

# Libellen als Indikatoren für den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern

am Beispiel der Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf



Univ. Doz. Dr. Andreas  
CHOVANEC

Umweltbundesamt  
Spittelauer Lände 5  
1090 Wien  
andreas.chovanec@  
umweltbundesamt.at

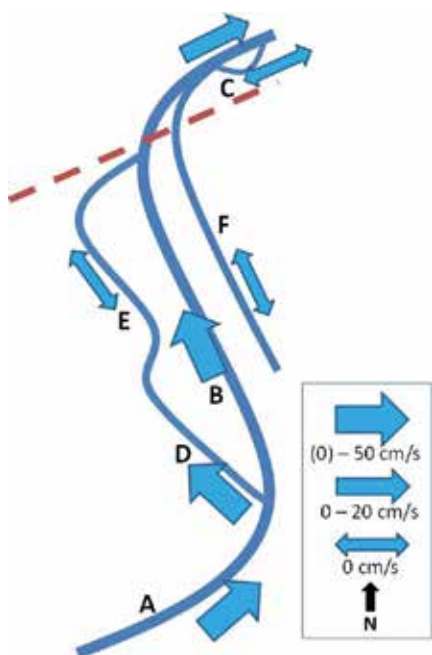


Abb. 1: Schematische Darstellung des Untersuchungsgebietes mit den sechs Untersuchungsabschnitten (A-F). Die Angaben zur Strömungsgeschwindigkeit in den Abschnitten beziehen sich auf niedrige bis mittlere Wasserführungen; strichlierte Linie: Autobahn A1



Abb. 2: Abschnitt A, regulierter Abschnitt der Krems.

**Die Verbesserung des ökologischen Zustandes der heimischen Fließgewässer stellt eine der größten zukünftigen Herausforderungen für die österreichische Wasserwirtschaft dar. Das Fließgewässer-Netz in Oberösterreich umfasst insgesamt etwa 18.000 km. Von den Gewässern mit einem Einzugsgebiet > 10km<sup>2</sup> (Länge 5.400 km) erreichen nur knapp 14 % den sehr guten oder guten ökologischen Zustand (BMLFUW 2010). Es gilt insbesondere, die Durchgängigkeit des Längskontinuums wiederherzustellen, Gewässer mit Umland und Zubringern zu vernetzen sowie die Habitatvielfalt monotoner Flussläufe durch Restrukturierungen zu steigern. In vielen Fällen erfolgen diese Maßnahmen im Zusammenhang mit Projekten zur Erhöhung der Hochwassersicherheit.**

Die im Jahr 2008 fertiggestellten Maßnahmen an der unteren Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf sind ein Beispiel für wasserbauliche Eingriffe, die sowohl den ökologischen Zustand als auch den Hochwasserschutz verbessern (BART u. GUMPINGER 2009, SCHANDA 2009). Die Krems stellt eines der im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan ausgewiesenen prioritären Gewässer dar (NGP; BMLFUW 2010); das sind jene Flüsse, deren Sanierung in

hydrologischer und morphologischer Sicht besonderen Vorrang haben. Ziel der vorliegenden Studie war die Bewertung der an der Krems durchgeführten Maßnahmen aus libellenkundlicher Sicht.

Die Untersuchung der Libellenfauna ist eine aussagekräftige Methode zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen von wasserbaulichen Maßnahmen, insbesondere von Restrukturierungen, da Libellen rasch

auf Veränderungen ihres Lebensraumes reagieren (z. B. RAAB 2002, CHOVANEC u. a. 2012). Libellen sind dem in Wasserrahmenrichtlinie und Wasserrechtsgesetz (WRRL, WRG) genannten Qualitätselement Makrozoobenthos zuzuordnen. Ihre Bedeutung als Bioindikatoren gründet vor allem auf dem Zusammenhang zwischen dem Vorkommen einzelner Arten(gesellschaften) und bestimmten hydrologischen und morphologischen Lebensraumpa-



Abb. 3: Abschnitt B, restrukturierter Abschnitt der Kreams.



Abb. 4: Insel (links) mit Nebenarm im Abschnitt C, Aufweitungsbereich der Kreams.



Abb. 5: Abschnitt D, Einströmbereich mit Steiluferabbruch.

rametern: Aufgrund der Besiedlung verschiedener Teillebensräume sind Libellen ausgezeichnete Zeiger für den morphologischen Zustand der Gewässer und ihrer Uferbereiche sowie der Wasser-Land-Vernetzung (siehe dazu unter anderem LAISTER 1998, OERTLI 2008, SIMAIKA u. SAMWAYS 2009, CHOVAŇEC u. a. 2012).

In dieser Studie wird der ökologische Zustand der renaturierten Kreams im Bereich Ansfelden/Oberaudorf unter besonderer Berücksichtigung der hydromorphologischen Bedingungen aus libellenkundlicher Sicht bewertet: Die Methode entspricht den Vorgaben von WRRL / WRG und beruht auf einem Vergleich zwischen einem gewässertyp-spezifischen Referenzzustand und dem aktuellen Status quo (CHOVAŇEC 2013). Die Bewertung erfolgte auf Grundlage des „DragonflyAssociation Index“, der im Rahmen eines PFEIL15-(Programm für Forschung und Entwicklung im Lebensministerium)-Projektes zur Bewertung von Fließgewässern der Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer entwickelt wurde (CHOVAŇEC u. a. 2014a, b).

