

**Restrukturierungsmaßnahmen an der Krems im  
Bereich Ansfelden / Oberaudorf (Oberösterreich):  
Bewertung aus libellenkundlicher Sicht im Jahr 2019**



**Andreas Chovanec**

**im Auftrag des  
Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung  
Abt. Wasserwirtschaft**

**November 2019**

**Adresse des Autors:**

Univ.-Doz. Dr. Andreas Chovanec  
Krotenbachgasse 68  
2345 Brunn am Gebirge  
andreas.chovanec@bmnt.gv.at

**Titelfotos (A. Chovanec):**

Restrukturierter Abschnitt der Krems  
*Erythromma lindenii* (Saphirauge)

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	4
1 Einleitung und Ziel der Studie.....	6
2 Die Krems – gewässertypologische Charakterisierung.....	6
3 Methode.....	8
3.1 Untersuchungstrecken.....	8
3.2 Erhebungen im Freiland.....	15
3.3 Bewertung.....	17
4 Ergebnisse.....	22
4.1 Überblicksweise Darstellung.....	22
4.2 Diskussion.....	28
4.3 Vergleich mit der Erhebung 2013.....	30
4.4 Maßnahmen.....	38
5 Fotodokumentation nachgewiesener Arten.....	40
6 Literatur.....	56

## Zusammenfassung

Am etwa 1,5 km langen Abschnitt der Krems in Ansfelden / Oberaudorf wurden in den Jahren 2006 – 2008 wasserbauliche Eingriffe gesetzt, um die Hochwassersicherheit zu erhöhen und das Gewässer ökologisch aufzuwerten. Im Jahr 2018 wurden Korrekturen durchgeführt. Ziel der vorliegenden, im Jahr 2019 erstellten Studie war die libellenkundliche Überprüfung der ökologischen Wirksamkeit der Maßnahmen.

An den sechs jeweils sechsmal kartierten Untersuchungsstrecken wurden 28 Libellenarten nachgewiesen, von denen 22 als sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig (reproduzierend) klassifiziert wurden. 21 Spezies – 18 davon sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig – gehören dem gewässertyp-spezifischen Referenzartenspektrum an (Leit- und Begleitarten). Die Krems ist in diesem Bereich der Übergangsregion Hyporhithral / Epipotamal der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland zuzuordnen. Vier Leitarten (*Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus*) waren sicher bodenständig, was durch den Fund von Exuvien und frischgeschlüpften Individuen bestätigt werden konnte. Hervorzuheben sind die hohen Individuendichten: 17 der 22 bodenständigen Arten traten an zumindest einer Untersuchungsstrecke häufig, sehr häufig oder massenhaft auf. Aufgrund der Fundsituation ist der libellen-ökologische Zustand des gesamten Gewässerabschnitts mit „sehr gut“ zu klassifizieren.

Die unterschiedliche gewässertypologische Charakteristik von Teilabschnitten im Untersuchungsgebiet spiegelt sich in der Libellenfauna wider: Die freie Fließstecke der Krems (Untersuchungsstrecken A und B) wies hohe strukturelle Vielfalt auf (Kiesbänke, Helophyten, strömungsberuhigte Zonen mit submersen Makrophyten im Strömungsschatten von Buhnen) und wurde insbesondere von den rheophilen und rheobionten (strömungsliebenden) Referenzarten besiedelt. Der libellen-ökologische Zustand dieses Teilabschnittes wurde mit „sehr gut“ bewertet.

Das beidseitig angebundene, linksufrige Nebengerinne (Strecken D und E) war infolge der im Jahr 2018 durchgeführten wasserbaulichen Korrekturen das gesamte Jahr 2019 aus dem Hauptgerinne der Krems dotiert und durchflossen, was sich positiv auf die gewässertyp-spezifische Libellenfauna auswirkte. Auch dieser Teilabschnitt war Lebensraum insbesondere von rheophilen und rheobionten Referenzarten. Der libellen-ökologische Zustand dieses Teilabschnittes wurde mit „gut“ klassifiziert.

Untersuchungsstrecke C liegt in einem Rückstaubereich der Krems; die dort nachgewiesene Libellenfauna indiziert deutlich Potamalisierungseffekte. Demzufolge war dieser Teilabschnitt in den „mäßigen libellen-ökologischen Zustand“ einzustufen. Rheophile Arten aus der Familie der Gomphiden, deren Larven auf kiesig-sandiges Sediment angewiesen sind, traten hier nicht auf. Auch am oberstromig angebundenen rechtsufrigen Nebenarm (Strecke F) waren keine Gomphiden nachweisbar; insbesondere auf Grund der hohen Zahl bodenständiger Begleitarten wurde der libellen-ökologische Zustand dieses Teilabschnitts mit „gut“ bewertet.

Im Vergleich zu der im Jahr 2013 im selben Untersuchungsgebiet durchgeführten libellenkundlichen Studie zeigen die vorliegenden Daten aus dem Jahr 2019 höhere Arten- und Individuenzahlen sowie bessere Ergebnisse bei der Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes.

Hervorzuheben ist unter anderem der Nachweis einer individuenreichen Population des Saphirauges (*Erythromma lindenii*). Die bisherigen Funde dieser Kleinlibellenart in Oberösterreich beschränkten sich auf Einzeltiere bzw. kleine Populationen. Das Saphirauge trat an vier der sechs Untersuchungsstrecken auf, an zwei davon in Abundanzklasse 5 („massenhaft“).

## 1 Einleitung und Ziel der Studie

Die in den Jahren 2006 bis 2008 durchgeführten Restrukturierungsmaßnahmen an der unteren Krems im Bereich Ansfelden / Oberaudorf (BART & GUMPINGER 2009, SCHANDA 2009) waren 2013 Gegenstand einer Erfolgskontrolle aus libellenkundlicher Sicht (CHOVANEC 2013, 2014). Als problematisch wurde erachtet, dass der im Zuge der wasserbaulichen Eingriffe errichtete linksufrige Nebenarm, an dem im Frühsommer 2013 mehrere gewässertyp-spezifische rheophile Libellenarten nachgewiesen worden waren, im Spätsommer aus dem Hauptgerinne der Krems nicht mehr dotiert wurde und trockenfiel. Im Jahr 2018 fanden entsprechende bauliche Korrekturen statt. Die Überprüfung ihrer ökologischen Auswirkungen und eine neuerliche Bewertung des ökologischen Zustandes des Gesamtgebietes aus libellenkundlicher Sicht waren Ziele der vorliegenden, im Jahr 2019 durchgeführten Studie.

## 2 Die Krems – 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 Krems 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 & MOOG 1994, KAPFER et al. 2012; Berechnung der Einzugsgebietsgröße auf Grundlage des amtlichen oberösterreichischen Gewässernetzes, Stand 2013). Das Untersuchungsgebiet liegt in Oberaudorf, Stadtgemeinde Ansfelden, auf einer Seehöhe von 285 m.ü.A. Die Krems 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.

Gemäß WIMMER & WINTERSBERGER (2009) entspricht die Krems im Untersuchungsgebiet dem hydromorphologischen Typ 11-2-3. Die biozönotische Region ist dem Übergangsbereich Hyporhithral / Epipotamal zuzuordnen, das Abflussregime ist winterpluvial, die Mittelwasserführung beträgt etwa 6 m<sup>3</sup>/sec (BMLFUW 2012). Die Franziszeische



beschrieben, siehe auch CHOVANEC (2013, 2014). Wesentliche Elemente waren die Errichtung eines beidseitig angebundenen, linksufrigen Nebengerinnes und eines einseitig, unterstromig angebundenen, rechtsufrigen Seitenarmes, der bei hohen Wasserständen durch einen Überströmbereich oberstromig dotiert und durchflossen wird. Flussab der Autobahnbrücke (A1), im Rückstaubereich der Wehranlage Scharmühle, wurde das Kremsbett aufgeweitet.

### 3 Methode

#### 3.1 Untersuchungsstrecken

Die Krems weist im Untersuchungsgebiet eine Länge von etwa 1,5 km auf. Es wurden sechs, für das Gebiet repräsentative und möglichst homogene Untersuchungsstrecken mit einer Uferlinienlänge von jeweils 100 m ausgewählt (A – F; Abb. 2). Die Strecken A – C lagen am Hauptgerinne, D und E an dem zweiseitig angebundenen linksufrigen Nebengerinne, F lag an dem einseitig angebunden rechtsufrigen Nebenarm.

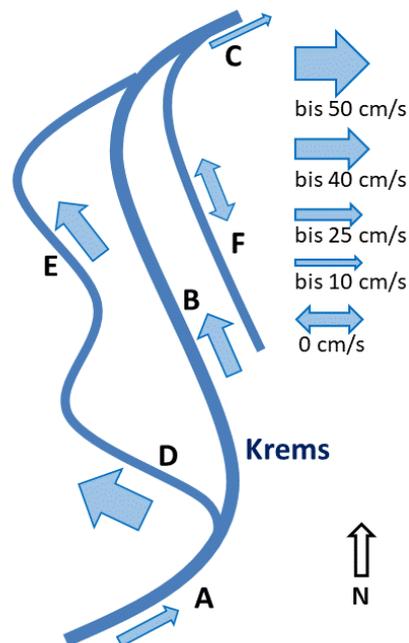


Abb. 2: Lage der Untersuchungsstrecken an Krems (A – C) und Nebenarmen (D – F) und Angaben zu den jeweils dort prägenden Strömungsgeschwindigkeiten (bei Mittelwasser).

