

Die Libellen des Naarn-Unterlaufs (Oberösterreich): aktueller Status und Vergleich mit Ergebnissen aus dem Jahr 2018 (Insecta: Odonata)

Andreas CHOVANEC*

Abstract

The dragonflies of the lower reach of the River Naarn (Upper Austria): current status and comparison with results from 2018 (Insecta: Odonata). – The present paper deals with the odonatological evaluation of the morphological rehabilitation measures carried out at the lower, epipotamon reach of the River Naarn in Upper Austria between 2008 and 2016. Based on the application of the Rhithron-Potamon-Concept, the current status of the dragonfly and damselfly fauna was compared to a rivertype-specific inventory of reference species. The study carried out in 2024 focused on the detection of Odonata in the imaginal stage and revealed records of 17 species with all target reference species and some of the accompanying reference species included. The dragonfly-based ecological status of most of the investigated river sections as well as of the total lower reach was classified as “good”. *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785), listed in the Annexes II and IV of the EU Habitats Directive, occurred in an autochthonous population with high numbers of individuals. There were no significant differences between the results obtained in 2024 and a study performed in 2018 at the same river reach.

Key words: *Ophiogomphus cecilia*, Gomphidae, river type, epipotamon zone, river rehabilitation, assessment, reference species, Water Framework Directive, Habitats Directive, Upper Austria.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat die libellenkundliche Evaluierung von ökologischen Aufwertungsmaßnahmen zum Ziel, die am epipotamalen Unterlauf der Naarn in Oberösterreich im Zeitraum zwischen 2008 und 2016 realisiert wurden. Basierend auf dem Rhithron-Potamon-Konzept wurde der aktuelle Status der Libellenfauna mit einem gewässertyp-spezifischen Arteninventar verglichen. Die im Jahr 2024 durchgeführte Studie erbrachte Nachweise von 17 Arten, darunter von allen Leitarten und einigen Begleitarten; Schwerpunkt der Untersuchung war der Fund von Imagines. Der libellen-ökologische Status der meisten Untersuchungsbereiche und des gesamten Gewässerabschnittes wurde mit „gut“ bewertet. *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785), der in den Anhängen II und IV der EU Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelistet ist, trat in einer bodenständigen Population mit hohen Individuenzahlen auf. Verglichen mit den Ergebnissen einer im Jahr 2018 an demselben Gewässerabschnitt durchgeführten Studie ergaben sich keine signifikanten Änderungen.

Einleitung

Libellenkundliche Untersuchungen im Sinne eines „Post-Monitorings“ haben sich zur Bewertung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen an Fließgewässern bewährt (WILDERMUTH & KÜRY 2009, CHOVANEC 2018a, b, ENSS et al. 2020, BEAUNE & SELLIER 2021, MONZÓ & VERDÚ 2022, HARABIŠ et al. 2023). An mehreren Fließgewässern in

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

Oberösterreich (Krems, Leitenbach, Sandbach, Aschach, Pram) wurden diese Erhebungen nach sechs Jahren wiederholt, um auf allfällige zwischenzeitliche Veränderungen in den Restrukturierungsbereichen, die sich in der Libellenfauna widerspiegeln, durch wasserbauliche Eingriffe und Maßnahmen der Gewässerpfllege reagieren zu können (CHOVANEC 2020, 2023, CHOVANEC & SCHAUFLER 2024). Der vorliegende Beitrag hat die Evaluierung von Restrukturierungen des Unterlaufs der Naarn im Machland (Oberösterreich) auf Grundlage odonatologischer Erhebungen zum Gegenstand (siehe dazu auch CHOVANEC 2024), wobei sowohl die Bewertung des aktuellen libellen-ökologischen Status als auch der Vergleich mit Daten aus dem Jahr 2018 im Vordergrund stehen (CHOVANEC 2018c, 2019).

Gewässertypologische Charakterisierung des Untersuchungsabschnittes

Der in der vorliegenden Studie bearbeitete Untersuchungsabschnitt erstreckt sich über den gesamten 11,5 km langen Unterlauf der Naarn von der Stadt Perg bis zur Mündung über den Hüttinger Altarm linksufrig in die Donau. Dieser Flussabschnitt liegt in seiner gesamten Länge im Bezirk Perg (Oberösterreich) und ist ident mit dem Wasserkörper 408510004. Dem 3. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 gemäß (BMLRT 2022) ist der „Zustand der Biologie hinsichtlich der stofflichen Belastungen“ als „unbefriedigend“ bewertet, daher ist auch der ökologische Zustand in Klasse 4 eingestuft. Die „hydromorphologische Komponente des ökologischen Zustandes“ ist mit „gut“ (Klasse 2) bewertet. Der im Zuge der vorliegenden Arbeit bearbeitete Unterlauf quert die quartären fluviatilen Schotter des Machlandes, das Teil der aquatischen Bioregion „Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland“ ist. Der gesamte Wasserkörper 408510004 ist als „Epipotamal mittel“ (Barbenregion) klassifiziert (BMLRT 2022; siehe dazu auch LUMESBERGER-LOISL et al. 2015, CHOVANEC 2018c, GRAF & GUMPINGER 2020).