#### **Die Kreams: gewässertypologische Charakterisierung**

Die typologische Charakterisierung des zu bewertenden Gewässers ist die Grundlage für die Ableitung des hydrologisch-morphologischen Referenzzustandes und des libellenkundlichen Leitbildes. Dieser Schritt ist insbesondere im Falle des Fehlens natürlicher bzw. naturnaher gewässertyp-spezifischer Gewässerabschnitte der Ausgangspunkt des Bewertungsprozesses.

Die Kreams entspringt am Nordrand der oberösterreichischen Kalkalpen am Fuße der Kremsmauer in Micheldorf, durchfließt die Flyschzone sowie die Traun-Enns-Platte und mündet im Bereich Ebelsberg auf der orographisch rechten Seite mit der Flussordnungszahl 5 in die Traun. Auf einer Länge von 62,4 km entwässert sie ein Einzugsgebiet von knapp 361 km<sup>2</sup> (WIMMER u. MOOG 1994, KAPFER u. a. 2012). Das Untersuchungsgebiet liegt in Oberaudorf, Stadtgemeinde Ansfelden, auf einer Seehöhe von etwa 285 m. ü. A. Die Kreams in diesem mündungsnahen Bereich hat ein Einzugsgebiet mit einer Größe von etwa 355 km<sup>2</sup> und liegt in der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland. Die biozönotische Region ist dem Übergangsbereich Hypor-

hithral/Epipotamal (unterer Oberlauf/ oberer Unterlauf) zuzuordnen, die Mittelwasserführung beträgt etwa  $6 \text{ m}^3/\text{sec}$  (WIMMER u. WINTERSBERGER 2009, BMLFUW 2012).

Die Franziszeische Landesaufnahme aus dem 19. Jahrhundert zeigt den gewundenen, zum Teil mäandrierenden Verlauf des Gewässers in diesem Abschnitt, der Abfluss ist auf ein Hauptgerinne beschränkt, es gibt keine Verzweigungen. Steil- und Flachufer, unterspülte Anbruchufer mit Totholzstrukturen und Wurzelstöcken sowie Kies- und Sandbänke sind die prägenden morphologischen Strukturen. Breiten- und Tiefenvariabilität sind hoch. Unterschiedliche Kiesfraktionen mit Steinanteilen prägen die Gewässersohle, in den Uferbereichen kommt es zu Sand- und Schluffablagerungen. Die Strömungsgeschwindigkeit ist gering bis mäßig (WIMMER u. WINTERSBERGER 2009).

Die Kream bei Oberaudorf war in den Jahren 2006-2008 Gegenstand von Renaturierungsarbeiten, die ausführlich von SCHANDA (2009) und BART u. GUMPINGER (2009) beschrieben wurden. Das Projektgebiet hat eine Größe von etwa 12 ha, die Maßnahmen umfassten insbesondere: Einbau von Strukturierungselementen (z. B. Bühnen) im Hauptgerinne der Kream, Aufweitungen der Kream unterhalb der Autobahnbrücke, Schaffung von Inseln und Nebenarmen, Schaffung eines etwa 500 m langen, beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengewässers und eines bei Nieder- und Mittelwasser einseitig angebundenen, bei Hochwasser beidseitig angebundenen, etwa 300 m langen, rechtsufrigen Nebengewässers.

## Methode

### Untersuchungsabschnitte

Es wurde die Libellenfauna an sechs repräsentativen und möglichst homogenen Untersuchungsabschnitten mit einer Uferlinienlänge von jeweils 100 m kartiert (A-F; Abb. 1). Die Abschnitte A-C liegen am Hauptgerinne, D-F an den Nebengewässern. Die krautige Ufervegetation war an allen Standorten dominiert von Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Brennnessel (*Urtica dioica*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). An Abschnitt F waren außerdem noch Bestände des Wasserpfeffers (*Persicaria hydropiper*) prägend.



Abb. 6: Abschnitt D, oberer Abschnitt des beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengewässers der Kream.



Abb. 7: Abschnitt D, trocken gefallen.



Abb. 8: Abschnitt E, mittlerer Abschnitt des beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengewässers der Kream.



Abb. 9: Abschnitt F, mittlerer Abschnitt des einseitig angebundenen, rechtsufrigen Nebengewässers der Krems.

**Abschnitt A:** Regulierter Abschnitt etwa 250 m oberhalb des renaturierten Bereiches (Abb. 2). Breite etwa 20 m, Strömungsgeschwindigkeit bis zu 40 cm/s (bei Mittelwasser); dominierendes Substrat: Kies, zum Teil Steine, nur wenige kleinräumige, strömungsberuhigte Bereiche im unmittelbaren Uferbereich; Ufer steil, monoton, unstrukturiert, Blocksteinsicherung; im Bereich der Uferlinie überhängende, terrestrische, krautige Vegetation.

**Abschnitt B:** Abschnitt im restrukturierten Hauptbett der Krems oberhalb der Autobahnbrücke (Abb. 3). Breite 15 m; Strömungsgeschwindigkeit von etwa 0-5 cm/s in ufernahen Bereichen bis zu etwa 50 cm/s; dominierendes Substrat: Feinkies bis Steine; Ufersicherung zum Teil mit Blocksteinen; Strukturierungselemente: Stamm- und Steinbuhnen; Ausprägung von Schotterbänken; Ufer steil; Aufwuchs von Ufergehölzen; zum Teil Gehölzaltbestände.

