

Die Libellenfauna der Krems in Ansfelden/Oberaudorf (Oberösterreich) mit einem individuenreichen Vorkommen von *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840) (Odonata: Coenagrionidae)

Andreas CHOVANEC*

Abstract

The dragonfly fauna of the River Krems in Ansfelden/Oberaudorf (Upper Austria) with a large population of *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840) (Odonata: Coenagrionidae). – In the year 2019, 28 Odonate species were recorded at the rehabilitated section of the River Krems in Ansfelden/Oberaudorf (Upper Austria), 22 of them were classified as certainly, probably or possibly autochthonous (reproducing in the investigation area). Twenty-one species (18 of them autochthonous) belong to the inventory of reference species, which is typical of the biocoenotic region of the River Krems in this area, the hyporhithron/epipotamon transition zone. Thus, the dragonfly-based ecological status of this river section was classified as “high”. The different hydrological and morphological characteristics of lotic and lenitic sub-sections are reflected by the Odonate fauna and by the results of the assessment procedures: Lotic sub-sections were classified as “high” and “good”, lenitic ones as “good” and “moderate”. The record of the largest population of the Blue-eye *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840) ever detected in Austria has to be emphasized. The comparison of the results of the present study with an odonatological investigation of the same study area carried out in 2013 revealed higher total species numbers and higher numbers of rivertype-specific reference species in 2019. The abundances of those species occurring in both years were higher in 2019.

Key words: Rhithron-Potamon-Concept, longitudinal classification, assessment, damselflies, dragonflies, river rehabilitation, ecological status.

Zusammenfassung

An dem restrukturierten Abschnitt der Krems in Ansfelden/Oberaudorf (Oberösterreich) wurden im Jahr 2019 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 Referenzartenspektrum an, das für den betreffenden Gewässertyp (Übergang Hyporhithral/Epipotamal) typisch ist. Der libellen-ökologische Zustand des Abschnitts wurde als „sehr gut“ bewertet. Die unterschiedliche Charakteristik von lotischen und lenitischen Teilabschnitten im Untersuchungsgebiet spiegelt sich in der Libellenfauna wider: Die Bewertung der lotischen Teilabschnitte ergab den sehr guten bzw. den guten, jene der lenitischen Teilabschnitte den guten bzw. mäßigen libellen-ökologischen Zustand. Hervorzuheben ist der Fund der größten bisher in Österreich nachgewiesenen Population des Saphirauges (auch Pokal-Azurjungfer) *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840). Verglichen mit einer im Jahr 2013 in demselben Gebiet erstellten odonatologischen Studie wurden in der vorliegenden Untersuchung aus dem Jahr 2019 sowohl höhere Gesamtartenzahlen als auch höhere Zahlen der gewässertyp-spezifischen Referenzarten festgestellt. Bei den meisten Spezies, die in beiden Jahren gesichtet wurden, waren die Individuenhäufigkeiten im Jahr 2019 deutlich höher.

* Univ.-Doz. Dr. Andreas CHOVANEC, Krotenbachgasse 68, 2345 Brunn am Gebirge, Österreich (Austria). E-Mail: andreas.chovanec@bmlrt.gv.at

Einleitung

In den Jahren 2006 bis 2008 wurden an der unteren Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf Restrukturierungsmaßnahmen durchgeführt, um die Hochwassersicherheit zu erhöhen und die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers zu verbessern (BART & GUMPINGER 2009, SCHANDA 2009). Diese wasserbaulichen Eingriffe waren 2013 Gegenstand einer Erfolgskontrolle aus libellenkundlicher Sicht (CHOVANEK 2013, 2014): Als problematisch wurde erachtet, dass ein beidseitig angebundener, durchflossener Nebenarm, an dem im Frühsommer 2013 mehrere gewässertypspezifische, rheophile Libellenarten nachgewiesen worden waren, im Spätsommer 2013 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 (CHOVANEK 2019a). Ihre Ergebnisse werden in dieser Arbeit präsentiert und mit den im Jahr 2013 erhobenen Daten in Beziehung gesetzt. Die Bewertungsmethode fußt auf dem Konzept der biozönotischen Region (CHOVANEK 2018a, b, 2019b).

Untersuchungsgebiet

Gewässertyp

Die typologische Charakterisierung des zu bewertenden Gewässers ist die Grundlage für die Ableitung 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 km² (WIMMER & MOOG 1994, KAPFER et al. 2012, CHOVANEK 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 km² und liegt in der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland. Die biozönotische Region ist dem Übergangsbereich Hyporhithral/Epipotamal zuzuordnen (CHOVANEK 2013, 2014), das Abflussregime ist winterpluvial, die Mittelwasserführung beträgt etwa 6 m³/sec. Kartographische Darstellungen aus der Zeit vor der Durchführung von umfassenden Regulierungsarbeiten zeigen den gewunden-mäandrierenden Verlauf des Gewässers im Untersuchungsgebiet (CHOVANEK 2013, 2019a). Steil- und Flachufer, unterspülte Anbruchufer mit Totholzstrukturen und Wurzelstöcken sowie Kies- und Sandbänke sind die dominierenden morphologischen Strukturen dieses Gewässertyps. Die 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 & WINTERSBERGER 2009). Der untersuchte Abschnitt ist Teil des Oberflächenwasserkörpers 411200007; dieser ist gemäß dem NGP (BMLFUW 2017) wie folgt bewertet: ökologischer Zustand – mäßig; biologischer Zustand hinsichtlich hydromorphologischer Belastungen – gut.