Als vorherrschende krautige Uferpflanzen an den Untersuchungsstrecken sind Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) hervorzuheben. Kleinräumig waren auch Bestände von Igelkolben (*Sparganium* sp.), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Wasserpfeffer (*Persicaria hydropiper*) prägend. An den Strecken C und F bildete das Hornkraut (*Ceratophyllum* sp.) sehr dichte und flächige, an Strecke B das Tausendblatt (*Myriophyllum* sp.) kleinräumige Bestände. Abhängig von den Strömungsgeschwindigkeiten (Abb. 2) waren Grobkies und Steine (Strecke D), Grob- und Feinkies (Strecken A, B) oder Detritus vorherrschendes Substrat (Strecken C, E, F). Die Abbildungen 3 – 17 zeigen die Untersuchungsstrecken; die Aufnahmen wurden vom Autor im Rahmen der Begehungen im Jahre 2019 gemacht.

### Strecke A:



Abb. 3: Strecke A, Blick flussab, bei höherem Wasserstand, 3.6.2019.



Abb. 4: Strecke A, Blick flussab, bei niedrigem Wasserstand, 20.6.2019.



Abb. 5: Strecke A, Blick flussauf, 25.7.2019.

**Strecke B:**



Abb. 6: Strecke B, Blick flussab, 6.7.2019.



Abb. 7: Strecke B, Blick flussauf, 25.7.2019.

**Strecke C:**

Abb. 8: Strecke C, Aufweitung mit Insel, Blick flussab, 18.5.2019.



Abb. 9: Strecke C, Blick flussab, 25.7.2019.

**Strecke D:**



Abb. 10 – 12: Strecke D, Blick flussauf, 18.5.2019.



Abb. 13: Strecke D, Blick flussab, 18.5.2019.

**Strecke E:**



Abb. 14: Strecke E, Blick flussab, 25.7.2019.



Abb. 15: Strecke E, Blick flussab, 25.7.2019.

**Strecke F:**



Abb. 16: Strecke F, Blick flussauf, 25.7.2019.



Abb. 17: Südlicher Einströmbereich von Strecke F, 18.5.2019.

### 3.2 Erhebungen im Freiland

Die Strecken A – F wurden im Jahr 2019 sechs Mal (18. Mai, 1./3. Juni, 20./21. Juni, 6. Juli, 25. Juli und 17. August) begangen. Der Nachweis von Libellenimagines erfolgte durch Kescherfang bzw. Sicht- und Fotonachweise. Um die sichere Bodenständigkeit von Arten zweifelsfrei belegen zu können, wurden Exuvien gesucht und frischgeschlüpfte Individuen erhoben. Im Bewertungsprozess werden sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständige (reproduzierende) Arten berücksichtigt, da es im Rahmen der Bioindikation um die Bewertung der Eignung des jeweiligen Gewässers oder Gewässerabschnittes als Larvalhabitat und damit als Fortpflanzungsbiotop der gewässertyp-spezifischen Libellenfauna geht. Um den Einfluss des Auftretens nicht bodenständiger, „vagabundierender“ Arten auf das Ergebnis der Bewertung möglichst auszuschalten, sind Kriterien zur Bestimmung der Bodenständigkeit festgelegt; die Zahlen der beobachteten Individuen (Abundanzen) spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Abundanzen:

Die Häufigkeiten der an den Strecken gesichteten Imagines werden in Abundanzklassen angegeben: 1 – Einzelfund; 2 – selten; 3 – häufig; 4 – sehr häufig; 5 – massenhaft (Tab. 1). Bei der Übertragung der Individuenzahlen in Abundanzklassen ist der unterschiedliche Raumanspruch der Libellenfamilien berücksichtigt: Für manche revierbildende Großlibellen sind beispielsweise andere Individuenzahlen den Abundanzklassen 2 bis 5 zu Grunde zu legen als für viele, in höheren Zahlen auftretende Kleinlibellenarten. Für die Bewertung ist der für die einzelnen Arten an einer 100 m-Strecke in der Untersuchungsperiode nachgewiesene maximale Individuen-Tagesbestand ausschlaggebend.

Tab. 1: Zuteilung der Individuenzahlen pro 100 m zu Abundanzklassen (CHOVANEC 2018a).

	1	2	3	4	5
	Einzelfund	selten	häufig	sehr häufig	massenhaft
<b>Zygoptera ohne Calopterygidae</b>	1	2-10	11-25	26-50	>50
<b>Calopterygidae und Libellulidae</b>	1	2-5	6-10	11-25	>25
<b>Anisoptera ohne Libellulidae</b>	1	2	3-5	6-10	>11

### Bodenständigkeit:

Als sehr vagile Organismen sind Libellen oft fernab von Gewässern bzw. an Gewässern zu finden, die nicht als Reproduktionshabitat in Frage kommen. Deshalb kann die Einbeziehung von Einzelfunden in den Bewertungsprozess zu Verfälschungen der Ergebnisse führen. Es ist zweckmäßig, nur jene Arten hierin zu berücksichtigen, die sicher, wahrscheinlich oder zumindest möglicherweise das jeweilige Gewässer bzw. den Gewässerabschnitt zur Fortpflanzung nutzen. Die Einbeziehung der Funde von frischgeschlüpften Individuen und Exuvien, die Abundanzen, die Beobachtungen von Fortpflanzungsaktivitäten (Kopula, Tandem, Eiablage) sowie Mehrfachsichtungen (an unterschiedlichen Terminen bzw. Untersuchungsstrecken) geben in diesem Zusammenhang wertvolle Hinweise auf die Bodenständigkeit (z. B. CHOVANEC 2019a).

Die sichere Bodenständigkeit einer Art an einer der sechs Untersuchungsstrecken (und damit auch am gesamten Untersuchungsabschnitt) wurde durch den Fund von frisch geschlüpften Individuen und / oder Exuvien belegt. Die Bodenständigkeit einer Art an einer der Untersuchungsstrecken und damit auch am gesamten Untersuchungsabschnitt wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn

- Reproduktionsverhalten zu beobachten war und / oder
- die maximale, bei einer Begehung festgestellte Individuenzahl einer Art pro 100 m die Einstufung in Abundanzklasse 3, 4 oder 5 zur Folge hatte.

Die Bodenständigkeit einer Art an einer Untersuchungsstrecke und am gesamten Untersuchungsabschnitt wurde als möglich klassifiziert, wenn Imagines in Abundanzklasse 1 oder 2 ohne Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten bei zumindest zwei Begehungen an derselben Strecke nachzuweisen waren. Dieses Kriterium wurde sowohl angewendet, wenn die Sichtungen an Begehungen unterschiedlicher Termine erfolgten als auch wenn witterungsbedingt zwei Begehungen an einer Strecke an einem Termin durchzuführen waren. Die Bodenständigkeit einer Art im Untersuchungsgebiet wurde darüber hinaus als möglich angenommen, wenn Imagines dieser Spezies in Abundanzklasse 1 oder 2 ohne Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten an mehr als einer Untersuchungsstrecke des Gewässerabschnittes zumindest einmal gesichtet wurden; die mögliche Bodenständigkeit der Art an den jeweiligen Strecken war dabei nicht Voraussetzung (CHOVANEC 2019a).

### 3.3 Bewertung

Den Vorgaben des Österreichischen Wasserrechtsgesetzes gemäß basieren die Verfahren zur Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes auf der allfälligen Abweichung der aktuellen Libellenfauna eines Gewässers bzw. eines Gewässerabschnittes vom gewässertyp-spezifischen Artenspektrum. Es ist hervorzuheben, dass unter Gewässertyp der naturnahe, weitgehend anthropogen unbeeinflusste Zustand im „sehr guten ökologischen Zustand“ zu verstehen ist. Mögliche Abweichungen spiegeln sich in den Abstufungen des ökologischen Zustandes wider: guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter ökologischer Zustand.

Werden flussmorphologische und / oder hydrologische Parameter geändert, kommt es zu Störungen der Strömungs- und damit auch der Substrat- und Temperaturverhältnisse. Insbesondere Aufstau und Flussbettaufweitungen sowie zu geringe Dotationswassermengen bei Restwasserverhältnissen führen zur Herabsetzung von Strömungsgeschwindigkeit und Schleppkraft und können Potamalisierungseffekte zur Folge haben. Regulierungen und Begradigungen von Flussläufen bewirken in der Regel Rhithralisierungen durch die Erhöhung von Strömungsgeschwindigkeit, Schleppkraft und Eintiefungstendenzen. Damit verbunden sind entsprechende Veränderungen der aquatischen Lebensgemeinschaften. Dementsprechend hat sich bei der Untersuchung des Makrozoobenthos die Anwendung des Konzeptes der biozönotischen Region (ILLIES 1961, ILLIES & BOTOSANEANU 1963) zur Bewertung gewässermorphologischer und hydrologischer Beeinträchtigungen bewährt (MOOG 1992, 1993).