**Abschnitt C:** Abschnitt im restrukturierten Hauptbett der Krems; einziger Untersuchungsabschnitt unterhalb der Autobahnbrücke (Abb. 4). Aufweitung mit Inseln und Nebenarmen; Breite: 25-50 m; Strömung: im Hauptgerinne abnehmend aufgrund des etwa 700 m unterstromig liegenden Wehres; Strömungsgeschwindigkeit 0 (in den Nebenarmen) bis etwa 20 cm/s; Substrat: Kies, im Bereich der strömungsberuhigten bzw. -freien Bereiche Schlamm; Ufergehölze (Weiden, Pappeln), Auwaldreste.

**Abschnitt D:** Oberster Bereich des etwa 500 m langen, beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengewässers. Der Abschnitt beginnt unterhalb des Einströmbereiches bei einem etwa 2,5 m hohen Steiluferabbruch mit Eisvogelbruthöhle (Abb. 5); Breite: etwa 2-5 m; Strömung bis zu etwa 50 cm/s; Substrat: von Sand bis Kies mit Steinanteilen; Gewässerabschnitt mit hoher Dynamik, daher ein sehr strukturreicher Abschnitt (Abb. 6). Bei den Begehungen im August und September war der Abschnitt trocken gefallen (Abb. 7).

**Abschnitt E:** Mittlerer Bereich des etwa 500 m langen, beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengewässers (Abb. 8); vollkommen andere Charakteristik als Abschnitt E: 7-10 m breit; strömungsfreier Rückstaubereich; im Gegensatz zu den Abschnitten A-D bei allen Begehungen hohe Trübung; nur wenig Wasserpflanzen; zum Teil steile, unstrukturierte Ufer; schlammiges Substrat.



Abb. 10: Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*), Assoziation A6.



Abb. 11: Männchen der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), Assoziation A7<sub>1</sub>.

**Abschnitt F:** Abschnitt im einseitig, unterstromig angebundenen, rechtsufrigen, etwa 300 m langen Nebengewässer (Abb. 9); Breite: 10-12 m; keine Strömung; bei Hochwasser über Überströmstrecken im südlichen Bereich des Gewässers auch oberstromig angebunden und durchströmt; bei allen Begehungen einseitig angebunden und hohe Trübung; trotzdem Aufkommen von aufschwimmenden Wasserpflanzen: Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*); Ufer steil, unstrukturiert; Aufwuchs von Ufergehölzen (Weiden, Pappeln).

### Erhebungen im Freiland

Im Zeitraum Mai bis August 2013 wurden an jedem Untersuchungsabschnitt an den folgenden fünf Terminen Begehungen durchgeführt, um das repräsentative Artenspektrum zu erheben: 28. Mai, 12./13. Juni, 9./10. Juli, 1./2. August, 5./6. September. Der Wasserstand bei der Begehung im Mai war hoch; die Begehung im Juni fand nach dem Hochwasserereignis Ende Mai / Anfang Juni statt, im Zuge dessen das gesamte Untersuchungsareal im Rückhaltebereich durchströmt war. Bei den Begehungen im August und September war Abschnitt D trocken gefallen. Die Größe des Gebietes und die hohe Anzahl der Untersuchungsstrecken (6) erforderten ab Juni zwei Begehungstage pro Termin. Zumindest fünf Termine sind notwendig, um die an einem Gewässer zeitlich versetzt auftretenden „Frühlings-“, „Sommer-“ und „Herbst-Arten“ nachweisen zu können (vgl. dazu auch SCHMIDT 1985).

Erhoben wurden Imagines durch Kescherafang und Sichtnachweise und frischgeschlüpfte Individuen durch Sichtnachweise. Gefangene Tiere wurden nach der sofortigen Bestimmung im Feld freigelassen. Exuvien wurden nicht gezielt gesucht, bei zufälligem Fund aber gesammelt und bestimmt. Die Begehungen fanden an möglichst windberuhigten, sonnigen Tagen zwischen 11 und 17 Uhr (mitteleuropäische Sommerzeit) statt.

### Bodenständigkeit

Die sichere Bodenständigkeit von Arten wurde durch den Fund von frisch geschlüpfte Individuen oder Exuvien festgestellt. Die Bodenständigkeit einer Art an einem Untersuchungsabschnitt wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn



Abb. 12: Weibchen der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), Assoziation A7<sub>1</sub>.



Abb. 13: Paarungsrund der Gemeinen Federlibelle (*Platycnemis pennipes*), Assoziation A7<sub>1</sub>.



Abb. 14: Männchen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), Assoziation A7<sub>2</sub>.



Abb. 15: Grenze zwischen dem trocken gefallenem Abschnitt D und Abschnitt E im Sommer 2013.

Tab. 1: Zuteilung der Individuenzahlen pro 100 m zu Abundanzklassen; Zygoptera: Kleinlibellen; Anisoptera: Großlibellen; Calopterygidae: Familie Prachtlibellen; Libellulidae: Familie Segellibellen).

	Einzelfund	selten	häufig	sehr häufig	massenhaft
Zygoptera ohne Calopterygidae	1	2-10	11-25	26-50	> 50
Calopterygidae und Libellulidae	1	2-5	6-10	11-25	> 25
Anisoptera ohne Libellulidae	1	2	3-5	6-10	> 11

\* Reproduktionsverhalten (Kopula, Tandem, Eiablage) beobachtet wurde und/oder

\* die Abundanzen der nachgewiesenen Imagines in Klasse 3, 4 oder 5 eingestuft wurden (siehe unten) und/oder

\* Imagines unabhängig von ihrer Abundanz bei zumindest zwei Begehungen an einem Abschnitt nachgewiesen wurden.