Im Zeitraum 2008 bis 2016 wurden im Naarn-Unterlauf abschnittsweise ökologische Aufwertungsmaßnahmen realisiert. Diese wasserbaulichen Eingriffe hatten die Erhöhung der Fließretention und damit der Hochwassersicherheit sowie der strukturellen Vielfalt zum Ziel. Hierzu wurden folgende Maßnahmen umgesetzt: Erhöhung der Sinuosität und damit teilweise Herstellung eines pendelnd/gewundenen Flussverlaufes, Zurücknahme der Uferböschungen, Aufweitung des Gerinnes, Einbringen von Totholz, Raubäumen, Holzbuhnen, Wurzelstöcken und Störsteinen (WASSERVERBAND MACHLAND 2017). Damit wurden auch morphodynamische Prozesse initiiert, was unter anderem die Ausprägung von Abbruchufern sowie Sand- und Kiesbänken zur Folge hatte (siehe auch GUMPINGER et al. 2018, CSAR et al. 2019).

Untersuchungsstrecken

Die Kartierungen fanden an insgesamt acht jeweils 100 m langen Untersuchungsstrecken statt. Sieben davon lagen – so wie im Jahr 2018 – in fünf Restrukturierungsbereichen: Perg/Kickenau (drei Strecken), Hauswiesen (eine Strecke), Naarn bei der Tobrakanal-



Abb. 1–6: Untersuchungsstrecke Perg/Kickenau: (1) Fluss, 19.7.2018, (2) Fluss, 6.7.2024, (3) Nebenarm, 10.5.2018, (4) Nebenarm, 20.5.2024, (5) Bucht, 29.8.2018, (6) Bucht, 6.7.2024. / Investigated stretch Perg/Kickenau: (1–2) river, (3–4) side arm, (5–6) cove. © A. Chovanec.

mündung (eine Strecke), Labing/Kaindlau (eine Strecke) und Naarn vor der Mündung (eine Strecke). Die Anzahl der in den einzelnen Bereichen untersuchten Strecken spiegelt die Heterogenität der Strukturen wider. Neben dem Fluss selbst und einem Nebenarm wurden im Bereich Perg/Kickenau zwei Buchten kartiert, deren Uferlänge zusammen etwa 100 m ausmachte; da beide Standorte demselben Habitattyp angehören, wurden die dort erhobenen Daten zusammengefasst (Strecke Perg/Kickenau Buchten). Der etwa



Abb. 7–10: Untersuchungsstrecke: (7–8) Hauswiesen: (7) 27.5.2018, (8) 6.7.2024, (9) Naarn bei der Tobrakanalmündung, 20.5.2024, (10) Haid, 27.5.2018. / Investigated stretch: (7–8) Hauswiesen, (9) Naarn at the mouth of the Tobra-channel, (10) Haid. © A. Chovanec.

100 m lange Nebenarm in diesem Bereich war im Jahr 2018 zweiseitig angebunden und durchflossen, im Jahr 2024 war die oberstromige Anbindung durch Sedimentablagerung unterbunden und der Großteil des Nebengewässers war trockengefallen und stark verwachsen.

Aus Gründen der mangelnden Begehbarkeit wurde – abweichend von der Studie im Jahr 2018 – im Bereich Hauswiesen ausschließlich eine Strecke, die Fließstrecke der Naarn, kartiert: Die Uferbereiche des dort errichteten Nebenarms waren 2024 aufgrund der Entwicklung der Ufergehölze nicht mehr passierbar. Um eine bestmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus beiden Jahren zu gewährleisten, wurden die an dieser Strecke im Jahr 2018 gesammelten Daten bei der Bewertung und beim Vergleich mit den 2024 erhobenen Daten nicht berücksichtigt. Die achte Strecke wurde – ebenfalls wie 2018 – in dem regulierten Gewässerbereich Haid kartiert. Mit diesem Untersuchungsdesign war eine weitgehend repräsentative Kartierung des Gewässerabschnittes gewährleistet.

Die Naarn war an den Untersuchungsstrecken zwischen sechs und 15 m breit; im Bereich der Tobrakanalmündung betrug die Breite des Gewässerbetts durch die im Zuge



Abb. 11–16: Untersuchungsstrecke Labing/Kaindlau: (11) 27.5.2018, (12) 19.7.2024, (13–14) 29.8.2018, (15–16) 6.7.2024. / Investigated stretch Labing/Kaindlau. © A. Chovanec.

der Restrukturierung errichtete Insel etwa 40 m. Die Strömungsgeschwindigkeiten im Flussgerinne selbst beliefen sich auf wenige cm/s bis maximal etwa 50 cm/s; die höchsten Geschwindigkeiten waren in den Bereichen Labing/Kaindlau sowie Naarn vor der Mündung zu verzeichnen. Das Substrat setzte sich vorwiegend aus unterschiedlichen Kiesfraktionen, Sand und – in strömungsberuhigten Arealen – Detritus zusammen. Die Ufervegetation wurde von Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) dominiert.