Im Rahmen der Neuauflage der Fauna Aquatica Austriaca (MOOG & HARTMANN 2017) wurde auch die längenzonale Einstufung der in Österreich vorkommenden Odonata überarbeitet (CHOVANEK et al. 2017). Auf dieser Grundlage erfolgte die Entwicklung eines Bewertungssystems, das auf dem Vorkommen und Fehlen bodenständiger Leit- und Begleitarten basiert, die für die einzelnen biozönotischen Regionen unterschiedlicher Bioregionen charakteristisch sind (CHOVANEK 2018a, 2019a): Die Methode wurde bisher zur Bewertung von Rückbaumaßnahmen an metarhithralen (Gurtenbach, Ache) und epipotamalen Gewässerabschnitten (Naarn) der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland in Oberösterreich sowie an einem meta-/hyporhithralen Übergangsbereich (Ache) angewendet (CHOVANEK 2017a, 2018a,b,c, 2019a). Die Evaluierung der ökologischen Aufwertung des hyporhithralen Mündungsabschnitts der Mattig folgte gleichfalls diesem Ansatz (CHOVANEK 2019b, c). FISCHER (2018) verwendete den Ansatz zur Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes der Rückhaltebecken von Wienfluss und Mauerbach in Wien.

Grundlage für die Beschreibung der Referenzzönose des Übergangsbereiches Hyporhithral / Epipotamal der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland war die Liste aller Odonata, die – gemäß ihrer längenzonalen Einstufung – mindestens einen der 10 Valenzpunkte für zumindest eine der beiden Regionen aufweisen (Tab. 2; CHOVANEC et al. 2017). Aus dieser Aufstellung wurden alle jene Arten nicht für den Bewertungsprozess berücksichtigt, deren Auftreten an dem betreffenden Untersuchungsabschnitt aufgrund der gewässertypologischen Charakteristik, zoogeographischer Aspekte und / oder der jeweiligen artspezifischen ökologischen Ansprüche nicht wahrscheinlich ist (siehe dazu RAAB & PENNERSTORFER 2006, HOLZINGER et al. 2015, WILDERMUTH & MARTENS 2019): *Chalcolestes parvidens*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion ornatum*, *Stylurus flavipes*, *Cordulegaster heros* und *Somatochlora meridionalis* wurden in Oberösterreich noch nicht gesichtet (HOLZINGER et al. 2015), *Cordulegaster boltonii* und *Orthetrum coerulescens* – beide Arten treten in Oberösterreich auf – bevorzugen kleinere Gewässer. *Gomphus pulchellus* wurde nicht als Referenzart aufgenommen, da erst wenige Funde aus Oberösterreich bekannt sind (GROS & CHOVANEC 2018, M. SCHWARZ schriftl. Mitteilung vom 31.12.2018).

Tab. 2: In alphabetischer Reihenfolge angeführte Libellenarten der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland mit zumindest einem Valenzpunkt im Hyporhithral (HR) und / oder Epipotamal (EP); dunkel unterlegt: Leitarten, mittel: Leitarten erster Ordnung, hell: Leitarten zweiter Ordnung.

	HR	EP	HR+EP
<i>Aeshna cyanea</i>		1	1
<i>Aeshna mixta</i>		1	1
<i>Anax ephippiger</i>		1	1
<i>Anax imperator</i>	1	1	2
<i>Calopteryx splendens</i>	1	4	5
<i>Calopteryx virgo</i>	6	2	8
<i>Chalcolestes viridis</i>	1	1	2
<i>Coenagrion pulchellum</i>		1	1
<i>Coenagrion scitulum</i>		1	1
<i>Crocothemis erythraea</i>		1	1
<i>Enallagma cyathigerum</i>		1	1
<i>Erythromma lindenii</i>		2	2
<i>Erythromma viridulum</i>		1	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2	5	7
<i>Ischnura elegans</i>	1	2	3
<i>Ischnura pumilio</i>		1	1
<i>Libellula depressa</i>		1	1
<i>Libellula fulva</i>		2	2
<i>Libellula quadrimaculata</i>		1	1
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	3	3	6
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	2	5	7
<i>Orthetrum albistylum</i>		1	1
<i>Orthetrum brunneum</i>	1	1	2
<i>Orthetrum cancellatum</i>		1	1
<i>Platycnemis pennipes</i>	1	2	3
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	1	2
<i>Sympetrum pedemontanum</i>		1	1
<i>Sympetrum striolatum</i>		1	1
	20	46	66

Die Summe der Valenzpunkte des gewässertyp-spezifischen Arteninventars beträgt 66. Die durchschnittliche auf jede der 28 Arten entfallende Valenzpunktezahlgibt 2,4. Als Leitarten wurden jene fünf Spezies definiert, deren Valenzpunkte für diese biozönotische Übergangsregion den Wert 3 übersteigen, Begleitarten erster Ordnung sind jene acht Spezies mit jeweils zwei oder drei Punkten und als Begleitarten zweiter Ordnung wurden jene 15 Spezies festgelegt, die jeweils einen Punkt aufweisen (Tab. 2).

Im Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index werden die sich aus den nachgewiesenen möglicherweise, wahrscheinlich und sicher bodenständigen Referenzarten (Leitarten sowie Begleitarten erster und zweiter Ordnung) ergebenden Statusklassen (SK) mit den jeweiligen Gewichtungsfaktoren (GF) verrechnet (Tab. 3). Gewichtungsfaktoren werden vergeben, damit das unterschiedliche Indikationspotenzial von Leit- und Begleitarten, das sich in der Höhe der Valenzpunkte widerspiegelt, in der Bewertung seinen Niederschlag findet. Die Leitarten wurden im vorliegenden Fall mit einem Faktor 4 (und nicht mit 3) gewichtet, da der Mittelwert aus den Valenzpunkten für diese Spezies mit 6,6 deutlich höher ist als der entsprechende Wert bei den Begleitarten erster Ordnung (2,25) und damit ein deutlich höheres Indikationspotenzial durch die Leitarten für diesen Gewässertyp besteht.

OFZI (Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index):  $\Sigma (SK * GF) / \Sigma GF$

Tab. 3: Grundlage für die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index für Gewässer der biozönotischen Übergangsregion Hyporhithral / Epipotamal der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland.

Referenzarten (Leit- und Begleitarten)	Gewichtungs- faktor	Arten- zahl (Tab. 2)	Statusklasse				
			1	2	3	4	5
Leitarten	4	5	5,4	3	2	1	0
Begleitarten erster Ordnung	2	8	≥ 5	4,3	2	1	0
Begleitarten zweiter Ordnung	1	15	≥ 9	8,7,6	5,4	3,2	1,0

Die Berechnung des Index ergibt einen Wert zwischen eins und fünf, die Umlegung des Ergebnisses in eine der Klassen des libellen-ökologischen Zustandes ist Tabelle 4 zu entnehmen. Aufgrund der Heterogenität des Untersuchungsgebietes (Fließstrecke des Hauptflusses – Strecken A und B; durchflossener Nebenarm – Strecken D und E; Rückstaubereich im Hauptfluss – Strecke C; einseitig angebundener Nebenarm – Strecke F) erfolgt die Bewertung nicht nur für den gesamten Gewässerabschnitt, sondern auch für diese Teilabschnitte.

Tab. 4: Bereiche der Ergebniswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI) und dadurch indizierte Klassen des libellen-ökologischen Zustandes.

<b>Libellen-ökologischer Status</b>	<b>OFZI-Werte</b>
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

#### Gefährdungsstatus:

Der allfällige Gefährdungsstatus von Arten fließt in den Bewertungsprozess nicht ein, wird aber in der Darstellung der Ergebnisse als zusätzliche Information anzugeben, da mit entsprechenden Funden naturschutzrechtliche Verpflichtungen verbunden sein können (insbesondere die Ausweisung von Natura 2000-Gebieten). Die Einstufungen der Arten in Gefährdungskategorien wurden den entsprechenden Roten Listen für Österreich (RAAB 2006) und Europa (BOUDOT & KALKMAN 2015) entnommen.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Überblicksweise Darstellung

Im Untersuchungsgebiet wurden im Jahr 2019 28 Libellenarten nachgewiesen, davon waren neun Arten sicher, elf wahrscheinlich und zwei möglicherweise bodenständig. Von dem 28 Spezies umfassenden Referenzarteninventar wurden 21 Spezies gesichtet, 18 davon sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig. Vier der fünf Leitarten wurden gefunden: Gebänderte Prachtlibelle *Calopteryx splendens* (Abb. 33), Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo* (Abb. 36), Gemeine Keiljungfer *Gomphus vulgatissimus* (Abb. 49) und Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* (Abb. 50, 51 und 53). Alle vier Spezies waren sicher bodenständig: bei den beiden Prachtlibellen-Arten und bei der Gemeinen Keiljungfer wurden frischgeschlüpfte Individuen (Abb. 35) gesichtet, bei der Kleinen Zangenlibelle gelang der Fund frischgeschlüpfter Tiere und mehrerer Exuvien (Abb. 52, 54 – 58). In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Begehungen zusammenfassend dargestellt, wobei die artspezifischen Einstufungen der Abundanzklassen und Bodenständigkeit bei den Strecken auf jene Begehung(en) referenzieren, in deren Rahmen die höchsten Individuenzahlen bzw. Fortpflanzungsverhalten erhoben wurden. Auf Grund der typologischen Vergleichbarkeit werden die Strecken A und B bzw. D und E als Teilabschnitte zusammengefasst dargestellt. Der „Gesamt“-Aspekt jeder Spezies orientiert sich an jener Strecke bzw. an jenen Strecken, an der (denen) die höchsten Individuenzahlen und die meisten Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten festgestellt wurden. Detaillierte strecken- und terminbezogene Angaben sind Tabelle 6 zu entnehmen.