Die Restrukturierungsmaßnahmen im Bereich Oberaudorf nahe der Autobahnbrücke (A1) wurden in den Jahren 2006 bis 2008 durchgeführt und sind ausführlich von SCHANDA (2009) beschrieben (siehe auch BART & GUMPINGER 2009, CHOVANEC 2013, 2014). Wesentliche Elemente waren – südlich der Brücke – die Errichtung eines etwa 600 m langen, beidseitig angebundenen, durchflossenen linksufrigen Nebengerinnes und eines 300 m langen, einseitig, unterstromig angebundenen, rechtsufrigen Seitenarmes, der bei hohen Wasserständen durch einen Überströmbereich oberstromig dotiert und dann durchflossen wird; sonst weist dieser Seitenarm Stillwassercharakteristik auf. Flussab, nördlich der Autobahnbrücke, im Rückstaubereich der Wehranlage Scharmühle, wurde das Flussbett aufgeweitet.

Untersuchungsstrecken

Die Krems weist im Untersuchungsgebiet (ungefähre Lage des Mittelpunktes des Gebietes: N48°12'15", E 14°16'00") 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. 1). Die Strecken A – C lagen am Hauptgerinne, D und E an dem zweiseitig angebundenen linksufrigen Nebengerinne, F befand sich an dem einseitig angebundenen rechtsufrigen Nebenarm. 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. 1) waren Grobkies und Steine (Strecke D), Grob- und Feinkies (Strecken A, B) oder Detritus (Strecken C, E, F) vorherrschendes Substrat. Die Abbildungen 2–13 zeigen die Untersuchungsstrecken im Untersuchungs-jahr 2019, anhand von Vergleichsaufnahmen aus dem Jahr 2013 werden die Veränderungen an den Strecken B – F dokumentiert.

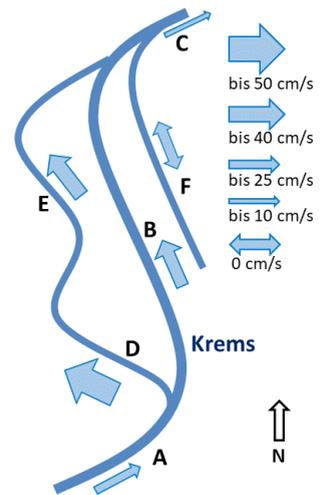


Abb. 1: Untersuchungsstrecken an Krems (A – C) und Nebenarmen (D – F) sowie Angaben zu den jeweils dort prägenden Strömungsgeschwindigkeiten (bei Mittelwasser). / Investigated stretches situated at the main channel of the River Krems (A – C) and at side arms (D – F); data on flow velocity refer to mean flow conditions.



Abb. 2: Untersuchungsstrecke A bei niedrigem Wasserstand, 20.6.2019. / *Investigated stretch A at low water level.* © A. Chovanec.

Erhebungen und Bewertung

Begehungen

Die Strecken A – F wurden im Jahr 2019 sechs Mal (18.5., 1./3.6., 20./21.6., 6.7., 25.7. und 17.8.) 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 (CHOVANEC 2019c).



Abb. 3–4: Untersuchungsstrecke B mit (3) einer großen Kiesbank bei mittlerem Wasserstand, 18.5.2019, (4) beginnender Anlandung der Kiesbank, 1.8.2013. / *Investigated stretch B with (3) a large gravel bank at medium water level, (4) starting gravel deposition.* © A. Chovanec.



Abb. 5–6: Untersuchungsstrecke C mit (5) dichten Beständen von *Ceratophyllum* sp., 6.7.2019, (6) beginnender Entwicklung von *Ceratophyllum* sp.-Beständen, 2.8.2013. / Investigated stretch C with (5) stands of *Ceratophyllum* sp., (6) starting development of *Ceratophyllum* sp. © A. Chovanec.



Abb. 7–8: Untersuchungsstrecke D (7) mit dem Hauptgerinne der Krems hydrologisch verbunden, 18.5.2019, (8) trocken gefallen, 2.8.2013. / *Investigated stretch D (7) hydrologically connected with the main channel of the River Krems, (8) dried out.* © A. Chovanec.



Abb. 9–10: Untersuchungsstrecke E, oberer Bereich (9) 6.7.2019, (10) trockengefallen, 1.8.2013. / *Investigated stretch E, upstream section (9) 6.7.2019, (10) dried out, 1.8.2013.* © A. Chovanec.



Abb. 11: Untersuchungsstrecke E, unterer Bereich, 25.7.2019. / *Investigated stretch E, downstream section.* © A. Chovanec.

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 Raumanpruch der Libellenfamilien berücksichtigt: Für manche reverbildende Großlibellen sind beispielsweise andere Individuenzahlen den Abundanzklassen 2 bis 5 zugrunde zu legen als für viele, in höheren Zahlen auftretende

Tab. 1: Zuteilung der Individuenzahlen pro 100m zu Abundanzklassen. / *Allocation of numbers of specimens per 100m riparian stretch to abundance classes.*

	1 Einzelfund	2 selten	3 häufig	4 sehr häufig	5 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



Abb. 12–13: Untersuchungsstrecke F (12) mit dichten Beständen aufschwimmender, submerser Makrophyten, 25.7.2019, (13) ohne flutende Makrophyten, 2.8.2013. / *Investigated stretch F (12) with large mats of floating submerged macrophytes, (13) without floating macrophytes.* © A. Chovanec.