Die Bodenständigkeit einer Art im Untersuchungsgebiet wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn

\* die Art an einem Untersuchungsabschnitt im Untersuchungsgebiet als wahrscheinlich bodenständig klassifiziert wurde und/oder

\* Imagines einer Art an mehreren Untersuchungsabschnitten des Untersuchungsgebietes – unabhängig von ihrer Abundanz – nachgewiesen wurden.

In den nachfolgenden Auswertungen und Ergebnisdarstellungen werden „sicher bodenständig“ und „wahr-

scheinlich bodenständig“ eingestufte Arten nicht differenziert, sondern als „bodenständige Arten“ bezeichnet.

### Abundanzen

Die Ergebnisse der im Feld durchgeführten Zählungen wurden in ein fünfstufiges Schema überführt: 1 - Einzelfund; 2 - selten; 3 - häufig; 4 - sehr häufig; 5 - massenhaft. Bei der Übertragung wurde der Raumspruch der einzelnen Arten berücksichtigt: Das heißt für manche revierbildende Großlibellenarten sind beispielsweise andere Individuenzahlen der Klasse „häufig“ zu Grunde zu legen als für viele in höheren Zahlen auftretenden Kleinlibellenarten (siehe Tab. 1). Ausschlaggebend für die Zuteilung zu einer bestimmten Häufigkeitsstufe war der für die einzelnen Arten an einem Untersuchungsabschnitt in der Untersuchungsperiode nachgewiesene maximale Individuen-Tagesbestand.

### Gefährdungsstatus

Die Gefährdung der Arten fließt in den Bewertungsprozess nicht ein, wird

aber in der Darstellung der Ergebnisse als zusätzliche Information angegeben. Die Einstufungen der Arten in Gefährdungskategorien wurden für Österreich der Roten Liste von RAAB u. a. (2007) entnommen.

### Bewertung

Die Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes basiert auf einem Vergleich des gewässertyp-spezifischen Referenzzustands mit dem Ist-Zustand. Natürliche bzw. weitgehend naturnahe Abschnitte des Gewässertyps, dem die untere Krems zuzuordnen ist, sind nicht mehr vorhanden. Deshalb wurde auf der Grundlage von gewässertypologischen Daten ein potenzieller libellenkundlicher Referenzzustand rekonstruiert, der mit dem aktuellen Ist-Zustand verglichen wurde.

Zu diesem Zweck wurden die gewässertyp-spezifischen Charakteristika mit den ökologischen Ansprüchen von sieben Libellen-Assoziationen (Tab. 2, CHOVANEC u. a. 2014a, b) mittels statistischer Methoden in Beziehung gesetzt.

Das Ergebnis der statistischen Analyse zeigt, dass die gewässertyp-spezifische Libellenfauna Arten folgender Assoziationen umfasst:

Oberlauf-Assoziation A7

Unterlauf-Assoziation A6

Dies spiegelt den Übergangsbereich des Gewässertyps zwischen Oberlauf und Unterlauf wider (CHOVANEC 2013).

### DragonflyAssociation Index

Basierend auf den Arbeiten von CHOVANEC u. a. (2014a, b) wurde der DragonflyAssociation Index (DAI) zur Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes der einzelnen Untersuchungsabschnitte angewendet. Auf Grund der Größe der unteren Krems wurde – abweichend von der ursprünglichen Methodik – die Assoziation A7 unterteilt, wobei die Arten Gebänderte Prachtlibelle und Gemeine Federlibelle mit in der (Ufer-) Vegetation lebenden Larven in der Assoziation A7<sub>1</sub> zusammenfasst wurden. Die Larven der Gemeinen Keiljungfer, Kleinen Zangenlibelle, Grünen Flussjungfer, des Südlichen Blaupfeils und des Kleinen Blaupfeils leben überwiegend im Sediment, diese Species bilden die Assoziation A7<sub>2</sub>. Dadurch ist eine sensiblere Beurteilung der Abschnitte möglich, da beispielsweise

in regulierten Gewässerabschnitten mit entsprechender Ufervegetation die Gebänderte Prachtlibelle und die Gemeine Federlibelle auftreten können. Es werden für die Berechnung des DAI nur bodenständige Arten der im Leitbild vertretenen Libellen-Assoziationen A6 und A7<sub>1</sub> und A7<sub>2</sub> herangezogen. Das Ergebnis des Index ist ein Wert zwischen 1 und 5, der – gemäß Tab. 3 – die Klasse des libellen-ökologischen Zustandes anzeigt. Details zum DAI sind Chovanec u. a. (2014a, b) zu entnehmen.

## Ergebnisse

### Überblicksweise Darstellung

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 20 Libellenarten nachgewiesen, das sind etwa 25 % des in Österreich vorkommenden Artenspektrums von 78 Arten. Von diesen 20 Arten waren 16 bodenständig. Die Ergebnisse sind in Tab. 4 zusammengefasst.