Tab. 1: Lage und Charakterisierung der acht Untersuchungsstrecken (Ust.) in den sechs Untersuchungsbereichen am Unterlauf der Naarn. Ki: Perg/Kickenau, HW: Hauswiesen, TK: Naarn bei der Tobrakanalmündung, L/K: Labing/Kaindlau, Mdg.: Naarn vor der Mündung; km: Flusskilometer; Jahr: Jahr der Durchführung der Restrukturierungsmaßnahme; Maßn.: Ausdehnung der gesamten Restrukturierungsmaßnahme (Restrukt.); NA 1, 2-seitig: ein- (nur unterstromig) oder zweiseitig an den Fluss angebundener Nebenarm; Ingbiol. ingenieurbiologische Maßnahmen; 1: mittlere, 2: starke Ausprägung. / Location and description of the eight investigated river stretches in the lower course of the River Naarn. Ki: Perg/Kickenau, HW: Hauswiesen, TK: River Naarn at the mouth of the Tobra-channel, KA: Labing/Kaindlau, Mdg.: River Naarn before its mouth; km: river-kilometre; Jahr: year of implementation of the river rehabilitation; Maßn.: total length of the rehabilitation measure; NA 1, 2-seitig: sidearm connected at the downstream end (1-seitig) or at both ends (2-seitig); Ingbiol.: nature-based hydraulic engineering; 1: medium, 2: strong influence.

	Ki Fluss	Ki Arm	Ki Bucht	HW	TK	Haid	L/K	Mdg.
USt. km	11,5–11,6	11,6–11,7	11,5–11,6	9,3–9,4	7,5–7,6	6,9–7,0	2,9–3,0	2,5–2,6
Restrukt.	x	x	x	x	x		x	x
Jahr	2016	2016	2016	2014	2009		2015	2013
Maßn.-km	11,3–11,7	11,3–11,7	11,3–11,7	8,9–9,5	7,5–7,8		2,8–3,3	2,3–2,8
Fluss	x			x	x	x	x	x
Insel					x			
NA 2-seitig		2018: x						
NA 1-seitig		2024: x						
Bucht			x					
Ingbiol.	2	2	2	2	2	1	2	2
Gehölz '18					2	2		
Gehölz '24	1	1	1	1	2	2	1	1
Abbildung	1, 2	3, 4	5, 6	7, 8	9	10	11–16	17, 18

Im Vergleich zu 2018 waren im Jahr 2024 vor allem die Springkrautbestände auffallend. Bestände des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) waren lokal dominierend und deutlich stärker ausgeprägt als im Jahr 2018. Ufergehölze (Weiden, *Salix* sp.) waren in der Mehrzahl der Untersuchungsbereiche im Vergleich zu 2018 stärker entwickelt. Der Hahnenfuß (*Ranunculus* sp.) war die prägende submerse, flutende Makrophytenart.

Tabelle 1 und den Abbildungen 1–18 sind Lage und Charakteristik der Untersuchungsstrecken zu entnehmen. Den Aufnahmen aus dem Jahr 2024 sind Fotos aus dem Jahr 2018 gegenübergestellt. Signifikante Unterschiede zu den Ausprägungen der Habitatparameter im Jahr 2018 sind in der Tabelle 1 vermerkt. Die Charakteristik der in den Bereichen Naarn bei der Tobrakanalmündung und Haid gelegenen Strecken war in beiden Jahren ähnlich, darum wird ausschließlich ein repräsentatives Foto gezeigt.



Abb. 17–18: Untersuchungsstrecke Naarn vor der Mündung: (17) 10.5.2018, (18) 20.5.2024. / Investigated stretch Naarn before its mouth. © A. Chovanec.

Methoden

Erhebungen: Im Jahr 2024 wurden an der Naarn an den folgenden fünf Terminen Begehungen durchgeführt, um das repräsentative imaginale Artenspektrum zu erheben: 20.5., 8.6., 25.6., 8.7. und 19.7. Fünf Termine sind notwendig, um die aspektbildenden, an einem Gewässer zeitlich versetzt auftretenden „Winter-“, „Frühlings- und Frühsommer-“ sowie „Hochsommer- und Herbst-Arten“ nachweisen zu können (vgl. dazu auch SCHMIDT 1985, MOORE 1991, CHOVANEC 2019). Der außergewöhnlich warme Frühling im Jahr 2024 hatte zur Folge, dass die Emergenzperiode bei zahlreichen Arten sehr früh begann. So wurden beispielsweise bereits am 28.4. *Calopteryx virgo* und *Gomphus vulgatissimus* in Mödling nachgewiesen, frisch emerigte Individuen von *Sympetrum fusca* waren ab dem 18.6. zu beobachten (CHOVANEC in Vorb.). Ab Mitte Juli flogen bereits die „Hochsommer- und Herbst-Arten“. Aus diesem Grund wurden die Begehungen im Zeitraum Mai bis Juli durchgeführt.

Erhoben wurden adulte Imagines durch Kescherfang, Sicht- und Fotonachweise sowie frisch emergierte Individuen durch Sicht- und Fotonachweise. Gefangene Tiere wurden nach der sofortigen Bestimmung im Feld freigelassen. Exuvien wurden nicht systematisch gesucht, bei Fund gesammelt und bestimmt. Die Begehungen fanden an windstillen bzw. möglichst windberuhigten, sonnigen Tagen zwischen 9:30 und 16:00 Uhr MESZ statt.

Niederschlagsreiche Perioden im Mai und Juni (siehe dazu CHOVANEC 2024) und die dadurch verursachten höheren Wasserstände in der Naarn bzw. der Rückstau aus dem Hüttinger Altarm in die Naarn (Abb. 19) waren der Grund, dass der Mündungsbereich nur dreimal kartiert werden konnte. Witterungsverhältnisse und Austrocknung waren dafür verantwortlich, dass Erhebungen an der Strecke Perg/Kickenau Nebenarm ebenfalls nur dreimal stattfanden.