Kleinlibellenarten. Für die Bewertung ist der für die einzelnen Arten an einer 100 m-Strecke in der Untersuchungsperiode nachgewiesene maximale Individuen-Tagesbestand ausschlaggebend.

Bodenständigkeit

Als sehr vagile Organismen sind Libellen – beispielsweise zur Reifung oder Jagd – oft fernab von Gewässern bzw. an Gewässern zu finden, die nicht als Reproduktionshabitat infrage 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 2019c).

- 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 unterschiedlichen Begehungsterminen erfolgten als auch wenn witterungsbedingt zwei Begehungen an einer Strecke an einem Termin durchzuführen waren.
- Die Bodenständigkeit einer Art im Untersuchungsgebiet wurde darüber hinaus ebenfalls 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 zumindest einer der Strecken war dabei nicht Voraussetzung.

Bewertung

Den Vorgaben des Österreichischen Wasserrechtsgesetzes (BMNT 2018) folgend, 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, MOOG & CHOVANEC 2000).

Im Rahmen der Neuauflage der Fauna Aquatica Austriaca (MOOG & HARTMANN 2017) wurde auch die längenzonale Einstufung der in Österreich vorkommenden Odonata überarbeitet (CHOVANEC 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 (CHOVANEC 2018a, b, 2019b).

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 zehn Valenzpunkte für zumindest eine der beiden Regionen aufweisen (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 (Tab. 2; siehe dazu RAAB & PENNERSTORFER 2006, HOLZINGER et al. 2015, WILDERMUTH & MARTENS 2019): *Chalcolestes parvidens* (ARTOBOLEVSKII, 1929), *Coenagrion mercuriale* (CHARPENTIER, 1840), *Coenagrion ornatum* (SELYS, 1850), *Stylurus flavipes* (CHARPENTIER, 1825), *Cordulegaster heros* THEISCHINGER, 1979 und *Somatochlora meridionalis* NIELSEN, 1935 wurden in Oberösterreich noch nicht gesichtet (HOLZINGER et al. 2015), *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807) und *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798) – beide Arten treten in Oberösterreich auf

Tab. 2: Odonata (in alphabetischer Reihenfolge) der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland mit zumindest einem Punkt im Hyporhithral (HR) und/oder Epipotamal (EP); dunkel unterlegt: Leitarten, mittel: Begleitarten erster Ordnung, hell: Begleitarten zweiter Ordnung. / *Odonata of the bioregion Bavarian-Austrian Alpine Foothills (in alphabetical order) with at least one valency point in the hyporhithron and/or epipotamon zone; dark background: target reference species, medium background: accompanying reference species of first degree, light background: accompanying reference species of second degree.*

	HR	EP	HR+EP
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)		1	1
<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805		1	1
<i>Anax ephippiger</i> (BURMEISTER, 1839)		1	1
<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815	1	1	2
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1780)	1	4	5
<i>Calopteryx virgo</i> (LINNAEUS, 1758)	6	2	8
<i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)	1	1	2
<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDER LINDEN, 1825)		1	1
<i>Coenagrion scitulum</i> (RAMBUR, 1842)		1	1
<i>Crocothemis erythraea</i> (BRULLÉ, 1832)		1	1
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)		1	1
<i>Erythromma lindenii</i> (SELYS, 1840)		2	2
<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)		1	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	2	5	7
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	1	2	3
<i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER, 1825)		1	1
<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758		1	1
<i>Libellula fulva</i> MÜLLER, 1764		2	2
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758		1	1
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	6
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY, 1785)	2	5	7
<i>Orthetrum albistylum</i> (SELYS, 1848)		1	1
<i>Orthetrum brunneum</i> (FONSCOLOMBE, 1837)	1	1	2
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)		1	1
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)	1	2	3
<i>Pyrrosoma nymphula</i> (SULZER, 1776)	1	1	2
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (MÜLLER in ALLIONI, 1766)		1	1
<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)		1	1
	20	46	66

Tab. 3: Grundlage für die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index für Gewässer des Übergangsbereichs Hyporhithral / Epipotamal der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland. / *Basis for the calculation of the Odonata-River-Zonation-Index for the hyporhithron / epipotamon transition zone of the Bavarian-Austrian Alpine Foothills.*

Referenzarten (Leit- und Begleitarten)	Gewichtungsfaktor	Artenzahl	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

Tab. 4: Ergebniswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI) und Klassen des libellenökologischen Zustandes. / *Values of the Odonata-River-Zonation-Index (OFZI) and classes of the dragonfly-based ecological status.*

Libellen-ökologischer Status	OFZI-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

– bevorzugen kleinere Gewässer. *Gomphus pulchellus* SELYS, 1840 wurde nicht als Referenzart aufgenommen, da erst wenige Funde aus Oberösterreich bekannt sind (GROS & CHOVANEC 2018, M. Schwarz schriftl. Mitteilung vom 31.12.2018).