Im Spektrum der bodenständig vorkommenden Arten ist mit der Blauflügel-Prachtlibelle (Abb. 10) die für diesen Gewässertyp charakteristische Art aus der Rhithral-Assoziation A6 vertreten. Ebenso wurden die beiden Arten aus der Potamal-Assoziation A7<sub>1</sub> (Gebänderte Prachtlibelle und Gemeine Federlibelle; Abb. 11-13) sowie drei Arten aus der Assoziation A7<sub>2</sub> (Gemeine Keiljungfer, Kleine Zangenlibelle, Abb. 14, und Kleiner Blaupfeil) in bodenständigen Vorkommen nachgewiesen. Der Bodenständigkeitsnachweis der Kleinen Zangenlibelle an Abschnitt C beruht auf einem Exuvienfund. Drei der übrigen zehn bodenständigen Arten sind der Assoziation A1, je zwei A2 und A3 und drei A4 zuzuordnen. Drei Arten (alle bodenständig) sind gemäß Roter Liste Österreich als „gefährdet“ eingestuft, alle gehören A7<sub>2</sub> an. Bei drei Arten „droht Gefährdung“ (je eine Art aus A6, A7<sub>1</sub>, und A2). Es wurden keine Arten nachgewiesen, die in der Europäischen Roten Liste (KALKMAN u. a. 2010) und/oder in den Anhängen der FFH Richtlinie angeführt sind. Zwei Arten (Gebänderte Prachtlibelle und Gemeine Federlibelle) waren an allen sechs Abschnitten bodenständig nachweisbar. Neun Arten (fünf davon aus den Referenzzönosen) waren an zumindest einem Standort „häufig“ (Abundanzklasse 3).

Tab. 2: Libellen-Assoziationen und die dazugehörigen Arten angepasst an die untere Krems.

Assoziation	Arten (wissenschaftlicher Name)	Arten (deutscher Name)
A1: Assoziation offener Wasserflächen	<i>Enallagma cyathigerum</i> <i>Erythromma najas</i> <i>Erythromma viridulum</i> <i>Aeshna grandis</i> <i>Anax imperator</i> <i>Anax parthenope</i> <i>Cordulia aenea</i> <i>Epitheca bimaculata</i> <i>Somatochlora metallica</i> <i>Libellula fulva</i>	Becher-Azurjungfer Großes Granatauge Kleines Granatauge Braune Mosaikjungfer Große Königslibelle Kleine Königslibelle Falkenlibelle Zweifleck Glänzende Smaragdlibelle Spitzenfleck
A2: Assoziation spärlich bewachsener Ufer	<i>Ischnura pumilio</i> <i>Libellula depressa</i> <i>Orthetrum albistylum</i> <i>Orthetrum cancellatum</i> <i>Sympetrum fonscolombii</i> <i>Sympetrum pedemontanum</i> <i>Sympetrum striolatum</i>	Kleine Pechlibelle Plattbauch Östlicher Blaupfeil Großer Blaupfeil Frühe Heidelibelle Gebänderte Heidelibelle Große Heidelibelle
A3: Assoziation von Röhricht und Ufergehölzen	<i>Sympecma fusca</i> <i>Pyrrhosoma nymphula</i> <i>Aeshna cyanea</i> <i>Aeshna isosceles</i> <i>Aeshna mixta</i> <i>Lestes viridis</i> <i>Brachytron pratense</i>	Gemeine Winterlibelle Frühe Adonislubelle Blaugrüne Mosaikjungfer Keilflecklibelle Herbst-Mosaikjungfer Gemeine Weidenjungfer Früher Schilfjäger
A4: Assoziation von Röh- richt und submersen Makrophyten	<i>Lestes sponsa</i> <i>Coenagrion puella</i> <i>Coenagrion pulchellum</i> <i>Coenagrion scitulum</i> <i>Ischnura elegans</i> <i>Aeshna viridis</i> <i>Crocothemis erythraea</i> <i>Leucorrhinia pectoralis</i> <i>Libellula quadrimaculata</i> <i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Binsenjungfer Hufeisen-Azurjungfer Fledermaus-Azurjungfer Gabel-Azurjungfer Große Pechlibelle Grüne Mosaikjungfer Feuerlibelle Große Moosjungfer Vierfleck Gemeine Heidelibelle
A5: Assoziation temporärer Gewässer	<i>Lestes barbarus</i> <i>Lestes dryas</i> <i>Lestes virens</i> <i>Anax ephippiger</i> <i>Sympetrum danae</i> <i>Sympetrum depressiusculum</i> <i>Sympetrum flaveolum</i> <i>Sympetrum meridionale</i> <i>Sympetrum sanguineum</i> <i>Aeshna affinis</i>	Südliche Binsenjungfer Glänzende Binsenjungfer Kleine Binsenjungfer Schabrackenlibelle Schwarze Heidelibelle Sumpfhelidelibelle Gefleckte Heidelibelle Südliche Heidelibelle Blutrote Heidelibelle Südliche Mosaikjungfer
A6: Rhithral- (Oberlauf-) Assoziation	<i>Calopteryx virgo</i>	Blauflügel-Prachtlibelle
A7: Potamal-(Unterlauf-) Assoziation	<i>Calopteryx splendens</i> <i>Platycnemis pennipes</i> <i>Gomphus vulgatissimus</i> <i>Onychogomphus forcipatus</i> <i>Ophiogomphus cecilia</i> <i>Orthetrum brunneum</i> <i>Orthetrum coerulescens</i>	Gebänderte Prachtlibelle Gemeine Federlibelle Gemeine Keiljungfer Kleine Zangenlibelle Grüne Flussjungfer Südlicher Blaupfeil Kleiner Blaupfeil

Libellen-ökologischer Status	DAI-Werte
1 Sehr gut	1,00 - 1,49
2 Gut	1,50 - 2,49
3 Mäßig	2,50 - 3,49
4 Unbefriedigend	3,50 - 4,49
5 Schlecht	4,50 - 5,00

Tab. 3: Klassengrenzen der Ergebnisswerte der Dragonfly Association Index (DAI) für die Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes (CHOVANEC u. a. 2014a, b).