*Onychogomphus forcipatus* trat an vier Strecken auf (A, B, D und E), an drei davon sicher bodenständig (A, B, E); *Gomphus vulgatissimus* war an den Strecken A, B und E nachweisbar, an B und E sicher bodenständig. An den Strecken mit fehlender oder geringer Strömung (C und F) wurden keine Gomphiden gesichtet. *Calopteryx splendens* war an allen Strecken sicher bodenständig. An den Strecken B und E traten alle vier im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Leitarten jeweils sicher oder wahrscheinlich bodenständig auf.

Hervorzuheben sind die hohen Individuendichten, die bei zahlreichen Arten festzustellen waren (z. B. Abb. 34): 17 der 22 sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständigen Arten wurden zumindest an einer Strecke in Abundanzklasse 3, 4 oder 5 eingestuft. Mit den Sichtungen des Saphirauges *Erythromma lindenii* (Begleitart erster Ordnung) an vier der sechs

Untersuchungsstrecken gelang der Nachweis der ersten individuenreichen Population dieser Art in Oberösterreich (Abb. 41 – 44).

*Erythromma lindenii* ist gemäß Roter Liste für Österreich „stark gefährdet“, als zweite Art mit dieser Einstufung wurde *Libellula fulva* (nicht bodenständig) gesichtet (Abb. 60). Als „gefährdete“ Arten wurden *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* sowie *Aeshna isoceles* (nicht bodenständig) nachgewiesen. Bei vier der beobachteten Spezies „droht Gefährdung“ (*Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Orhetrum brunneum* (Abb. 64 – 66) und *Ischnura pumilio* (letztere Art war nicht bodenständig). Spezies, die in der Roten Liste für Europa und / oder in den Anhängen der FFH-Richtlinie gelistet sind, wurden nicht gesichtet.

Im Untersuchungsgebiet wurden vier Leitarten, sechs Begleitarten erster Ordnung und acht Begleitarten zweiter Ordnung sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig gefunden. Dies ergibt einen OFZI-Wert von 1,14 und damit die Einstufung in den „sehr guten libellen-ökologischen Zustand“. Dieses Ergebnis unterstreicht den Wert des Gebietes, der gewässertyp-spezifischen Libellenfauna entsprechende Reproduktionshabitate zu bieten.

Die Bewertung der homogenen Teilabschnitte zeigt folgendes Bild: Der libellen-ökologische Zustand des durch die Strecken A und B repräsentierten lotischen Abschnitts der Krems wurde mit „sehr gut“ klassifiziert, jener des linksufrigen, zweiseitig angebundenen Nebengerinnes (Strecken D und E) mit „gut“. Der einseitig angebundene Nebenarm (Strecke F) weist den „guten“, die Krems im Rückstaubereich (Strecke C) den „mäßigen libellen-ökologischen Zustand“ auf (Abb. 18).

### **Sichtung des Eisvogels:**

Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) wurde bereits im Jahr 2013 im Untersuchungsgebiet nachgewiesen (CHOVANEC 2013). Auch im Jahr 2019 gab es mehrere Sichtungen (Abb. 74): Jeweils ein Vogel wurde am 18.5. an Strecke B und am 6.7. an Strecke C beobachtet. An Strecke C wurde ein Individuum am 16., 17. und 18.8. gesehen, am 17.8. auch an den Strecken A und F.

Tab. 5: Odonata an der Krems. A-F: Untersuchungsstrecken; 1-5: Abundanzklassen (siehe Tab. 1); \*\*\* sicher (s) \*\* wahrscheinlich (w) \* möglicherweise (m) bodenständig (bdst.); RL: Rote Liste Österreich; sg: stark gefährdet, g: gefährdet, Gd: Gefährdung droht; dunkel hinterlegt: Leitarten (LA); mittel hinterlegt: Begleitarten (BA) erster Ordnung; hell hinterlegt: Begleitarten (BA) zweiter Ordnung; grau: sonstige Arten (keine Referenzarten).

	RL	A	B	A+B	C	D	E	D+E	F	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>	Gd	5***	4***	5***	3***	3***	5***	5***	3***	5***
<i>Calopteryx virgo</i>	Gd	3**	4***	4***	2*	3**	3**	3**	3**	4***
<i>Chalcolestes viridis</i>									4**	4**
<i>Coenagrion puella</i>		1*	1	1*	2***	1	1	1*	3***	3***
<i>Enallagma cyathigerum</i>					2				2	2*
<i>Erythromma lindenii</i>	sg		3**	3**	5**		2**	2**	5**	5**
<i>Erythromma viridulum</i>			1	1	5**		1	1	5**	5**
<i>Ischnura elegans</i>		2*	2***	2***	4**		2***	2***	5***	5***
<i>Ischnura pumilio</i>	Gd					1		1		1
<i>Platycnemis pennipes</i>		3**	3***	3***	5***	2*	4***	4***	5***	5***
<i>Aeshna cyanea</i>									1	1
<i>Aeshna grandis</i>					1					1
<i>Aeshna isoceles</i>	g								1	1
<i>Aeshna mixta</i>			1	1	1				2	2*
<i>Anax imperator</i>		2*		2*	4**	1*	1*	1*	4**	4**
<i>Anax parthenope</i>					3**					3**
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	g	1	1***	1***			2***	2***		2***
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	g	3***	4***	4***		3**	3***	3***		4***
<i>Somatochlora metallica</i>									1	1
<i>Crocothemis erythraea</i>					3**				3**	3**
<i>Libellula depressa</i>			1*	1*	3**				3**	3**
<i>Libellula fulva</i>	sg					1		1		1
<i>Orthetrum albistylum</i>					3**		1	1	4**	4**
<i>Orthetrum brunneum</i>	Gd	2*	2**	2**	2	2*	2*	2*	2*	2**
<i>Orthetrum cancellatum</i>		3**	2*	3**	4**	2**		2**	4***	4***
<i>Sympetrum sanguineum</i>									4***	4***
<i>Sympetrum striolatum</i>					2				2**	2**
<i>Sympetrum vulgatum</i>									3**	3**
Arten / s+w+m bdst.		10/9	13/10	14/12	18/13	10/7	12/9	15/11	22/17	28/22
Referenzarten / s+w+m bdst.		9/8	12/10	13/11	15/11	9/7	11/9	14/10	17/14	21/18
LA / s+w+m bdst.		4/3	4/4	4/4	2/2	3/3	4/4	4/4	2/2	4/4
BA 1. Odng. / s+w+m bdst.		4/4	4/4	5/5	5/4	4/3	5/5	6/5	6/6	7/6
BA 2. Odng. / s+w+m bdst.		1/1	4/2	4/2	8/5	2/1	2/0	4/1	9/6	10/8
Od.-Fließgew.-Zon.-Index				1,43	2,71			1,57	2,29	1,14
libellen-ökol. Zustand				1	3			2	2	1

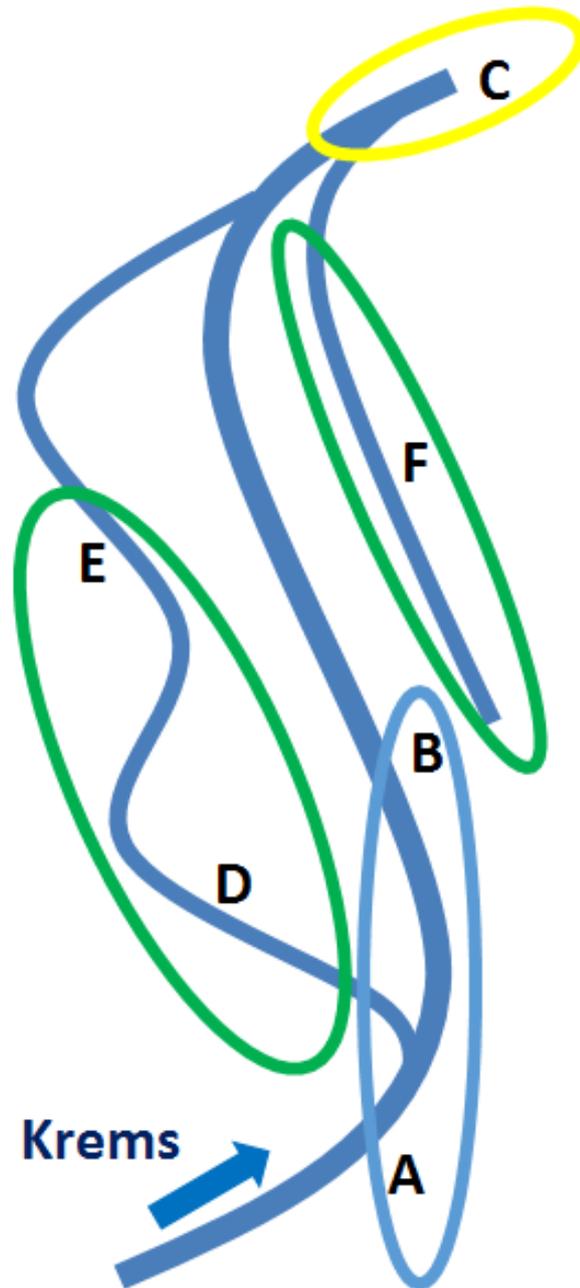


Abb. 18: Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes der Teilabschnitte des Untersuchungsgebietes. Pfeil: Fließrichtung; blaue Ellipse: „sehr gut“; grün: „gut“; gelb: „mäßig“.