Abundanzen: Die gezählten bzw. geschätzten Individuenzahlen wurden in Abundanzklassen (AK) übertragen, die auf eine 100 m lange Uferstrecke bezogen sind (Tab. 2;



Abb. 19: Untersuchungsstrecke Labing/Kaindlau bei hohem Wasserstand, 8.6.2024. / *Investigated stretch Labing/Kaindlau at high water level. © A. Chovanec.*

Tab. 2: Zuteilung der Individuenzahlen zu Abundanzklassen (I–V) pro 100 m. / *Allocation of the numbers of individuals / 100 m to abundance classes (I–V).*

	I Einzelfund	II selten	III häufig	IV sehr häufig	V 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	>10

CHOVANEC 2019). Bei diesen Klassen sind unterschiedliche familien-spezifische Raumansprüche berücksichtigt. Ausschlaggebend für die Zuteilung zu einer bestimmten AK war der für die einzelnen Arten in der Untersuchungsperiode an einer Gewässerstrecke bei einer Begehung festgestellte maximale Individuen-Tagesbestand.

Bodenständigkeit: Als sehr vagile Organismen sind Libellen oft fernab von Gewässern bzw. an Gewässern zu finden, die nicht als Reproduktionshabitat in Frage kommen.

Deshalb ist bei der Interpretation der Ergebnisse bestmöglich abzuschätzen, welche Arten bodenständig sind, d. h. das untersuchte Gewässer als Reproduktionsraum nutzen, und welche Arten „Gäste“ sind und beispielsweise ausschließlich jagen und/oder reifen. Die Berücksichtigung der Funde von Exuvien und frisch emergierten Individuen, die Abundanzen, Beobachtungen der Fortpflanzungsaktivitäten (Kopula, Tandem, Eiablage) sowie Mehrfachsichtungen (bei unterschiedlichen Begehungen bzw. an verschiedenen Strecken) geben in diesem Zusammenhang wertvolle Beweise für bzw. Hinweise auf die Bodenständigkeit (siehe auch z. B. SCHMIDT 1985, MOORE & CORBET 1990, MOORE 1991, RAEBEL et al. 2010, WILDERMUTH 2010, BRIED et al. 2015, CHOVANEC 2019).

Die sichere Bodenständigkeit von Arten an einer Strecke und damit am gesamten Abschnitt (Unterlauf der Naarn) wurde durch den Fund von frisch emergierten Individuen und/oder Exuvien belegt. Die Bodenständigkeit einer Art an einer Untersuchungsstrecke wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn Reproduktionsverhalten (Kopula, Tandem, Eiablage) zu beobachten war und/oder die Abundanzen (pro 100 m) der nachgewiesenen Imagines in AK III, IV oder V an einer Strecke eingestuft wurden. Die Bodenständigkeit einer Art an einer Untersuchungsstrecke wurde als möglich angenommen, wenn Imagines in AK I oder II ohne Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten bei Begehungen an zumindest zwei unterschiedlichen Tagen an derselben Strecke nachzuweisen waren. Die Bodenständigkeit einer Art am gesamten Gewässerabschnitt (Unterlauf der Naarn) wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn die Art an einer Untersuchungsstrecke des jeweiligen Abschnittes als wahrscheinlich bodenständig zu klassifizieren war. Die Bodenständigkeit einer Art am gesamten Gewässerabschnitt wurde als möglich angenommen, wenn die Art an einer Untersuchungsstrecke des jeweiligen Abschnittes als möglicherweise bodenständig klassifiziert wurde oder wenn Imagines einer Art in Abundanzklasse I oder II ohne Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten an mehreren Untersuchungsstrecken des Gewässerabschnittes nachgewiesen wurden. Insbesondere im Fall der Kriterien zur Festlegung möglicher Bodenständigkeit war die Fundsituation mit den jeweiligen artspezifischen ökologischen Ansprüchen zu diskutieren.

Bewertung: Den Vorgaben von Österreichischem Wasserrechtsgesetz und EU Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60EG) folgend, basiert die Bewertung des libellen-ökologischen Zustandes auf der allfälligen Abweichung der aktuellen Libellenfauna eines Gewässers bzw. eines Gewässerabschnittes vom gewässertyp-spezifischen Artenspektrum. So wie bei den Studien an Aschach, Leitenbach und Sandbach (CHOVANEC 2023) sowie an der Pram (CHOVANEC & SCHAUFLER 2023) wurde die biozönotische Region Epipotamal entsprechend der Gewässerbreite differenziert. Eine größenbasierte Differenzierung dieses Gewässertyps ist hinsichtlich der Festlegung des libellenkundlichen Referenzartenspektrums sinnvoll: Größere Flüsse bieten in der Regel mehr Libellenarten Lebensraum als kleinere (HAWKING & NEW 1999, DE MARCO JÚNIOR et al. 2015, KIETZKA et al. 2015, CHOVANEC 2019). Die Entwicklung von begleitenden Auen, Überschwemmungsflächen und Nebengewässern ist bei kleinen Gewässern weniger ausgeprägt als bei größeren (WIMMER et al. 2012). Die potenzielle Größe offener Wasserflächen ist geringer, ebenso

Tab. 3: Libellenkundliches Referenzarteninventar des mittleren Epipotamals der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland; lila: Leitarten, hellbraun: Begleitarten erster Ordnung, grau: Begleitarten zweiter Ordnung. / *Odonata reference species for the medium epipotammon zone of the bioregion Bavarian-Austrian Alpine Foothills; lilac: target reference species, light brown: first-degree accompanying reference species, grey: second-degree accompanying reference species.*