Die Summe der Valenzpunkte des gewässertyp-spezifischen Arteninventars beträgt 66. Die durchschnittliche auf jede der 28 Arten entfallende Valenzpunktezahl ergibt 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 (CHOVANEC 2019b) werden die sich aus der Anzahl der nachgewiesenen sicher, wahrscheinlich und möglicherweise 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, im Bewertungsprozess 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): $\Sigma (SK * GF) / \Sigma GF$

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. Die im Jahr 2013 erhobenen Daten wurden mit der im Rahmen der vorliegenden Arbeit angewendeten Methode ausgewertet, wodurch die unmittelbare Vergleichbarkeit der Ergebnisse beider Jahre ermöglicht wird.

Gefährdungstatus

Der allfällige Gefährdungstatus von Arten fließt in den Bewertungsprozess nicht ein, wird aber in der Darstellung der Ergebnisse als zusätzliche Information angegeben, 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.

Ergebnisse

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: *Calopteryx splendens* (Abb. 14), *Calopteryx virgo*, *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus*. Alle vier Spezies waren sicher bodenständig: bei den beiden *Calopteryx*-Arten und bei *G. vulgatissimus* wurden frischgeschlüpfte Individuen gesichtet, bei *O. forcipatus* gelang der Fund frisch geschlüpfter Tiere (Abb. 15) und mehrerer Exuvien (Abb. 16). 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. Aufgrund 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 CHOVANEC (2019a) zu entnehmen.

Onychogomphus forcipatus trat an vier Strecken auf (A, B, D und E), an drei davon (A, B, E) sicher bodenständig. Die Exuvien der Spezies wurden bei beiden Begehungen im Juni sowie am 25.7. an ingenieurbioologischen Strukturelementen (Wurzelstockbuhnen, Holzbuhnen) an Strecke B gefunden (Abb. 16). Frischgeschlüpfte Individuen von *O.*



Abb. 14–15: (14) Männchen von *Calopteryx splendens*, 6.7.2019, (15) frischgeschlüpfte Weibchen von *Onychogomphus forcipatus*, 6.7.2019. / (14) Male of *Calopteryx splendens*, (15) freshly hatched female of *Onychogomphus forcipatus*. © A. Chovanec.



Abb. 16: Exuvien von *Onychogomphus forcipatus* an einer Wurzelstockbühne (Strecke B), 20.6.2019. / Exuviae of *Onychogomphus forcipatus* at a rootstock-groyne (stretch B). © A. Chovanec.

forcipatus waren an Strecke A am 6.7. (Abb. 15) und an Strecke E am 25.7. nachweisbar. *Gomphus vulgatissimus* trat an den Strecken A, B und E auf, an B und E sicher bodenständig. Sichtungen frischgeschlüpfter Individuen an den Strecken B und E und adulter Imagines (Abb. 17) erfolgten ausschließlich am 1.6. und 3.6. An den Strecken mit geringer oder fehlender Strömung (C und F) wurden keine Gomphiden gesichtet.

Calopteryx splendens war an allen Strecken sicher bodenständig, frischgeschlüpfte Tiere wurden am 18.5. und bei beiden Begehungsterminen im Juni gesichtet (CHOVANEC 2019a). 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: Siebzehn der 22 sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständigen Arten wurden zumindest an einer Strecke in Abundanzklasse 3, 4 oder 5 eingestuft. Mit den Sichtungen von *Erythromma lindenii* (Saphirauge, Pokal-Azurjungfer; Begleitart erster Ordnung; Abb. 18) an vier der sechs Untersuchungsstrecken (B, C, E und F) gelang der Nachweis der ersten individuenreichen Population dieser Art in Österreich: An den Strecken C und F trat die Art jeweils in Abundanzklasse 5 auf, es wurden auch zahlreiche Tandems, Copulae und Eiablagen beobachtet (Abb. 19). *Erythromma lindenii* wurde an den Begehungen am 20./21.6., 6.7., 25.7. und 17.8.



Abb. 17: Männchen von *Gomphus vulgatissimus*, 3.6.2019. / Male of *Gomphus vulgatissimus*.
© A. Chovanec.

gesichtet, die höchsten Individuenzahlen waren im Juli feststellbar (CHOVANEK 2019a). Die Populationsgröße im gesamten Untersuchungsgebiet wird auf deutlich mehr als 500 Individuen geschätzt.

Erythromma lindenii ist gemäß Roter Liste für Österreich „stark gefährdet“, als zweite Art mit dieser Einstufung wurde *Libellula fulva* (nicht bodenständig) gesichtet. Als „gefährdete“ Arten wurden *G. vulgatissimus* und *O. forcipatus* sowie *Aeshna isoceles* (nicht bodenständig) nachgewiesen. Bei vier der beobachteten Spezies „droht Gefährdung“ (*C. splendens*, *C. virgo*, *Orthemtrum brunneum* und *Ischnura pumilio*; letztere Art war nicht bodenständig). Spezies, die in der Roten Liste für Europa und/oder in den Anhängen der EU Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG) gelistet sind, wurden nicht gefunden.

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.



Abb. 18–19: *Erythromma lindenii* (18) Männchen, 6.7.2019, (19) Eiablage, 20.6.2019. / *Erythromma lindenii* (18) male, (19) oviposition. © A. Chovanec.

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.