Tab. 6: Im Jahr 2019 an den Untersuchungsstrecken A-F der Krems nachgewiesene Odonata. 1-5: Abundanzklassen; \*\*\* sicher \*\* wahrscheinlich \* möglicherweise bodenständig; K: Sichtungen von Kopula(e), T: Tandem(s), E: Eiablage(n), Ex: Exuvie, F, J: frischgeschlüpftes, juveniles Individuum. + Nachweis bei zwei Begehungen an einem Termin (nur dort angegeben, wo er für die Einstufung in „mögl. Bodenständigkeit“ das einzige Kriterium war).

Strecke A	18.5.	1./3.6.	20./21.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>		4/F	3	5	2	4	5***
<i>Calopteryx virgo</i>		1	2			3	3**
<i>Coenagrion puella</i>				1	1		1*
<i>Ischnura elegans</i>		2		2	2	1	2*
<i>Platycnemis pennipes</i>		2/T	2	3/K/T	3	3	3**
<i>Anax imperator</i>			1	1	2		2*
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		1					1
<i>Onychgomphus forcipatus</i>			2	3/F	2		3***
<i>Orthetrum brunneum</i>				1	2		2*
<i>Orthetrum cancellatum</i>			2	2	3		3**
Strecke B	18.5.	1./3.6.	20./21.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>		3/F	3	3	4	4	4***
<i>Calopteryx virgo</i>		1	4/F	3	3	3	4***
<i>Coenagrion puella</i>				1			1
<i>Erythromma lindenii</i>			2	3/T/E	2/E		3**
<i>Erythromma viridulum</i>					1		1
<i>Ischnura elegans</i>		2/F	1	1			2***
<i>Platycnemis pennipes</i>	2	3/F/T	3/F/T	3/K/Ex	3/E	3/K/T/E	3***
<i>Aeshna mixta</i>						1	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		1F					1***
<i>Onychgomphus forcipatus</i>		1Ex	2/2Ex/K	3	4/1Ex/F	2	4***
<i>Libellula depressa</i>			1/+				1*
<i>Orthetrum brunneum</i>			1	2/K/E	1		2**
<i>Orthetrum cancellatum</i>			2	2	1		2*
Strecke C	18.5.	1./3.6.	20.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>		1	3/F	3	2	3	3***
<i>Calopteryx virgo</i>				2	2	2	2*
<i>Coenagrion puella</i>	2F		2	2/E	2		2***
<i>Enallagma cyathigerum</i>					2		2
<i>Erythromma lindenii</i>			3/KTE	5/T/E	5/K/T/E	2/K/E	5**
<i>Erythromma viridulum</i>			2	5/T/E	5/K/T/E	4/K/T	5**
<i>Ischnura elegans</i>			3/E	2	2/K	4	4**
<i>Platycnemis pennipes</i>	1	2	3	4/F/K/T/E	5/F/K/T/E	5/K	5***
<i>Aeshna grandis</i>					1		1
<i>Aeshna mixta</i>						1	1
<i>Anax imperator</i>			1	4/E	3	3/E	4**
<i>Anax parthenope</i>				3			3**
<i>Crocothemis erythraea</i>				3	3	1	3**
<i>Libellula depressa</i>			2	3			3**
<i>Orthetrum albistylum</i>				3	2		3**
<i>Orthetrum brunneum</i>					2		2
<i>Orthetrum cancellatum</i>			2	4/K	3/K		4**
<i>Sympetrum striolatum</i>						2	2

Strecke D	18.5.	1./3.6.	20./21.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>		2	3/F	2	3	1	3***
<i>Calopteryx virgo</i>		1	3	2	3		3**
<i>Coenagrion puella</i>				1			1
<i>Ischnura pumilio</i>			1				1
<i>Platycnemis pennipes</i>		1			2	2	2*
<i>Anax imperator</i>			1		1		1*
<i>Onychgomphus forcipatus</i>			1	2	3	1	3**
<i>Libellula fulva</i>			1				1
<i>Orthetrum brunneum</i>					2	1	2*
<i>Orthetrum cancellatum</i>			2/E	1	1		2**
Strecke E	18.5.	1./3.6.	20./21.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>		3/F	5/F	3	5	3	5***
<i>Calopteryx virgo</i>			2	2	3	2	3**
<i>Coenagrion puella</i>				1			1
<i>Erythromma lindenii</i>			2	2	2/T		2**
<i>Erythromma viridulum</i>					1		1
<i>Ischnura elegans</i>		1	1	1		2/Ex	2***
<i>Platycnemis pennipes</i>		3/F/T/E	4/T	4/F/T	4/F/T/E	2	4***
<i>Anax imperator</i>			1	1	1		1*
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		2/F					2***
<i>Onychgomphus forcipatus</i>			2	1	3/F		3***
<i>Orthetrum albistylum</i>			1				1
<i>Orthetrum brunneum</i>				1	2		2*
Strecke F	18.5.	1./3.6.	20./21.6.	6.7.	25.7.	17.8.	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i>	2F	2/F	2/F		3		3***
<i>Calopteryx virgo</i>				1	3		3**
<i>Chalcolestes viridis</i>						4/T/E	4**
<i>Coenagrion puella</i>	3F	2	3/K/T	3/T/E	3		3***
<i>Enallagma cyathigerum</i>			2				2
<i>Erythromma lindenii</i>			4/E	5/T/E	5/T/E		5**
<i>Erythromma viridulum</i>			3	5/T/E	5/K/T/E	3	5**
<i>Ischnura elegans</i>	2F	2/F	2	2	3	5/K	5***
<i>Platycnemis pennipes</i>	2F	4/F/T/E	5/F/T/E	4/F/K/T/E	4/F/K/T/E	5/K/T/E	5***
<i>Aeshna cyanea</i>						1	1
<i>Aeshna isoceles</i>			1				1
<i>Aeshna mixta</i>						2	2
<i>Anax imperator</i>			4/E	2	3		4**
<i>Somatochlora metallica</i>			1				1
<i>Crocothemis erythraea</i>			2	3			3**
<i>Libellula depressa</i>	1		3/K/E	3			3**
<i>Orthetrum albistylum</i>			2	4/K/E			4**
<i>Orthetrum brunneum</i>				2	2		2*
<i>Orthetrum cancellatum</i>		1F	3	4/K/E	3	1	4***
<i>Sympetrum sanguineum</i>			1F	2	4/T	2	4***
<i>Sympetrum striolatum</i>						2/T/E	2**
<i>Sympetrum vulgatum</i>						3/T/E	3**

## 4.2 Diskussion

Der durch die Strecken A und B repräsentierte Teilabschnitt des Hauptgerinnes weist durch die Ausprägung von Kiesbänken und Helophytenbeständen insbesondere an den Gleithängen sowie von strömungsberuhigten Bereichen und Anlandungen im Strömungsschatten der Buhnen (Abb. 3 – 6, 54) einen hohen Struktureichtum auf. Hier konnten die Leitarten *Calopteryx splendens* und *C. virgo*, *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* durch Exuvienfunde und Sichtungen frischgeschlüpfter Individuen sicher bodenständig nachgewiesen werden (Abb. 52, 54 – 58). Ebenfalls sicher bodenständig waren die Begleitarten *Ischnura elegans* (frischgeschlüpfte Individuen) und *Platycnemis pennipes* (Exuvie und frischgeschlüpfte Individuen), wahrscheinlich bodenständig traten u. a. die Begleitarten erster Ordnung *Erythromma lindenii* und *Orthetrum brunneum* auf. Die Eiablage von *E. lindenii* fand in Beständen von *Myriophyllum* sp. im Strömungsschatten von Buhnen an Strecke B statt.

Das linksufrige Nebengerinne (Strecken D und E) war das gesamte Jahr über an das Hauptgerinne hydrologisch angebunden und ausreichend dotiert. Das Vorhandensein mehrerer Kiesbänke zeugt von morphodynamischen Prozessen in diesem Teilabschnitt (Abb. 10 – 14). In Bereichen mit reduzierter Strömung bildeten sich Feinsubstratablagerungen mit Helophytenbeständen aus (Abb. 15). Das Arteninventar ähnelt stark dem Teilabschnitt der frei fließenden Krems (Strecken A und B): Es wurden an beiden Teilabschnitten vier Leitarten und fünf Begleitarten erster Ordnung gefunden. Das Auftreten von lediglich einer bodenständigen Begleitart zweiter Ordnung ist verantwortlich für die Einstufung in den „guten libellen-ökologischen Zustand“. An den Strecken A und B wurden zwei nachgewiesen (Tab. 5).

Die Fundsituation an der im Rückstaubereich liegenden Strecke C indiziert deutliche Potamalisierungseffekte. Die stark herabgesetzte Strömungsgeschwindigkeit begünstigte die Ausprägung von dichten Detritusaufgaben und von flächigen Beständen von Hornkraut. Die rhithrale *Calopteryx virgo* kam nur vereinzelt vor, Gomphiden waren nicht nachweisbar. Für Arten dieser Familie fehlen hier die entsprechenden Larvalhabitate (Feinkies/Sand; SUHLING & MÜLLER 1996). Dominierend ist an diesem Teilabschnitt eine limnophile Libellenfauna, wie sie auch an Stillgewässern mit größerer Wasserfläche, Röhricht und flutenden Makrophyten auftritt: z. B. *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum* (Abb. 40), *Erythromma viridulum* (Abb. 45, 46), *Aeshna grandis*, *Anax imperator* (Abb. 47, 48), *Anax parthenope*, *Crocothemis erythraea* (Abb. 59), *Orthetrum albistylum* (Abb. 61 – 63), *Orthetrum cancellatum* (Abb. 67 – 69), *Sympetrum striolatum* (Abb. 72).