	Valenzpunkte
Leitarten	
<i>Calopteryx splendens</i>	4
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	5
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	3
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	5
Begleitarten erster Ordnung	
<i>Calopteryx virgo</i>	2
<i>Platycnemis pennipes</i>	2
<i>Erythromma lindenii</i>	2
<i>Ischnura elegans</i>	2
<i>Libellula fulva</i>	2
Begleitarten zweiter Ordnung	
<i>Chalcolestes viridis</i>	1
<i>Erythromma viridulum</i>	1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1
<i>Anax imperator</i>	1
<i>Orthetrum albistylum</i>	1
<i>Orthetrum brunneum</i>	1
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1
<i>Orthetrum coerulescens</i>	1
Summe der Valenzpunkte	35

das Angebot und Ausmaß von ufernahen Bereichen mit herabgesetzter Strömung und der Entwicklung von Röhricht und von Beständen submerser Makrophyten, die auch ubiquitären und/oder limnophilen Arten potenziell Lebensraum bieten. In Anlehnung an die Differenzierung der biozönotischen Regionen gemäß der Gewässerbreite von HAUNSCHMID et al. (2019) zur Ermittlung des fisch-ökologischen Zustandes wurde die biozönotische Region Epipotamal (EP) in folgende Klassen eingeteilt: kleines EP: dominierende Gewässerbreite < 5 m, mittleres EP: dominierende Gewässerbreite ≥ 5 m – 25 m, großes EP: dominierende Gewässerbreite > 25 m. Die verfeinerte größensbasierte Typisierung bietet eine genauere, auf den konkreten Gewässerabschnitt abgestimmte

Tab. 4: Grundlage für die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index für das mittlere Epipotamal der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland; Indikationsgewicht (Ind.-Gew.) und Artenzahlen der Referenzzönose (Leit- und Begleitarten); mit dem Nachweis sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständiger Leit- und Begleitarten verknüpfte Statusklassen. / Basis for the calculation of the Odonata-River-Zonation-Index for the medium epipotammon zone of the bioregion Bavarian-Austrian Alpine Foothills. Ind.-Gew.: Indication weight of target reference species, first-degree accompanying reference species and second-degree accompanying reference species; status classes linked with the records of certainly, probably and possibly autochthonous reference species.

	Ind.-Gew.	Artenzahl	Statusklassen				
			1	2	3	4	5
Leitarten	4	4	4	3	2	1	0
Begleitarten 1. Ord.	2	5	≥ 4	3	2	1	0
Begleitarten 2. Ord.	1	8	≥ 5	4	3	2	1, 0

Bewertung; die im Jahr 2018 erhobenen Daten (CHOVANEC 2018c, 2019) wurden daher im Sinne der optimalen Vergleichbarkeit entsprechend ausgewertet.

Grundlage für die Beschreibung der Referenzzönose des mittleren EP der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland war die Liste aller Odonata, die – gemäß ihrer längenzonalen Einstufung – mindestens einen der 10 Valenzpunkte für das EP aufweisen (CHOVANEC et al. 2017). Aus dieser Aufstellung wurden alle jene Arten nicht berücksichtigt, deren Auftreten an den betreffenden Untersuchungsabschnitten wegen zoogeographischer Aspekte nicht wahrscheinlich ist (z. B. *Chalcolestes parvidens* (VANDER LINDEN, 1825), *Somatochlora meridionalis* NIELSEN, 1935; siehe dazu u. a. RAAB & PENNERSTORFER 2006, HOLZINGER et al. 2015). Ebenso wurden Arten nicht herangezogen, die erst durch wenige Funde aus Oberösterreich belegt sind (z. B. *Gomphus pulchellus* SÉLYS, 1840; GROS & CHOVANEC 2018, CHOVANEC 2023).

Aus historischen Karten (siehe www.arcanum.com) ist ersichtlich, dass im Untersuchungsabschnitt der Naarn nur in wenigen Bereichen eine Auenzone ausgeprägt war. Daher wurden Arten mit limnophilem Charakter, die fallweise in ausgedehnten strömungsberuhigten, mit Röhricht bewachsenen Bereichen eines Fließgewässers reproduzieren (z. B. *Aeshna cyanea* (MÜLLER, 1764), *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805), ebenfalls nicht als Referenzspezies für den gegenständlichen Gewässertyp festgelegt. Die sich daraus ergebende Liste der Referenzarten für das mittlere EP der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland mit den jeweiligen Valenzpunkten ist Tabelle 3 zu entnehmen.