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; mittel hinterlegt: Begleitarten erster Ordnung; hell hinterlegt: Begleitarten zweiter Ordnung; grau: sonstige Arten (keine Referenzarten). / *Odonata recorded at the River Krems. A–F: investigated stretches; 1–5 Abundance classes (see Tab. 1); *** certainly autochthonous (s bdst.); ** probably autochthonous (w bdst.); * possibly autochthonous (m bdst.); RL Austrian Red List; sg: endangered, g: vulnerable, Gd: near threatened; dark background: target reference species, medium background: accompanying reference species of first degree, light background: accompanying reference species of second degree, grey background: other species (no reference species).*

	RL	A	B	A+B	C	D	E	D+E	F	gesamt
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1780)	Gd	5***	4***	5***	3***	3***	5***	5***	3***	5***
<i>Calopteryx virgo</i> (LINNAEUS, 1758)	Gd	3**	4***	4***	2*	3**	3**	3**	3**	4***
<i>Chalcolestes viridis</i> (VANDER LINDEN, 1825)									4**	4**
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)		1*	1	1*	2***	1	1	1*	3***	3***
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)					2				2	2*
<i>Erythromma lindenii</i> (SELYS, 1840)	sg		3**	3**	5**		2**	2**	5**	5**
<i>Erythromma viridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)			1	1	5**		1	1	5**	5**
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)		2*	2***	2***	4**		2***	2***	5***	5***
<i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER, 1825)	Gd					1		1		1
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)		3**	3***	3***	5***	2*	4***	4***	5***	5***
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)									1	1
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)					1					1
<i>Aeshna isocoles</i> (O.F. MÜLLER, 1767)	g								1	1
<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805			1	1	1				2	2*
<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815		2*		2*	4**	1*	1*	1*	4**	4**
<i>Anax parthenope</i> (SELYS, 1839)					3**					3**
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	g	1	1***	1***			2***	2***		2***
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (LINNAEUS, 1758)	g	3***	4***	4***		3**	3***	3***		4***
<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER LINDEN, 1825)									1	1
<i>Crocothemis erythraea</i> (BRULLÉ, 1832)					3**				3**	3**

	RL	A	B	A+B	C	D	E	D+E	F	gesamt
<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758			1*	1*	3**				3**	3**
<i>Libellula fulva</i> MÜLLER, 1764	sg					1		1		1
<i>Orthetrum albistylum</i> (SELYS, 1848)					3**		1	1	4**	4**
<i>Orthetrum brunneum</i> (FONSCOLOMBE, 1837)	Gd	2*	2**	2**	2	2*	2*	2*	2*	2**
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)		3**	2*	3**	4**	2**		2**	4***	4***
<i>Sympetrum sanguineum</i> (MÜLLER, 1764)									4***	4***
<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)					2				2**	2**
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)									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
Leitarten/s+w+m bdst.		4/3	4/4	4/4	2/2	3/3	4/4	4/4	2/2	4/4
Begleitarten 1. Ordnung/s+w+m bdst.		4/4	4/4	5/5	5/4	4/3	5/5	6/5	6/6	7/6
Begleitarten 2. Ordnung/s+w+m bdst.		1/1	4/2	4/2	8/5	2/1	2/0	4/1	9/6	10/8
Odonata-Fließgewässer- Zonations-Index				1,43	2,71			1,57	2,29	1,14
libellen-ökologischer Zustand				1	3			2	2	1

Vergleich mit dem Jahr 2013

Aus Tabelle 6 ist zu ersehen, dass die Gesamtzahl der Arten, die Zahl der sicher, wahrscheinlich und möglicherweise bodenständigen Arten, die Gesamtzahl der Referenzarten (Leitarten, Begleitarten erster Ordnung und Begleitarten zweiter Ordnung) und die Zahl der sicher, wahrscheinlich und möglicherweise bodenständigen Referenzarten im Jahr 2019 deutlich höher waren als 2013. Die Bewertungen des Gesamtgebietes und der meisten Teilabschnitte sind im Jahr 2019 besser als 2013. Nur der libellen-ökologische Zustand von Strecke C war im Jahr 2013 aufgrund des sicher bodenständigen Vorkommens von *O. forcipatus* besser als 2019. Die Art wurde hier im Jahr 2019 nicht gefunden.

Das Inventar der 2019 beobachteten Zygoptera entspricht mit Ausnahme des in diesem Jahr getätigten Fundes der großen Population von *E. lindenii* jenem aus dem Jahr 2013. Die Abundanzen waren bei den meisten Kleinlibellenarten im Jahr 2019 höher, bei keiner Spezies wurden weniger Individuen gesichtet. Bei den Anisoptera traten folgende Arten im Jahr 2019 sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig auf, die 2013 nicht gesichtet worden waren: *Anax parthenope*, *Crocothemis erythraea*



Abb. 20: Männchen von *Crocothemis erythraea* in der „Hitze-Obeliskenhaltung“, 25.7.2019. / Male of *Crocothemis erythraea* in the “heat obelisk posture” (WILDERMUTH et al. 2018). © A. Chovanec.

(Abb. 20), *Orthetrum albistylum* (Abb. 21), *O. brunneum* (Abb. 22) und *Sympetrum sanguineum*. Bei jenen Großlibellen, die in beiden Jahren auftraten, waren die Individuenzahlen im Jahr 2019 ebenfalls deutlich höher. Nur *Orthetrum coerulescens*, im Jahr 2013 durch zwei Sichtungen jeweils eines Individuums nachgewiesen (CHOVANEK 2013), trat 2019 nicht auf.