Tab. 4: Ergebnisse: Assoz. – Assoziationen, RL – Rote Liste Österreich, GD – Gefährdung droht, G – Gefährdet, A-F – Untersuchungsabschnitte, 1-5 – höchste am Untersuchungsabschnitt nachgewiesene Abundanz (siehe auch Tab.1), \* – bodenständig am Untersuchungsabschnitt bzw. im Untersuchungsgebiet (UG), dunkelblau unterlegt: Art aus A6, hellblau unterlegt: Arten aus A7

Arten	Assoz.	RL	A	B	C	D	E	F	UG
Gebänderte Prachtlibelle ( <i>Calopteryx splendens</i> )	A7 <sub>1</sub>	GD	3*	2*	3*	4*	2*	3*	*
Blaulügel-Prachtlibelle ( <i>Calopteryx virgo</i> )	A6	GD	3*	3*	3*	4*	1	3*	*
Gemeine Weidenjungfer ( <i>Lestes viridis</i> )	A3							3*	*
Gemeine Federlibelle ( <i>Platycnemis pennipes</i> )	A7 <sub>1</sub>		2*	3*	4*	3*	3*	4*	*
Hufeisen-Azurjungfer ( <i>Coenagrion puella</i> )	A4				2*			2	*
Becher-Azurjungfer ( <i>Enallagma cyathigerum</i> )	A1						1*	2*	*
Kleines Granatauge ( <i>Erythromma viridulum</i> )	A1							3*	*
Große Pechlibelle ( <i>Ischnura elegans</i> )	A4			1	2*		2*	3*	*
Kleine Pechlibelle ( <i>Ischnura pumilio</i> )	A2	GD					1		
Blaugrüne Mosaikjungfer ( <i>Aeshna cyanea</i> )	A3				1			2	*
Braune Mosaikjungfer ( <i>Aeshna grandis</i> )	A1				1				
Herbst-Mosaikjungfer ( <i>Aeshna mixta</i> )	A3							1	
Große Königslibelle ( <i>Anax imperator</i> )	A1				1*				*
Gemeine Keiljungfer ( <i>Gomphus vulgatissimus</i> )	A7 <sub>2</sub>	G		1		3*			*
Kleine Zangenlibelle ( <i>Onychogomphus forcipatus</i> )	A7 <sub>2</sub>	G	1	2*	1*	4*			*
Plattbauch ( <i>Libellula depressa</i> )	A2							1	
Großer Blaupfeil ( <i>Orthetrum cancellatum</i> )	A2		1		1*		3*	1	*
Kleiner Blaupfeil ( <i>Orthetrum coerulescens</i> )	A7 <sub>2</sub>	G					1*		*
Große Heidelibelle ( <i>Sympetrum striolatum</i> )	A2				1		1*	2*	*
Kleine Heidelibelle ( <i>Sympetrum vulgatum</i> )	A4							2*	*
<b>Summen: 20 Arten (16 bodenständig)</b>			<b>5 (3)</b>	<b>6 (4)</b>	<b>11 (8)</b>	<b>5 (5)</b>	<b>9 (7)</b>	<b>14 (9)</b>	<b>16</b>
<b>DragonflyAssociation Index</b>			<b>2,88</b>	<b>1,75</b>	<b>1,75</b>	<b>1,38/5,0</b>	<b>2,75</b>	<b>2,88</b>	
<b>Ökologischer Zustand</b>			<b>III</b>	<b>II</b>	<b>II</b>	<b>I / V</b>	<b>III</b>	<b>III</b>	

### Abchnittsbezogene Darstellung

Die abschnittsweise Betrachtung der Ergebnisse zeigt klar lokale Unterschiede in der Besiedlung durch Libellen und lässt differenzierte Interpretationen zu.

**Untersuchungsabschnitte im Hauptgerinne der Krems (A, B, C):** Am regulierten Abschnitt A wurden drei bodenständige Arten aus zwei der drei Referenz-Assoziationen (A6, A7<sub>1</sub>) nachgewiesen. Die Gebänderte und die Blaulügel-Prachtlibelle benötigen unter anderem ausgeprägte Ufervegetation, die Sitzwarten bietet und deren ins Wasser reichende Wurzeln Lebensraum für die Larven darstellt sowie Bereiche mit nicht allzu hoher Strömungsgeschwindigkeit. Beides ist an diesem Abschnitt zumindest kleinräumig in ufernahen Arealen realisiert. Bodenständige Arten aus der Referenz-Assoziation A7<sub>2</sub>, die in erster Linie natürliche Substratverhältnisse (Uferstrukturen, Sand-,

Kiesbänke und ähnliches) benötigen, waren nicht in bodenständigen Vorkommen nachweisbar. Auch in anderen Studien konnten die beiden Arten der Gattung Prachtlibellen an regulierten Gewässern nachgewiesen werden (z. B. CHOVANEC u. SCHINDLER 2011).

Ein Vergleich der an den Untersuchungsabschnitten im Hauptgerinne (A reguliert; B, C restrukturiert) nachgewiesenen Artenzahlen zeigt den positiven Effekt der Restrukturierungsmaßnahmen: Die Gesamtartenzahl stieg von 5 (A) über 6 (B) auf 11 (C), ebenso stiegen die Zahlen der bodenständigen Arten (3, 4, 8).

An Abschnitt C ist aufgrund der reduzierten Strömungsgeschwindigkeit bzw. fehlenden Strömung ein Potamalisierungseffekt erkennbar: Das Spektrum bodenständiger Arten umfasst – neben rheophilen Arten – auch Species, die den leitbildfremden „Stillwasser“-Assoziationen A1, A2 und A4 angehören.

