 10 Jahre Flachwasserbiotop Neudenstein. Ergebnisse des floristischen und faunistischen Monitorings im Jahr 2000. – Forschung im Verbund, 70: 51–56.
- PAILL W. & HOLZER E. (2003): Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark II (Coleoptera, Carabidae). – Joannea Zoologie, 5: 83–90.
- PAILL W. & HOLZER E. (2006): Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark III (Coleoptera, Carabidae). – Joannea Zoologie, 8: 47–53.
- PAILL W. & SCHNITZER P.-H. (1999): Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Carabidae). – Naturschutz in Kärnten, 15: 369–412.
- PETUTSCHNIG W. (2000): LIFE-Projekt „Auenverbund Obere Drau“. – Kärntner Naturschutzberichte, 5: 30–40.
- PETUTSCHNIG W. (2003): Das LIFE-Projekt „Auenverbund Obere Drau“. – Kärntner Naturschutzberichte, 8: 15–24.
- PETUTSCHNIG W. & HONSIG-ERLENBURG W. (2015): ÖBB-Ersatzbiotop „Lavantumlegung“ bei St. Paul (Kärnten) – Carinthia II, 205./125.: 7–30.
- PLACHTER H. (1998): Die Auen alpiner Wildflüsse als Modelle störungsgeprägter ökologischer Systeme. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 56: 21–66.
- PLATNICK N. I. (2014): The world spider catalog, version 14.5. – American Museum of Natural History, online at <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>. DOI: 10.5531/db.iz.0001.
- PROSSEN T. (1910): I. Nachtrag zum Verzeichnisse der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – Carinthia II, 100./20.: 163–186.
- PUSCHNIG R. (1922): Seltene Tiererscheinungen in Kärnten. IV. *Sphingonotus coeruleus* L., eine für Kärnten neue südliche Heuschreckenart. – Carinthia II, 111./31.: 53–57.
- RABITSCH W. (2005): Heteroptera (Insecta). – In: SCHUSTER R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 2. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 64 S.
- RABITSCH W. (2007): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Wanzen (Heteroptera), 1. Fassung 2005. – Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz und Abteilung Kultur und Wissenschaft, St. Pölten, 280 S.

Dank

Unser herzlicher Dank gilt Julia Schwab und Laura Pabst für Sammelhilfe, Christoph Muster für die Bestimmung der Pseudoskorpione und Volker Borovsky für Bildmaterial. Jason Dunlop danken wir für die Korrektur des Abstracts und Werner Petutschnig und Wolfgang Honsig-Erlenburg für die Einladung zur Publikation.

**Anschriften
der Autoren**

Dr. Christian
Komposch,
Dr. Thomas Frieß,
Mag. Herbert
Christian Wagner,
ÖKOTEAM – Institut
für Tierökologie und
Naturraumplanung,
Bergmannsgasse 22,
8010 Graz

E-Mail:
c.komposch@
oekoteam.at

friess@oekoteam.at
heriwagner@
yahoo.de

Internet:
www.oekoteam.at

Mag. Wolfgang Paill,
Universalmuseum
Joanneum,
Studienzentrum
Naturkunde,
Abteilung Bio-
wissenschaften,
Weinzöttlstraße 16,
8045 Graz

E-Mail: wolfgang.
paill@museum-
joanneum.at

- RABITSCH W. (2012): Checkliste und Rote Liste der Wanzen des Burgenlandes (Insecta, Heteroptera). – Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum, 23: 161–306.
- REICH M. (1991): Grasshoppers (Orthoptera, Saltatoria) on alpine and dealpine riverbanks and their use as indicators for natural floodplain dynamics. – Regulated Rivers: Research and Management, 6: 333–339.
- ROHDE S. (2005): Integrales Gewässermanagement, Erkenntnisse aus dem Rhône-Thur-Projekt, Synthesebericht Gerinneaufweitungen. – Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, 69 S.
- RUST C. (2000): Einfluss von Wasserstandsschwankungen auf die Laufkäferzönose (Coleoptera, Carabidae) des direkten Uferbereichs. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 73: 321–331.
- SAMU F., CSONTOS P. & SZINETAR C. (2008): From multi-criteria approach to simple protocol: Assessing habitat patches for conservation value using species rarity. – Biological Conservation, 141: 1310–1320.
- SCHARDT M., BURGER F. & BLICK T. (2007): Spinnen reagieren sensibel. Artenvielfalt von Energiewäldern und Ackerland im ökologischen Vergleich. – LWF aktuell, 61: 30–31.
- SCHASCHL J. (1854): Die Coleoptera der Umgebungen von Ferlach. – Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, 3: 89–144.
- SCHATZ I. (2009): Leben am äußersten Rand. – In: EGGER G., MICHOR K., MUHAR S. & BEDNAR B. (Hrsg.): Flüsse in Österreich. Lebensadern für Mensch, Natur und Wirtschaft. – StudienVerlag Innsbruck, S. 104–111.
- SCHATZMAYR A. (1907): Die Koleopterenfauna der Villacheralpe (Dobratsch). – Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 57:116–136.
- SEIFERT B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Görlitz, 368 S.
- STEINBERGER K.-H. (1996): Die Spinnenfauna der Uferlebensräume des Lech (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneae). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck, 83: 187–210.
- STEINER F. M., SCHLICK-STEINER B. C., KONRAD H., MODER K., CHRISTIAN E., SEIFERT B., CROZIER R. H., STAUFFER C. & BUSCHINGER A. (2006): No sympatric speciation here: multiple data sources show that the ant *Myrmica microrubra* is not a separate species but an alternate reproductive morph of *Myrmica rubra*. – Journal of Evolutionary Biology, 19: 777–787.
- STÖHR O. (2010): Blauflügelige Sandschrecke, *Sphingonotus caeruleus* (LINNAEUS 1767) – neu für Tirol. – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen, 3: 454–459.
- THALER K. (1999): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneae). – Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeanum, 79: 215–264.
- WACHMANN E., MELBER A. & DECKERT J. (2006): Wanzen. Band 1. Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Cimicomorpha (Teil 1). – Die Tierwelt Deutschlands, 77, Göcke & Evers, Keltern, 264 S.
- WAGNER H. C. (2014): Die Ameisen Kärntens. Verbreitung, Biologie, Ökologie und Gefährdung, Sonderband der Carinthia II, Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt, 462 S.
- WIRTHUMER J. (1975): Die Bembidien Oberösterreichs. – Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich, Naturwissenschaftliche Reihe II/1, 127 S + 47 Karten.
- ZECHNER L. & FACHBACH G. (2001): Heuschreckenvorkommen in Sekundärhabitaten und Magerwiesen im steirischen Hügelland, Österreich (Orthoptera, Saltatoria). – Joannea Zoologie, 3: 105–132.
- ZETTEL H. (1993): Die Käferfauna der niederösterreichischen Marchauen, 1. Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). – Koleopterologische Rundschau, 63: 19–37.
- ZULKA P. (2006): Laufkäfer. – In: OBERLEITNER I., WOLFRAM G. & ACHATZ-BLAB A. (Red.): Salzlebensräume in Österreich. – Umweltbundesamt, Wien, S. 153–168.