Tab. 6: Vergleich der Ergebnisse aus den Jahren 2013 mit jenen aus 2019; s, w, m bdst.: sicher, wahrscheinlich, möglicherweise bodenständig; A–F: Untersuchungsstrecken. / Results 2013 and 2019; s bdst.: certainly autochthonous, w bdst.: probably autochthonous, m bdst.: possibly autochthonous; A–F: investigated stretches.

	2013	2019
Arten/s+w+m bodenständig	20/16	28/22
Referenzarten/s+w+m bodenständig	16/13	21/18
Leitarten/s+w+m bodenständig	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
Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index 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



Abb. 21–22: (21) Kopula von *Orthetrum albistylum*, 6.7.2019, (22) Männchen von *Orthetrum brunneum*, 17.8.2019. / (21) Copula of *Orthetrum albistylum*, (22) male of *Orthetrum brunneum*.
© A. Chovanec.

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 Sedimentablagerungen im Strömungsschatten der Buhnen (Abb. 2, 3) einen hohen Strukturreichtum auf. Hier konnten die Leitarten *C. splendens* und *C. virgo*, *G. vulgatissimus* und *O. forcipatus* durch Exuvienfunde und Sichtungen frischgeschlüpfter Individuen sicher bodenständig nachgewiesen werden. Der Beleg des Schlupfes von *O. forcipatus* Ende Juli ist bemerkenswert: Gemäß RAAB & PENNERSTORFER (2006) endet die Schlupfzeit von dieser Art mit der ersten Julidekade. Nachweise von *G. vulgatissimus* erfolgten ausschließlich im Rahmen des ersten Termins im Juni, was ein Beleg für die kurze Schlupf- und Flugperiode der Art ist (RAAB & PENNERSTORFER 2006, WILDERMUTH & MARTENS 2019). 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 *E. lindenii* und *O. brunneum* auf. Die Eiablage von *E. lindenii* fand in Beständen von *Myriophyllum* sp. im Strömungsschatten von Buhnen an Strecke B statt. Der Vergleich von Abbildung 3 mit Abbildung 4 zeigt anhand der Entwicklung einer Kiesbank die Erhöhung des Strukturangebotes an Strecke B. Bei niedriger Wasserführung waren die unbewachsenen Flächen der Kiesbank deutlich größer und wurden insbesondere von *O. forcipatus*, *O. brunneum* und *Orthetrum cancellatum* als Revier angenommen.

Das linksufrige Nebengerinne (Strecken D und E) fiel im Jahr 2013 trocken (Abb. 8, 10). Im gesamten Jahr 2019 war es an das Hauptgerinne hydrologisch angebunden und ausreichend dotiert. Das Vorhandensein mehrerer Kiesbänke zeugt von morphodynamischen Prozessen in diesem Teilabschnitt (Abb. 7, 9). In Bereichen mit geringerer Strömung bildeten sich Feinsubstratablagerungen mit Helophytenbeständen aus (Abb. 11). 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 am Nebengerinne bedingt die Einstufung in den „guten libellen-ökologischen Zustand“; an den Strecken A und B wurden zwei nachgewiesen (Tab. 5). Es sollte zweimal jährlich kontrolliert werden, ob die permanente Dotation des linksufrigen Nebengerinnes aus dem Hauptgerinne der Krems gewährleistet ist, um das Trockenfallen dieses aus libellen-ökologischer Sicht wertvollen Bereiches des Untersuchungsgebietes zu verhindern.

Die Fundsituation an der im Rückstaubereich liegenden Strecke C indiziert deutliche Potamalisierungseffekte. Die stark herabgesetzte Strömungsgeschwindigkeit begünstigte die Ausprägung dichter Detritusaufgaben und flächiger Beständen von Hornkraut (Abb. 5). Die rhithrale *C. 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 Was-

serfläche, Röhricht und flutenden Makrophyten auftritt (CHOVANEC et al. 2015): z. B. *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma viridulum*, *Aeshna grandis*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Crocothemis erythraea*. Der Vergleich von Abbildung 5 mit Abbildung 6 macht die starke Entwicklung der Hornkrautbestände seit 2013 ersichtlich. Die fortschreitende Verlandungstendenz mag auch der Hauptgrund dafür sein, dass *O. forcipatus*, von dem an dieser Strecke im Jahr 2013 eine Exuvie gefunden worden war (CHOVANEC 2013), im Jahr 2019 hier nicht mehr aufgetreten ist.

Auch an Strecke F war im Jahr 2019 eine starke Entwicklung der Makrophytenbestände im Vergleich zu 2013 feststellbar (Abb. 12, 13). Auch diese Strecke wird – so wie Strecke C – von einer limnophilen Libellenfauna dominiert. Aus dem rheophilen Referenzartenspektrum traten an Strecke F nur die beiden *Calopteryx*-Spezies auf, Gomphiden waren nicht vertreten. An dieser Strecke wurden die meisten sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständigen Begleitarten gefunden. Die im Vergleich zu Strecke C noch stärkere Verlandungstendenz (dicke Detritusaufgabe, submerse und emerse Makrophyten; Abb. 12) äußerte sich insbesondere im Auftreten von *S. sanguineum*. Diese Art, ein typischer „Verlandungszeiger“, trat im Jahr 2013, in dem die Vegetationsbestände noch nicht so entwickelt waren wie im Jahr 2019 (Abb. 13), nicht auf. Das starke Auftreten von Ufergehölzen an dieser Strecke (insbesondere von Weiden) fördert die Entwicklung bodenständiger Populationen von *Chalcolestes viridis*. Die Reduzierung der Ufergehölze an dieser Strecke wäre 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).