Die Summe der Valenzpunkte des Arteninventars für das mittlere EP beträgt 35. Die durchschnittliche, auf jede der 17 Arten entfallende Valenzpunktezahl ergibt daher etwa 2. Als Leitarten wurden jene vier Spezies definiert, deren Valenzpunkte diesen Wert übersteigen, als Begleitarten erster Ordnung wurden jene fünf Arten festgelegt, die jeweils zwei Punkte aufweisen, Begleitarten zweiter Ordnung sind Spezies mit jeweils einem Punkt (siehe Tab. 3). Im Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI)

Tab. 5: Klassen des libellen-ökologischen Zustandes und damit verknüpfte Ergebniswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI). / *Classes of the dragonfly-based ecological status and values of the Odonata-River-Zonation-Index (OFZI) related to them.*

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

werden die sich aus den nachgewiesenen sicher, wahrscheinlich und möglicherweise bodenständigen Referenzarten (Leitarten und Begleitarten) ergebenden Statusklassen (SK) mit dem jeweiligen Indikationsgewicht verrechnet (Tab. 4; Chovanec 2019). Das Indikationsgewicht (IG) wird vergeben, damit das unterschiedliche Indikationspotenzial von Leit- und Begleitarten, das sich in der Höhe der Valenzpunkte widerspiegelt, im Bewertungsprozess seinen Niederschlag findet. Die Höhe des IG der Leitarten ergibt sich aus dem Durchschnitt ihrer Valenzpunkte.

$$\text{OFZI} = \Sigma (\text{SK} * \text{IG}) / \Sigma \text{IG}$$

Die Berechnung des OFZI ergibt einen Wert zwischen eins und fünf, die Umlegung des Ergebnisses in eine der Klassen des libellen-ökologischen Zustandes ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Da die Auswahl der Untersuchungsbereiche für den Untersuchungsabschnitt, d. h. für den gesamten Wasserkörper weitgehend repräsentativ ist und auch einen regulierten Bereich umfasst, ist die Berechnung des libellen-ökologischen Zustandes für den gesamten Abschnitt auf Grundlage des hier vorgefundenen Gesamtartenspektrums möglich.

Gefährdungsstatus: Der Gefährdungsstatus der 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 (Natura 2000). Es wurde daher überprüft, ob nachgewiesene Arten in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (RL 92/43/EWG) angeführt sind. Die Einstufungen der Arten in Gefährdungskategorien für Österreich wurden der Roten Liste von RAAB (2006) entnommen. Ebenso wurde die Rote Liste der Libellen Europas herangezogen (DE KNIJF et al. 2024).

Ergebnisse

Im Jahr 2024 wurden im Untersuchungsabschnitt der Naarn insgesamt 17 Libellenarten nachgewiesen (Tab. 6). Sieben der Arten waren als sicher bodenständig, drei als wahrscheinlich bodenständig und zwei als möglicherweise bodenständig zu klassifizieren.

Tab. 6: Am Untersuchungsabschnitt „Unterlauf der Naarn“ in den Jahren 2018 und 2024 nachgewiesene Libellenarten mit der bei einer Begehung festgestellten maximalen Abundanz. I: Einzelfund, II: selten, III: häufig, IV: sehr häufig, V: massenhaft; *** sicher, ** wahrscheinlich, * möglicherweise bodenständig. RL Ö: Rote Liste Österreich, RL Eu: Rote Liste Europa; EN: stark gefährdet, VU: gefährdet, NT: Gefährdung droht; FFH: Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie; lila: Leitarten, hellbraun: Begleitarten erster Ordnung, grau: Begleitarten zweiter Ordnung. / *Odonata recorded at the lower reach of the River Naarn with the maximum abundance recorded at one of the site visits. Abundance classes I–V (see Tab. 2); *** certainly autochthonous; ** probably autochthonous; * possibly autochthonous; RL Ö: Austrian Red List; RL Eu: European Red List; EN endangered, VU vulnerable, NT near threatened; FFH: listed in annexes of the Habitats Directive; lilac: target reference species, light brown: first-degree accompanying reference species, grey: second-degree accompanying reference species.*

	RL Ö	RL Eu	FFH	2018	2024
Zygoptera					
<i>Sympetrum fusca</i> (VANDER LINDEN, 1820)	VU			II**	
<i>Calopteryx splendens</i> (HARRIS, 1780)	NT			V***	V***
<i>Calopteryx virgo</i> (LINNAEUS, 1758)	NT			V***	V***
<i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS, 1771)				IV***	V***
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)				IV**	IV**
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARPENTIER, 1840)				I	I
<i>Erythromma lindenii</i> (SELYS, 1840)	EN			I	II
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)				II**	II*
<i>Ischnura pumilio</i> (CHARPENTIER, 1825)	NT			I	
Anisoptera					
<i>Aeshna cyanea</i> (MÜLLER, 1764)				I*	
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)		VU			I
<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805				III**	
<i>Anax imperator</i> LEACH, 1815				III**	III**
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (LINNAEUS, 1758)	VU			IV***	III***
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (LINNAEUS, 1758)	VU			IV***	IV***
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCROY, 1785)	VU		II, IV	IV***	V***
<i>Cordulegaster boltonii</i> (DONOVAN, 1807)	VU				I
<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER LINDEN, 1825)		VU		I	I*
<i>Crocothemis erythraea</i> (BRULLÉ, 1832)				I	
<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758				II*	I
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758				I	
<i>Orthetrum albistylum</i> (SELYS, 1848)				II*	III**
<i>Orthetrum brunneum</i> (FONSCOLOMBE, 1837)	NT			I*	

	RL Ö	RL Eu	FFH	2018	2024
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)				I*	I***
<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)				I*	
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	VU			I	
Artenzahl gesamt				24	17
sicher bodenständig				6	7
wahrscheinlich bodenständig				5	3
möglicherweise bodenständig				6	2
nicht bodenständig				7	5