Strecke F wird ebenfalls von einer limnophilen Libellenfauna dominiert. Ähnlich der Strecke C traten auch hier nur die beiden *Calopteryx*-Spezies aus dem rheophilen Referenzartenspektrum auf, Gomphiden waren nicht vertreten. An Strecke F wurden die meisten sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständigen Begleitarten gefunden. Die im Vergleich zu Strecke C stärkere Verlandungstendenz (dicke Detritusaufgabe, submerse und emerse Makrophyten; Abb. 16, 28) äußerte sich insbesondere im Auftreten von *Sympetrum sanguineum* (Abb. 70, 71) und auch von *Sympetrum vulgatum* (Abb. 39, 73). *Sympetrum sanguineum*, ein typischer Verlandungszeiger, trat im Jahr 2013, als die Vegetation nicht in dem Maß ausgeprägt war (Abb. 27, 29), nicht auf. Das starke Auftreten von Ufergehölzen an dieser Strecke (insbesondere von Weiden) fördert die Entwicklung bodenständiger Populationen von *Chalcolestes viridis* (Abb. 37 – 39).

Das individuenreiche Auftreten des Saphirauges *Erythromma lindenii* (Abb. 41 – 44) ist bemerkenswert, da die Art bisher nur vereinzelt in Oberösterreich nachzuweisen war (z. B. HUBER 2014, LAISTER 2017, CHOVANEC 2018a, CHOVANEC 2018c, 2019a). Im Jahr 2013 trat die Art im Untersuchungsgebiet noch nicht auf (CHOVANEC 2013, 2014). Gemäß WILDERMUTH & MARTENS (2019) ist *E. lindenii* im kontinentalen Europa vor allem im Westen und Süden verbreitet, von wo sich sie seit den 1990er Jahren stark in nördlicher und nordöstlicher Richtung ausbreitet. Die Spezies kommt nicht selten syntop mit *Erythromma viridulum* und / oder *Erythromma najas* vor und besiedelt oft stark überprägte oder künstliche Gewässer (z. B. CHOVANEC 2019d). Kleinere Populationen sind aus Vorarlberg bekannt (HOLZINGER, mündl. Mittlg.).

Der Südliche Blaupfeil *Orthetrum brunneum* (Abb. 64 – 66) trat im Jahr 2019 an allen Strecken auf. Kopula und Eiablage konnten an Strecke B beobachtet werden. Diese vorwiegend rheophile, vom Klimawandel begünstigte Art kommt in Mitteleuropa schwerpunktartig an grundwasserbeeinflussten Sekundärgewässern und auch an morphologisch sanierten Gewässerstrecken vor (z. B. BUCZYŃSKI 2015, CHOVANEC & WARINGER 2015, CHOVANEC 2017b). Die Annahme, dass vegetationsarme, natürliche Umlagerungsstrecken von Fließgewässern zu den Primärhabitaten dieser Spezies gehören (WEIHRAUCH 2015, KRÜNER 2016) wird durch die Fundsituation an der Krems unterstützt. Die Art trat im Jahr 2013 nicht auf.

Das syntope und individuenreiche Auftreten beider *Calopteryx*-Arten sowie die Nachweise von *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* belegen den rhithralen / potamalen Übergangscharakter der frei fließenden Teilabschnitte (Strecken A + B sowie D + E) des Krems-Abschnittes. Die nachgewiesene Odonatenfauna spiegelt sensitiv den Rückstaucharakter von Strecke C und die zunehmende Verlandungstendenz an Strecke F wider. Das Untersuchungsgebiet bietet für einen großen Teil der gewässertyp-spezifischen Libellenfauna Reproduktionsmöglichkeiten; deswegen wird der libellenökologische Zustand mit „sehr gut“ bewertet. Insbesondere die frei fließenden Teilabschnitte (Strecken A + B sowie D + E) stellen Lebensraum für die strömungsabhängigen Leitarten dar, die Strecken C und F mit lenitischem Charakter werden durch mehrere limnophile Begleitarten besiedelt, die in den frei fließenden Bereichen – wegen ihres überwiegend gestreckten Verlaufes – nicht vorkommen.

#### **4.3 Vergleich mit der Erhebung 2013**

Aus der Tabelle 7 ist zu ersehen, dass die Gesamtzahl der Arten, die Zahl der sicher, wahrscheinlich und möglicherweise bodenständigen Arten, die Gesamtzahl der Referenzarten (Leitarten, Begleitarten erster und zweiter Ordnung) und die Zahl der sicher, wahrscheinlich und möglicherweise bodenständigen Referenzarten im Jahr 2019 deutlich höher waren als 2013. Die im vorliegenden Bericht angewendete Bewertungsmethode wurde auf die Daten aus dem Jahr 2013 übertragen.

Die Bewertungen des Gesamtgebietes und der meisten Teilabschnitte sind im Jahr 2019 besser als 2013. Nur der libellenökologische Zustand von Strecke C war im Jahr 2013 aufgrund des sicher bodenständigen Vorkommens von *Onychogomphus forcipatus* besser als 2019. Die Art wurde aufgrund des fortgeschrittenen Verlandungsstatus dieser Strecke im Jahr 2019 nicht gefunden.

Tab. 7: Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 2013 mit jenen aus 2019.

A – F: Untersuchungsstrecken;

s, w, m bdst.: sicher, wahrscheinlich, möglicherweise bodenständig;

OFZI: Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index.

	<b>2013</b>	<b>2019</b>
Arten / s+w+m bdst.	20 / 16	28 / 22
Referenzarten / s+w+m bdst.	16 / 13	21 / 18
Leitarten / s+w+m bdst.	4 / 4	4 / 4
Begleitarten 1. Ordnung / s+w+m bdst.	4 / 4	7 / 6
Begleitarten 2. Ordnung / s+w+m bdst.	8 / 5	10 / 8
OFZI Gesamtgebiet	1,57	1,14
libellen-ökologischer Zustand Gesamtgebiet	2	1
libellen-ökologischer Zustand A + B	3	1
libellen-ökologischer Zustand C	2	3
libellen-ökologischer Zustand D + E	4	2
libellen-ökologischer Zustand F	3	2

Die nachfolgenden Aufnahmen (Abb. 19 – 30) dokumentieren die Veränderungen, die insbesondere an den Strecken B (Hauptgerinne der Krems), D und E (linksufriges Seitengerinne) sowie F (rechtsufriger, einseitig angebundener Nebenarm) im Jahr 2019 im Vergleich zu 2013 feststellbar waren.

**Strecke B:** Abbildung 19 dokumentiert die Entwicklung einer ausgedehnten strukturreichen Kiesbank im Jahr 2019, die bei höherem Wasserstand umflossen wird. Im Jahr 2013 war diese erst ansatzweise ausgeprägt (Abb. 20).



Abb. 19: Strecke B im Jahr 2013.



Abb. 20: Strecke B im Jahr 2019 mit einer großen, bewachsenen Kiesbank (siehe auch Abb. 6).

**Strecke D:** Die permanente Dotierung des linksufrigen Nebengerinnes im Jahr 2019 (Abb. 22, 24) war ein wesentlicher Grund für die gute Bewertung dieses Teilabschnittes und des gesamten Untersuchungsgebietes.



Abb. 21: Strecke D, trockengefallen im Sommer 2013.



Abb. 22: Strecke D, permanent durchflossen im Jahr 2019.



Abb. 23: Fast vollständig, durch Sedimentablagerung verlegter Einströmbereich in das linksufrige Nebengerinne im Sommer 2013.



Abb. 24: Offener Dotationsbereich des linksufrigen Nebengerinnes im gesamten Jahr 2019.

**Strecke E:** Diese Strecke war im Jahr 2019 permanent durchflossen (Abb. 26).



Abb. 25: Strecke E im Sommer 2013, nur mehr einseitig, oberstromig, angebunden.



Abb. 26: Morphodynamische Strecke E im Jahr 2019 ganzjährig durchflossen.

**Strecke F:** Diese Strecke wies im Jahr 2019 – trotz der beidseitigen Anbindung bei hohen Wasserständen – eine deutliche Entwicklung submerser und emerger Makrophyten und damit eine fortgeschrittene Verlandungstendenz im Vergleich zu 2013 auf. Die hohen Ufergehölze führten zu einer stärkeren Beschattung.



Abb 27: Strecke F im Jahr 2013.



Abb. 28: Strecke F im Jahr 2019.



Abb. 29: Strecke F im Jahr 2013.



Abb. 30: Strecke F im Jahr 2019.

#### 4.4 Maßnahmen

Auf Basis der vorliegenden Untersuchung wird die Durchführung folgender Maßnahmen als sinnvoll erachtet:

- Der südliche Einströmbereich des rechtsufrigen Nebenarmes (Strecke F) ist durch eine Schwelle vom Nebenarm getrennt (Pfeil in Abb. 31). Bei niedrigem Wasserstand fiel dieser Bereich zu einem Zeitpunkt trocken, als eine große Zahl von Jungfischen, Kaulquappen und aquatischen Wirbellosen diesen Gewässerabschnitt besiedelten (Abb. 31). Eine Beseitigung der Schwelle und damit eine dauerhafte Anbindung des Einströmbereiches an den Hauptteil des Nebenarmes würde diese ökologische Falle entschärfen.