Das individuenreiche Auftreten des Saphirauges *E. lindenii* ist bemerkenswert, da die Art bisher nur vereinzelt in Oberösterreich nachzuweisen war (z. B. HUBER 2014, LAISTER 2017, CHOVANEC 2018a, 2019b). 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 sie sich seit den 1990er Jahren stark in nördlicher und nordöstlicher Richtung ausbreitet. Die Spezies kommt häufig syntop mit *Erythromma viridulum* und/oder *E. najas* vor und besiedelt oft stark überprägte (z. B. gestaute Fließgewässer) oder künstliche Gewässer mit reichem Angebot an Schwimmblattpflanzen und/oder aufschwimmenden submersen Makrophyten (z. B. CHOVANEC 2019d). Aktuelle kleinere bodenständige Populationen sind unter anderem aus Vorarlberg bekannt (HOLZINGER & KOMPOSCH, in Vorb.; zur Fundsituation der Art in Österreich siehe u. a. THEISCHINGER 1966, LANDMANN 1982, EHMANN 2000, HOSTETTLER 2001, LANDMANN et al. 2005, RAAB & PENNERSTORFER 2006, BENKEN & RAAB 2008, SCHWEIGHOFER 2011, HOLZINGER et al. 2015). Die spezielle Charakteristik des Untersuchungsgebietes im Jahr 2019 mit Bereichen, die durch geringe Strömung und dichte Bestände submerser Makrophyten geprägt sind, hatte einen fördernden Einfluss auf die Entwicklung einer großen Population dieser Art.

Orthetrum brunneum trat im Jahr 2019 an allen Strecken auf. Kopula und Eiablage konnten an Strecke B beobachtet werden. Diese vorwiegend rheophile, vom Klimawandel

begünstige Art kommt in Mitteleuropa schwerpunktartig an grundwasserbeeinflussten Sekundärgewässern und auch an morphologisch sanierten Gewässerstrecken vor (z. B. BUCZYŃSKI 2015, CHOVANEC & WARINGER 2015, CHOVANEC 2017). 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 Ausprägung von Kiesbänken an dynamischen Teilabschnitten im Untersuchungsgebiet (Abb. 2, 3, 7, 9) förderte das Auftreten dieser Art im Jahr 2019. Im Jahr 2013 war die Spezies nicht nachzuweisen: An den Strecken A und B waren damals für diese Art geeignete Habitate noch nicht in diesem Ausmaß vorhanden, die Strecken D und E fielen während der Flugzeit von *O. brunneum* trocken.

Das syntope und individuenreiche Auftreten beider *Calopteryx*-Arten sowie die Nachweise von *G. vulgatissimus* und *O. forcipatus* belegen den rhithralen/potamalen Übergangscharakter der frei fließenden Teilabschnitte (Strecken A + B sowie D + E) des Krems-Abschnittes. Die nachgewiesene Odonatenfauna spiegelt 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 Referenzarten dar: Strukturelemente in diesen lotischen Bereichen bewirken Variabilität in den Strömungs- und Substratverhältnissen, welche die entsprechenden Voraussetzungen für die Besiedlung durch rheophile Leit- und Begleitarten schaffen. Der trotzdem überwiegend gestreckte Verlauf dieser Teilabschnitte lässt allerdings die Bildung strömungsberuhigter Bereiche, die für Gewässer mit epipotamalem Charakter und gewunden-mäandrierendem Verlauf typisch sind, nicht zu. Derartige Zonen werden von der limnophilen Begleitfauna besiedelt. Die Strecken C und F mit lenitischem Charakter bieten entsprechende „Ersatzlebensräume“ und werden durch mehrere gewässertyp-spezifische, limnophile Begleitarten besiedelt (z. B. *Enallagma cyathigerum*, *Crocothemis erythraea*, *Libellula depressa*), die in den frei fließenden Bereichen nicht auftreten. Auch bei der Beurteilung anderer Restrukturierungsprojekte an epipotamalen Gewässern wurde festgehalten, dass mit dem Hauptgerinne verbundene Nebengewässer den aus dem gestreckten Verlauf des Flusses resultierenden Mangel an entsprechenden Habitaten kompensieren und insbesondere den limnophilen Referenzarten der Libellenfauna Lebensraum bieten können (z. B. CHOVANEC 2019b).

Danksagung

Der Autor dankt dem Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft, für die Beauftragung und interessierte Begleitung der Studie. Ein herzliches Danke an Iris Fischer und Johann Waringer für die aufmerksame und kritische Durchsicht des Manuskriptes und ihre Verbesserungsvorschläge.