Tab. 7: In den einzelnen Untersuchungsbereichen im Jahr 2024 nachgewiesene Libellenarten mit der bei einer Begehung festgestellten maximalen Abundanz. I: Einzelfund, II: selten, III: häufig, IV: sehr häufig, V: massenhaft; *** sicher, ** wahrscheinlich, * möglicherweise bodenständig; (*) aufgrund der ökologischen Ansprüche der Art wird von einer Klassifizierung „möglicherweise bodenständig“ abgesehen; Ki: Perg/Kickenau Fluss (F), Nebenarm (A), Buchten (B), gesamt (g.); HW: Hauswiesen; TK: Naarn bei Tobrakanalmündung; Hd.: Haid; KA: Labing/Kaindlau; Mdg.: Naarn vor der Mündung; ges.: gesamter Untersuchungsabschnitt. / *Odonata recorded in the investigated sections of the River Naarn in 2024. (*) possible autochthony is unlikely at this site due to species-specific habitat requirements; other abbreviations see Tables 1 and 6.*

	Ki/F	Ki/A	Ki/B	Ki/g.	HW	TK	Hd.	L/K	Mdg.	ges.
Zygoptera										
<i>C. splendens</i>	II*	II**	II*	II**	V***	V***	V***	V***	V***	V***
<i>C. virgo</i>	IV**	III**	I*	IV**	IV***	V***	III***	II*	III***	V***
<i>P. pennipes</i>	III**	II*	IV***	IV***	V***	III**	IV***	V***	IV***	V***
<i>C. puella</i>		I*	IV**	IV**		I(*)	I			IV**
<i>E. cyathigerum</i>			I	I						I
<i>E. lindenii</i>									II	II
<i>I. elegans</i>		I*	II*	II*				II*	II*	II*
Anisoptera										
<i>A. grandis</i>	I			I						I
<i>A. imperator</i>	II*	I	III**	III**		I	I*	II*	III**	
<i>G. vulgarissimus</i>	II*			II*	I	III**	I*	I*	I***	III***
<i>O. forcipatus</i>	I*			I*	I	IV***	III**	III**	I	IV***
<i>O. cecilia</i>	III**			III**		V***	III***	III***		V***
<i>C. boltonii</i>						I				I
<i>S. metallica</i>	I	I		I*			I(*)			I*

	Ki/F	Ki/A	Ki/B	Ki/g.	HW	TK	Hd.	L/K	Mdg.	ges.
<i>L. depressa</i>						I				I
<i>O. albistylum</i>				III**	III**				III**	III**
<i>O. cancellatum</i>				I***	I***				I	I***

Tab. 8: Sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig vorkommende gewässertyp-spezifische Referenzarten (Leitarten, Begleitarten erster und zweiter Ordnung) in den einzelnen Untersuchungsbereichen; Ki: Perg/Kickenau; HW: Hauswiesen; TK: Naarn bei Tobrakanalmündung; Hd.: Haid; L/K: Labing/Kaindlau; Mdg.: Naarn vor der Mündung; ges.: gesamter Untersuchungsabschnitt; Ergebnswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI) und darauf basierender libellenökologischer Zustand (L.-ök. Z.). / Autochthonous rivertype-specific reference species occurring in the investigated river sections; values of the Odonata-River-Zonation-Index (OFZI) and dragonfly-based ecological status (L.-ök. Z.).

	Ki		HW		TK		Hd.		L/K		Mdg.		ges.	
	2018	2024	2018	2024	2018	2024	2018	2024	2018	2024	2018	2024	2018	2024
Leitarten														
<i>C. splendens</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>G. vulgarissimus</i>	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>O. forcipatus</i>	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>O. celicia</i>		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x
Begl.-A. 1. O.														
<i>C. virgo</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>P. pennipes</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>E. lindenii</i>														
<i>I. elegans</i>	x	x					x		x	x	x	x	x	x
<i>L. fulva</i>														
Begl.-A. 2. O.														
<i>C. viridis</i>														
<i>E. viridulum</i>														
<i>P. nymphula</i>														
<i>A. imperator</i>	x	x	x						x	x	x	x	x	x
<i>O. albistylum</i>	x	x									x	x	x	x
<i>O. brunneum</i>													x	
<i>O. cancellatum</i>			x										x	x
<i>O. coerulescens</i>														
OFZI	2,29	1,57	2,14	3,86	2,14	2,14	2,43	2,14	1,86	1,86	1,86	(2,86)	1,43	1,57
L.-ök. Z.	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	(3)	1	2

Fünf Arten waren nicht bodenständig. Die in den einzelnen Untersuchungsbereichen erhobenen Artenzahlen schwankten zwischen fünf (Hauswiesen) und 14 (Perg/Kickenau) (Tab. 7). Die detaillierten strecken- und terminbezogenen Ergebnisse sind CHOVARNEC (2024) zu entnehmen. Eine der gesichteten Spezies ist der für Österreich geltenden Roten Liste gemäß „stark gefährdet“ (*Erythromma lindenii*), vier sind als gefährdet klassifiziert (*G. vulgarissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulegaster boltonii*), bei zwei Arten „droht Gefährdung“ (*Calopteryx splendens* und *C. virgo*). *Ophiogomphus cecilia* (Abb. 20) ist in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU angeführt (Tab. 6). Mit *Aeshna grandis* und *Somatochlora metallica* wurden zwei Arten nachgewiesen, die in der Roten Liste für Europa als „gefährdet“ ausgewiesen sind.