Abb. 31: Trocken gefallener südlicher Einströmbereich von Strecke F, 25.7.2019.



Abb. 32: Südlicher Einströmbereich von Strecke F, aus dem Nebenarm wieder dotiert, 17.8.2019.

- Die Reduzierung der Ufergehölze des rechtsufrigen Nebenarmes (Strecke F; Abb. 16, 28 und 30) ist aus libellenkundlicher Sicht notwendig, da mit der stärker werdenden Beschattung ein Einbruch der individuen- und artenreichen Libellenfauna an diesem Teilabschnitt zu erwarten ist (REMSBURG et al. 2008).
- Es sollte jedenfalls regelmäßig (am besten zweimal jährlich) kontrolliert werden, ob die permanente Dotation des linksufrigen Nebengerinnes (Strecken D und E) aus dem Hauptgerinne der Krems (Abb. 24) gewährleistet ist, um das Trockenfallen dieses aus libellen-ökologischer Sicht wertvollen Bereiches des Untersuchungsgebietes zu verhindern.

## 5 Fotodokumentation nachgewiesener Arten

Die nachfolgenden Fotos wurden vom Autor im Zuge der sechs Begehungen 2019 im Untersuchungsgebiet aufgenommen.



Abb. 33: Männchen der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*).

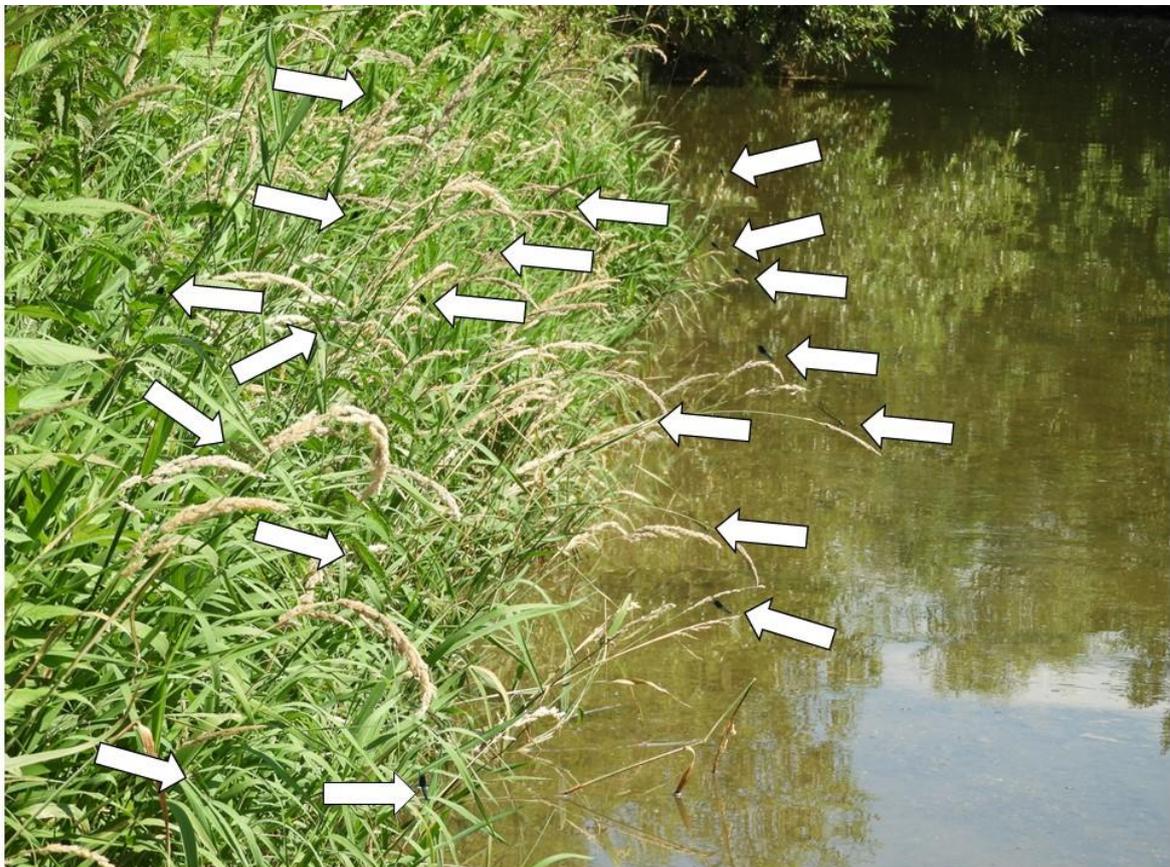


Abb. 34: Individuenreiches Auftreten der Gebänderten Prachtlibelle an Strecke A.



Abb. 35: Frischgeschlüpftes Männchen der Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*).



Abb. 36: Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*).



Abb. 37: Männchen der Westlichen Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis*).



Abb. 38: Tandem der Westlichen Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis*).



Abb. 39: Weibchen der Westlichen Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis*) mit Männchen der Gemeinen Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*).



Abb. 40: Männchen der Becher-Azurjungfer (*Enallagma cyathigerum*).



Abb. 41: Männchen des Saphirauges (*Erythromma lindenii*).



Abb. 42: *Erythromma lindenii* und *Calopteryx splendens*.



Abb. 43 und 44: Eiablage des Saphirauges (*Erythromma lindeni*).



Abb. 45: Männchen des Kleinen Granatauges (*Erythromma viridulum*).



Abb. 46: Eiablage des Kleinen Granatauges (*Erythromma viridulum*).



Abb. 47: Männchen der Großen Königslibelle (*Anax imperator*).



Abb. 48: Eiablage der Großen Königslibelle (*Anax imperator*).



Abb. 49: Männchen der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*).

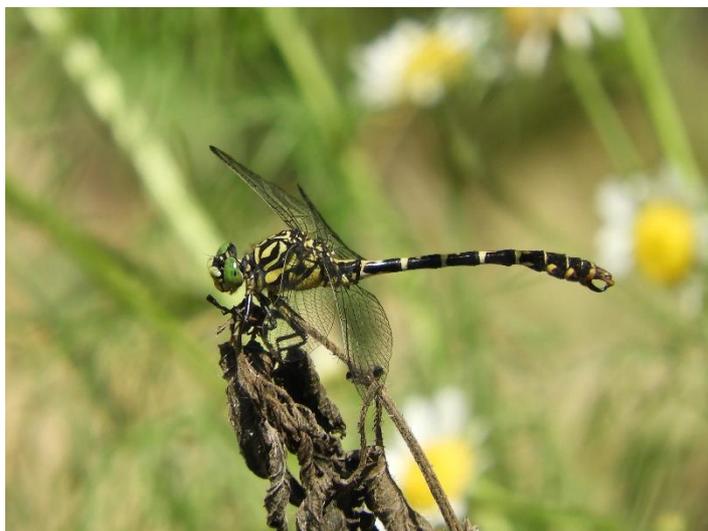
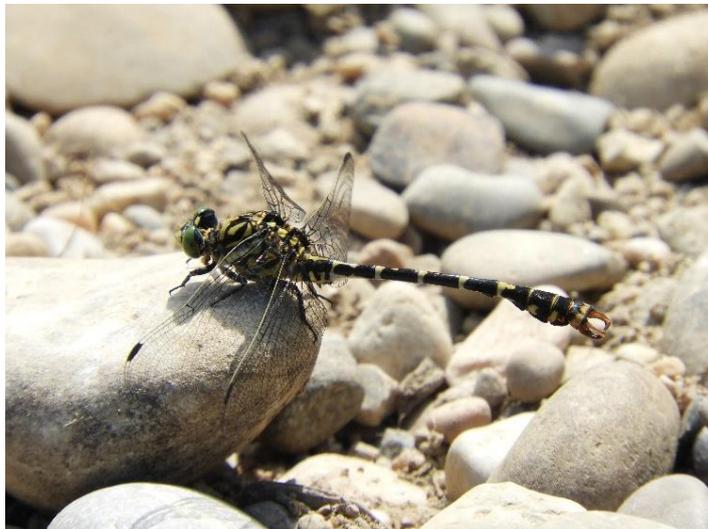


Abb. 50 und 51: Männchen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*).



Abb. 52: Frischgeschlüpftes Weibchen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*), Strecke A.



Abb. 53: Weibchen der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) als Beute einer Spinne.



Abb. 54 und 55: Buhne als Fundort einer Exuvie der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) an Strecke B.



Abb. 56 – 58: Eine Wurzelstockbuhne als Fundort von zwei Exuvien der Kleinen Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) an Strecke B.



Abb. 59: Männchen der Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) in der Obeliskenstellung, die bei großer Hitze zur Thermoregulation eingenommen wird.