**Abschnitt D:** Dieser Abschnitt wäre aus libellenkundlicher Sicht der wertvollste. Die fünf bodenständigen Arten gehören den drei typ-spezifischen Assoziationen an. Auffallend sind auch die bei allen nachgewiesenen Arten festgestellten hohen Abundanzen. Die Nachweise der Gemeinen Keiljungfer und der Kleinen Zangenlibelle sind Ausdruck der hohen hydrologischen Dynamik und naturnaher Ufer- und Sohlstrukturen.

Mit der Austrocknung des Abschnittes ab August 2013 wurden die Populationen dieser Arten allerdings massiv beeinträchtigt. Der Einströmbereich war in Folge von hochwasserbedingten Sedimentablagerungen nur eingeschränkt durchgängig, im Untersuchungsabschnitt versiegten die geringen Wassermengen zwischen zum Teil mächtigen Kies- und Sandanlandungen. Abbildung 15 zeigt die Grenze zwischen dem trockenen Flussbett von Abschnitt D und dem anschließenden Rückstaubereich von Abschnitt E.





Abb. 16: Paarungsrund des Großen Blaupfeils (*Orthetrum ancillatum*), Assoziation A2.



Abb. 17: Männchen der Gemeinen Weidenjungfer (*Lestes viridis*), Assoziation A3.

**Abschnitt E:** Der Abschnitt präsentierte sich bei den Begehungen als strukturarmer Stillgewässer, bei dem trotz der Größe des Gewässers nur sieben bodenständige Arten mit größtenteils sehr geringen Individuenzahlen nachweisbar waren. Abschnitt E war der einzige Abschnitt, in dem es keinen Hinweis auf Bodenständigkeit der Oberlauf-Art Blauflügel-Prachtlibelle gab.

Der Große Blaupfeil (Abb. 16), eine an offenen Ufern auftretende Art der Assoziation A2, war in höheren Abundanzen im August nachweisbar, als die Wasserstände niedrig waren und offene Schlammablagerungen in Ufernähe und die Schotterflächen zum trockenen Abschnitt D hin geeigneten Lebensraum boten. Bei hohen Wasserständen (wie z. B. im Frühsommer 2013) war der gesamte Nebenarm und somit auch dieser Abschnitt, durchflossen. Dieser dynamische Aspekt, der auch das Aufkommen größerer Bestände von Wasserpflanzen verhindert, dürfte auch der Grund für das eher undifferenzierte, arten- und individuenarme Aufkommen von Libellen sein.

**Abschnitt F:** An diesem Abschnitt wurden die höchste Gesamtartenzahl (14) und die höchste Zahl bodenständiger Arten (9) gefunden. Die Abundanzen waren höher als an dem vergleichbaren Abschnitt E. Zwei Arten in Abundanzklasse 3 kommen ausschließlich an diesem Abschnitt vor: die Gemeine Weidenjungfer (Abb. 17) – ihr Auftreten ist an junge Ufergehölze, wie zum Beispiel Weiden, Erlen, Pappeln und strömungsberuhigte oder -freie Bereiche gebunden, die Eier werden in über die Wasseroberfläche hängende Zweige gestochen; das Kleine Granatauge – das Vorkommen dieser Art ist von Beständen aufschwimmender Wasserpflanzen

bzw. Schwimmblattpflanzen abhängig. Beide Voraussetzungen sind an Standort F realisiert.

### Bewertung

Gemäß den Berechnungen des Dragonfly Association Index (Tab. 4) ergeben sich folgende abschnittsbezogene Bewertungen (Abb. 18):

\* Der regulierte Abschnitt A wurde mit Klasse III (mäßiger libellen-ökologischer Zustand) bewertet.

\* Die Bewertung „gut“ (Klasse II) für die im Hauptkanal der Kreams gelegenen renaturierten Abschnitte B und C beruhen vorwiegend auf Nachweisen von Arten der Assoziation A7<sub>2</sub>. Die Individuenzahlen waren allerdings gering. Der Zustand ist daher als wenig stabil zu interpretieren.

\* Abschnitt D wurde „vorerst“ mit einer stabilen (bezogen auf die Abundanzen) Klasse I (sehr guter libellen-ökologischer Zustand) bewertet, das Artenspektrum spiegelt den gewässertyp-spezifischen Übergangsbereich zwischen Oberlauf und Unterlauf wider. Die Austrocknung des Gewässerabschnittes bedingt allerdings eine Verschlechterung auf Klasse V („schlecht“).

\* Die Abschnitte E und F wurden -auf Grund ihres nicht typ-konformen Charakters als einseitig angebundene Nebenarme – als „mäßig“ (Klasse III) bewertet.

### Schlussfolgerungen

Die an der unteren Kreams im Bereich Ansfelden/Oberaudorf durchgeführten Maßnahmen bewirkten eine Erhöhung des aus libellenkundlicher Sicht relevanten Habitatangebotes.

Das nachgewiesene Artenspektrum umfasst Oberlauf- und Unterlauf-Arten der gewässertyp-spezifischen Libellen-Assoziationen, jedoch ist das Vorkommen der indikativsten Arten auf nur wenige Abschnitte innerhalb des Untersuchungsgebietes beschränkt. Der Abschnitt (D) mit den höchsten Individuenzahlen fiel außerdem ab August 2013 trocken. Das Untersuchungsgebiet hat aus libellenkundlicher Sicht hohes Potenzial, es werden folgende Maßnahmen empfohlen, um die Populationen der gewässertyp-spezifischen Arten zu stabilisieren bzw. zu stärken:

\* Strukturangebot im Hauptgerinne der Kreams erhöhen: Förderung der Entwicklung von Schotterbänken, wie beispielsweise vor dem Einströmbereich in das linksufrige Nebengewässer (Abb. 19).