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.
- BENKEN, T. & RAAB, R. 2008: Die Libellenfauna des Seewinkels am Neusiedler See: Häufigkeit, Bestandsentwicklung und Gefährdung (Odonata). – Libellula 27 (3/4): 191–220.
- BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 2017: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 356 pp.
- BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) 2018: Wasserrechtsgesetz 1959 idF BGBl. I Nr. 73/2018. – Wien, 237 pp.
- BOUDOT, J.-P. & KALKMAN, V.J. (eds.) 2015: Atlas of the European dragonflies and damselflies. – KNNV publishing, the Netherlands, 381 pp.
- BUCZYŃSKI, P. 2015: Dragonflies (Odonata) of anthropogenic waters in middle-eastern Poland. – Gutgraf, Olsztyn, 272 pp.
- CHOVANEC, A. 2013: Bewertung der Renaturierungsmaßnahmen an der Krems (OÖ) im Bereich Ansfelden/Oberaudorf aus libellenkundlicher Sicht. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerswirtschaft, 52 pp.
- 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. 2017: 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. 2019a: Restrukturierungsmaßnahmen an der Krems im Bereich Ansfelden/Oberaudorf (Oberösterreich): Bewertung aus libellenkundlicher Sicht im Jahr 2019. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft, 59 pp.
- CHOVANEC, A. 2019b: Das Rhithron-Potamon-Konzept in der angewandten Odonatologie als Instrument zur Gewässertypisierung und -bewertung. – Libellula Supplement 15: 35–61.
- 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: 13–45.
- CHOVANEC, A. 2019d: Syntope Vorkommen von *Erythromma lindenii*, *E. najas* und *E. viridulum* (Odonata: Coenagrionidae) am Unterlauf der Rott (Bayern, Deutschland). – Mercuriale 18/19: 27–42.
- 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., SCHINDLER, M., WARINGER, J. & WIMMER, R. 2015: The Dragonfly Association Index (Insecta: Odonata) – a tool for the type-specific assessment of lowland rivers. – River Research and Applications 31(5): 627–638.
- 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, 18 pp.

- EHMANN, H. 2000: Libellenfunde im Bundesland Salzburg 1990–1999 (Insecta: Odonata). – *Anax* 3: 1–17.
- 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.
- HOSTETTLER, K. 2001: Libellen (Odonata) in Vorarlberg. – *Vorarlberger Naturschau* 9: 9–134.
- 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, 206 pp.
- KRÜNER, U. 2016: *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) Südlicher Blaupfeil. Pp. 318–321. – In: MENKE, N., GÖCKING, C., GRÖNHAGEN, N., JOEST, R., LOHR, M., OLTHOFF, M. & CONZE, K.-J.: *Die Libellen Nordrhein-Westfalens*. – LWL-Museum für Naturkunde, Münster, 448 pp.
- LAISTER, G. 2017: Öfter mal was Neues – Saphirauge (*Erythromma lindenii*) neu für das Linzer Stadtgebiet. – *ÖKO·L* 39/2: 23–24.
- LANDMANN, A. 1982: Second record of *Cercion lindenii* (SEL.) in Austria (Zygoptera: Coenagrionidae). – *Notulae odonatologicae* 1(9): 153–154.
- LANDMANN, A., LEHMANN, G., MUNGENAST, F. & SONNTAG, H. 2005: Die Libellenfauna Tirols - eine Übersicht. – *Mercuriale* 5: 13–19.
- MOOG, O. 1992: Das Konzept der biozönotischen Regionen – ein Hilfsmittel zur Charakteristik anthropogener Einflüsse auf benthische Fließgewässerezönos. – *Deutsche Gesellschaft für Limnologie (Hrsg.): 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. & CHOVANEC, A. 2000: Assessing the ecological integrity of rivers: walking the line among ecological, political and administrative interests. – *Hydrobiologia* 422/423: 99–109.
- 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. Pp. 325–334. – In: RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J.: *Libellen Österreichs*. – Springer, Wien, New York, 350 pp.
- RAAB, R. & PENNERSTORFER, J. 2006: Die Libellenarten Österreichs. Pp. 71–278. – In: RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J.: *Libellen Österreichs*. – Springer, Wien, New York, 350 pp.
- 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.
- SCHWEIGHOFER, W. 2011: Libellen im Bezirk Melk. – *Kuratorium zur Herausgabe einer Bezirkskunde für den Bezirk Melk, Melk*, 207 pp.
- SUHLING, F. & MÜLLER, O. 1996: Die Flußjungfern Europas. – *Die Neue Brehm-Bücherei* 628, Westarp Wissenschaften, Magdeburg; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 237 pp.

- THEISCHINGER, G. 1966: Neunachweise zur Libellen-Fauna des Großraumes von Linz und Oberösterreichs. – Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz 1966: 175–178.
- WEIHRACH, 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, 958 pp.
- WILDERMUTH, H., BORKENSTEIN, A. & JÖDICKE, R. 2018: Verhaltensgesteuerte Thermoregulation bei *Leucorrhinia pectoralis* und *L. rubicunda* (Odonata: Libellulidae). – Libellula 37(3/4): 97–134.
- WIMMER, R. & MOOG, O. 1994: Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. – Monographien des Umweltbundesamtes, Band 51, Wien, 581 pp.
- WIMMER, R. & WINTERSBERGER, H. 2009: Feintypisierung Oberösterreichischer Gewässer. – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, DVD.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Entomofaunistik](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [21](#)

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

Artikel/Article: [Die Libellenfauna der Krems in Ansfelden / Oberaudorf \(Oberösterreich\) mit einem individuenreichen Vorkommen von Erythromma lindenii \(Selys, 1840\) \(Odonata: Coenagrionidae\) 3-31](#)