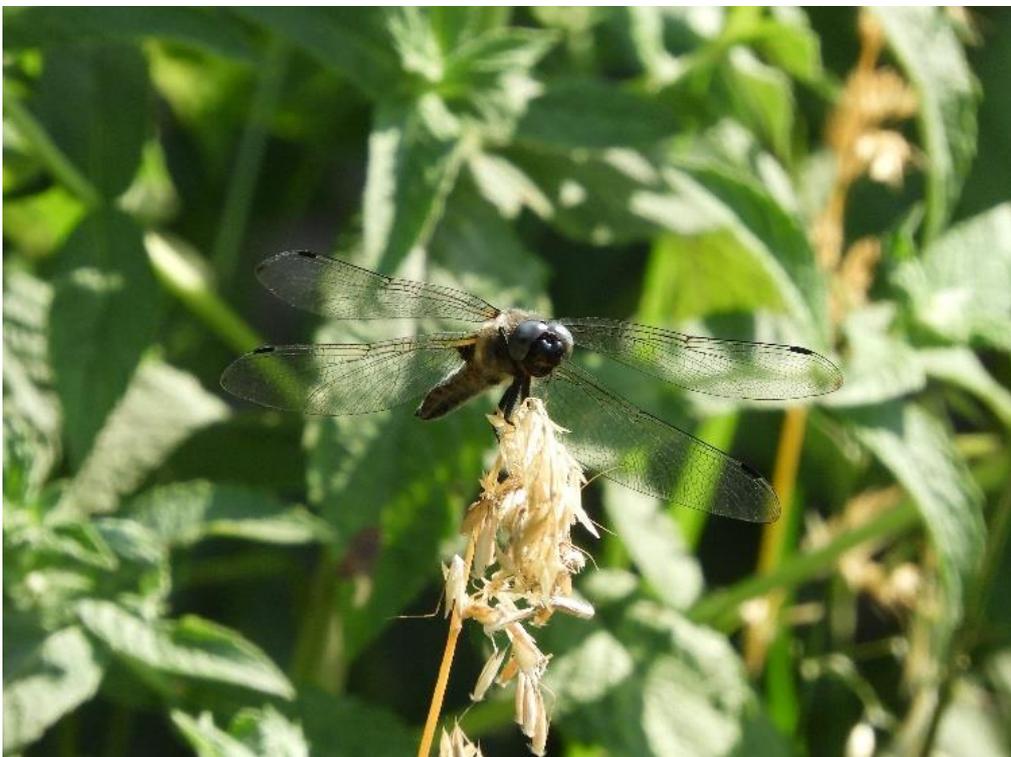


Abb. 60: Männchen des Spitzenflecks (*Libellula fulva*).



Abb. 61 – 63: Männchen, Weibchen und Kopula des Östlichen Blaupfeils (*Orthetrum albistylum*).



Abb. 64 – 66: Männchen, Weibchen und Kopula des Südlichen Blaupfeils (*Orthetrum brunneum*).



Abb. 67 – 69: Männchen, Weibchen und Kopula des Großen Blaupfeils (*Orthetrum cancellatum*).



Abb. 70: Männchen der Blutroten Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*).



Abb. 71: Weibchen der Blutroten Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*).



Abb. 72: Männchen der Großen Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*).



Abb. 73: Männchen der Gemeinen Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*).



Abb. 74: Eisvogel (*Alcedo atthis*) an Strecke C, 18.8.2019.

## 6 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, 2012: Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 2010. – 118. Band. Wien.
- BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, 2017: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BOUDOT J.-P. & KALKMAN V.J. (eds.), 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV publishing, the Netherlands.
- BUZYŃSKI P., 2015: Dragonflies (Odonata) of anthropogenic waters in middle-eastern Poland. – Gutgraf, Olsztyn.
- 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., 2014: Libellen als Indikatoren für den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern am Beispiel der Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf. – ÖKO-L 36/2: 17-26.
- CHOVANEC A., 2017a: Libellenkundliche Untersuchungen an Waldzeller / Mühlheimer Ache sowie am Gurtenbach (Oberösterreich) im Jahr 2017. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerrwirtschaft / Gewässerschutz.
- CHOVANEC A., 2017b: Die Libellenfauna (Odonata) eines Überlauf- und Versickerungsbeckens: Artenspektrum und phänologische Aspekte. – Libellula 36 (1/2): 23-44.
- CHOVANEC A., 2018a: Comparing and evaluating the dragonfly fauna (Odonata) of regulated and rehabilitated stretches of the fourth order metarhithron Gurtenbach (Upper Austria). – International Journal of Odonatology 21 (1): 15-32.
- CHOVANEC A., 2018b: Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an der Ache (Oberösterreich) anhand von Libellen (Odonata) – Anwendung des Konzeptes der biozönotischen Regionen. – Libellula 37 (3/4): 135-160.

- CHOVANEC A., 2018c: Libellenkundliche Untersuchungen am restrukturierten Unterlauf der Naarn (Oberösterreich) im Jahr 2018. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft.
- CHOVANEC A., 2019a: Das Rhithron-Potamon-Konzept in der angewandten Odonatologie als Instrument zur Gewässertypisierung und -bewertung. – *Libellula Supplement* 15: 35-61.
- CHOVANEC A., 2019b: Libellenkundliche Bewertung der restrukturierten Mündungsabschnitts der Mattig (Oberösterreich). – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft.
- CHOVANEC A., 2019c: Bewertung von Oberflächengewässern anhand libellenkundlicher Untersuchungen (Odonata) – Methoden für stehende und fließende Gewässer sowie ihre beispielhafte Anwendung an der Mattig (Oberösterreich). – *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen* 71 (in Druck).
- CHOVANEC, A. 2019d: Syntope Vorkommen von *Erythromma lindenii*, *E. najas* und *E. viridulum* (Odonata: Coenagrionidae) am Unterlauf der Rott (Bayern, Deutschland). – *Mercuriale* (in Druck).
- CHOVANEC A. & WARINGER J., 2015: Colonization of a 3rd order stream by dragonflies (Insecta: Odonata) – a best practice example of river restoration evaluated by the Dragonfly Association Index (lower Weidenbach, eastern Austria). – *Acta ZooBot Austria* 152: 89-105.
- CHOVANEC A., WARINGER J., HOLZINGER W.E., MOOG O. & JANECEK B., 2017: Odonata (Libellen). – In: MOOG O. & HARTMANN A. (Hrsg.), *Fauna Aquatica Austriaca*, 3. Lieferung 2017. – Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- FISCHER I., 2018: Bewertung des ökologischen Zustands der Retentionsbecken am Wienfluss und Mauerbach anhand von Libellen (Odonata). – Studie im Auftrag des Magistrats der Stadt Wien, Magistratsabteilung 45 – Wiener Gewässer.
- GROS P. & CHOVANEC A., 2018: Erste Nachweise der Westlichen Keiljungfer *Gomphus pulchellus* Sélys, 1840 (Odonata: Gomphidae) in Österreich. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 19: 35-42.
- HOLZINGER W.E., CHOVANEC A. & WARINGER J., 2015: Odonata (Insecta). – *Biosystematics and Ecology Series No. 31. Checklisten der Fauna Österreichs, No. 8*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 27-54.
- HUBER K., 2014: Libellen im Machland. – *ÖKO-L* 36 (2): 13-16.
- ILLIES J., 1961: Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. – *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 46 (2): 205-213.

- ILLIES J. & BOTOSANEANU L., 1963: Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. – Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 12: 1-57.
- KAPFER S., SCHAY G. & HEINISCH W., 2012: Entwicklung der Fließgewässergüte in Oberösterreich. 20 Jahre Amtliches Immissionsnetz. – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Gewässerschutzbericht 45.
- KRÜNER U., 2016: *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) Südlicher Blaupfeil. – In: MENKE N., C. GÖCKING, N. GRÖNHAGEN, R. JOEST, M. LOHR, M. OLTHOFF & K.-J. CONZE: Die Libellen Nordrhein-Westfalens. LWL-Museum für Naturkunde, Münster: 318-321.
- LAISTER G., 2017: Öfter mal was Neues – Saphirauge (*Erythromma lindenii*) neu für das Linzer Stadtgebiet. – ÖKO-L 39/2: 23-24.
- MOOG O., 1992: Das Konzept der biozönotischen Regionen – ein Hilfsmittel zur Charakteristik anthropogener Einflüsse auf benthische Fließgewässerzönosen. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Ed.): Erweiterte Zusammenfassungen der Jahrestagung 1992, 5–9 Oktober 1992, Konstanz, Band II: 622-626.
- MOOG O., 1993: Makrozoobenthos als Indikator bei ökologischen Fragestellungen. – Landschaftswasserbau 15: 103-143.
- MOOG O. & HARTMANN A. (Hrsg.), 2017: Fauna Aquatica Austriaca, 3. Lieferung 2017. – Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- RAAB R., 2006: Rote Liste der Libellen Österreichs. – In: RAAB R., CHOVANEC A. & PENNERSTORFER J.: Libellen Österreichs. – Springer, Wien, New York: 325-334.
- RAAB R. & PENNERSTORFER J., 2006: Die Libellenarten Österreichs. – In: RAAB R., CHOVANEC A. & PENNERSTORFER J.: Libellen Österreichs. Springer, Wien, New York: 71-278.
- REMSBURG A.J., OLSON A.C. & SAMWAYS M.J., 2008: Shade alone reduces adult dragonfly (Odonata: Libellulidae) abundance. – Journal of Insect Behaviour 21: 460-468.
- 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.
- SUHLING F. & MÜLLER O., 1996: Die Flußjungfern Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei 628, Westarp Wissenschaften, Magdeburg; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- WEIHRAUCH F., 2015: *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837). – Libellula Supplement 14: 290-293.
- WILDERMUTH H. & MARTENS A., 2019: Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- 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.