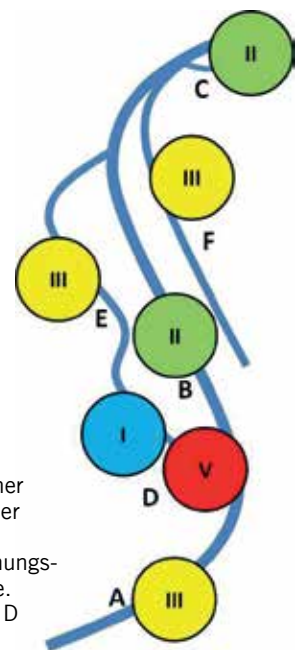


Abb. 18: Libellen-ökologischer Zustand der einzelnen Untersuchungsabschnitte. Abschnitt D mit zwei Bewertungen (vor und nach Austrocknung).



Abb. 19: Schotterbank im Hauptgerinne der Krems.

Alle Fotos: A. Chovanec

\* Stärkere Dotation des linksufrigen Nebenarmes und Umwandlung in ein ständig durchflossenes Nebengewässer durch wasserbauliche Maßnahmen (statt wie bisher zwei „Wasserkörper“ - ein ständig wasserführender Rückstaubereich und ein temporär durchflossener Abschnitt).

### Danksagung

Die Studie wurde vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerswirtschaft, finanziert.

### Literatur

BART U., GUMPINGER C. (2009): Initialmaßnahmen zur dynamischen Entwicklung von Flüssen am Beispiel des Hochwasserschutzprojektes an der Krems in Ansfelden. ÖKO-L 31(1): 35-39.

BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2010): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009. BMLFUW-UW.4.1.2/0011-I/4/2010. [www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at).

BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2012): Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2010. 118. Band. Wien.

CHOVANEC A. (2013): Bewertung der Renaturierungsmaßnahmen an der Krems (OÖ) im Bereich Ansfelden / Oberaudorf aus libellenkundlicher Sicht. Im Auftrag des Amtes der OÖ Landesregierung.

CHOVANEC A., SCHINDLER M. (2011): Gewässertypspezifische Bewertung von

Restrukturierungsmaßnahmen an einem Tieflandbach durch libellenkundliche Untersuchungen (Insecta: Odonata). Beiträge zur Entomofaunistik 12: 25-40.

CHOVANEC A., WIMMER R., RUBEY W., SCHINDLER M., WARINGER J. (2012): Hydromorphologische Leitbilder als Grundlage für die Ableitung gewässertyp-spezifischer Libellengemeinschaften (Insecta: Odonata), dargestellt am Beispiel der Bewertung der restrukturierten Weidenbach-Mündungsstrecke (Marchfeld, Niederösterreich). Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Niederösterreichischen Landesmuseum 23: 83-112.

CHOVANEC A., SCHINDLER M., WARINGER J., WIMMER R. (2014a): The Dragonfly Association Index (Insecta: Odonata) – a tool for the type-specific assessment of lowland rivers. River Research and Applications (in Druck).

CHOVANEC A., WARINGER J., WIMMER R., SCHINDLER M. (2014b): Bewertung der Morphologie von Fließgewässern der Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer durch libellenkundliche Untersuchungen. Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

KALKMAN V. J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E., SAHLEN G. (2010): European Red List of Dragonflies. IUCN Species Programme, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

KAPFER S., SCHAY G., HEINISCH W. (2012): Entwicklung der Fließgewässergüte in Oberösterreich. 20 Jahre Amtliches Immissionsnetz. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Gewässerschutzbericht 45.

LAISTER G. (1998): Leitbild-Libellen, Donau-Traun-Krems-Auen. Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz: 42/43: 181-196.

OERTLI B. (2008): The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats. In: CORDOBA-AGUILAR A. (Ed.): Dragonflies and Damselflies. Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research. New York, Oxford University Press: 79-95.

RAAB R. (2002): Libellen als Bioindikatoren zur Überprüfung der Effizienz von Revitalisierungsmaßnahmen an Wienfluss und Mauerbach. Perspektiven 1/2: 55-62.

RAAB R., CHOVANEC A., PENNERSTORFER J. (2007): Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Wien New York, Springer.

SCHANDA F. (2009): Ökologie und Hochwasserschutz Hand in Hand – Hochwasserschutz an der Krems in Ansfelden – Teil 2: Baudurchführung und erste Entwicklungen. ÖKO-L 31(1): 23-34.

SCHMIDT E. (1985): Habitat inventarization, characterization and bioindication by a "Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)". Odonatologica 14(2): 127-133.

SIMAİKA J. P., SAMWAYS M. J. (2009): An easy-to-use index of ecological integrity for prioritizing streams for conservation action. Biodiversity and Conservation 18: 1171-1185.

WIMMER R., MOOG O. (1994): Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 51, Wien.

WIMMER R., WINTERSBERGER H. (2009): Feintypisierung Oberösterreichischer Gewässer. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. DVD.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [2014\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Chovanec Andreas

Artikel/Article: [Libellen als Indikatoren für den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern am Beispiel der Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf. 17-26](#)