Elf der im Jahr 2024 gesichteten 17 Arten sind dem Referenzartenspektrum zuzurechnen, wobei alle vier Leitarten gefunden wurden; sie traten zumindest in einem Bereich sicher bodenständig auf. Von den Leit- und Begleitarten waren *C. splendens* (Leitart), *C. virgo* sowie *Platycnemis pennipes* in allen sechs Untersuchungsbereichen sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig. Die aus der Familie der Gomphidae kommenden Leitarten waren in fünf (*G. vulgarissimus*) bzw. vier Bereichen (*O. forcipatus*, *O. cecilia*) sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig (Tab. 7). *Ophiogomphus cecilia* war – mit Ausnahme der Strecke Hauswiesen und der Strecke vor der Mündung – im gesamten Verlauf des Untersuchungsabschnittes zumindest in Abundanzklasse III nachweisbar. Die höchsten Individuenzahlen dieser Spezies traten an der Naarn bei der Tobrakanalmündung auf (Tab. 7).

Obwohl 2018 mit 24 Spezies um sechs mehr als im Jahr 2024 gefunden wurden, ähneln sich Artenspektrum und Abundanzen aus den beiden Jahren. Insbesondere das Inventar der sicher und wahrscheinlich bodenständigen Arten (2018: elf, 2024: zehn) überschneidet sich weitgehend: Acht Arten wurden in beiden Jahren gesichtet (Tab. 6). Ein Vergleich der gefundenen Referenzarten unterstreicht ebenso die Ähnlichkeit der Fundsituationen aus beiden Jahren: Zwölf Arten wurden 2018 gesichtet, elf im Jahr 2024. Auch bei der FFH-Art *O. cecilia* war 2024 – im Vergleich zu 2018 – keine signifikante Veränderung festzustellen: Damals war die Art ausschließlich im Bereich Perg/Kickenau nicht nachzuweisen; in den Untersuchungsbereichen, in denen sie gefunden wurde, trat sie zumindest „häufig“ auf (CHOVARNEC 2018c). Mit *Sympetrum fusca* („gefährdet“), *Ischnura pumilio* und *Orthetrum brunneum* (jeweils „Gefährdung droht“) erfolgten im Jahr 2018 Sichtungen von Arten aus der Roten Liste Österreichs, die 2024 nicht nachgewiesen wurden. Das ebenfalls ausschließlich 2018 gefundene *Sympetrum vulgatum* ist der Roten Liste für Europa gemäß „gefährdet“ (Tab. 6).

Der libellen-ökologische Zustand aller fünfmal kartierten Untersuchungsbereiche ist – mit Ausnahme von Hauswiesen („unbefriedigend“, Klasse 4) – mit „gut“ (Klasse 2) bewertet (Tab. 8). Für die Strecke vor der Mündung („mäßig“) sind die Werte für den OFZI und für den libellen-ökologischen Zustand in Tabelle 8 in Klammer gesetzt, da den Berechnungen die Daten von nur drei Begehungen zu Grunde liegen. In Untersuchungsbereich Perg/Kickenau konnten im Jahr 2024 die höchste Gesamtartenzahl (14),

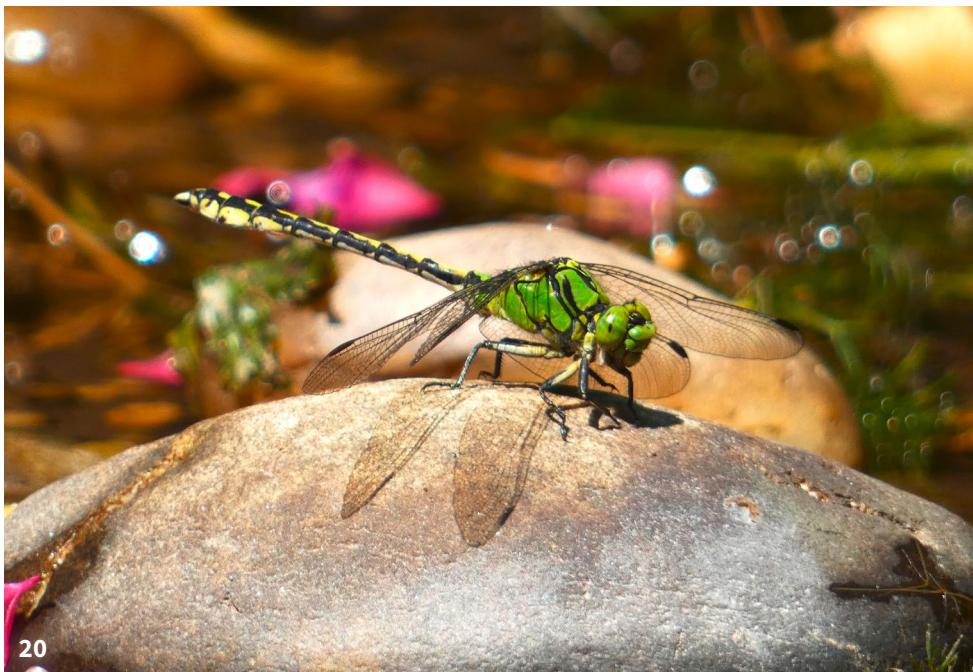


Abb. 20–21: Männchen von: (20) *Ophiogomphus cecilia* (Naarn bei Tobrakanalmündung), 19.7.2024, (21) *Orthetrum albistylum* in einer der beiden Buchten im Bereich Perg/Kickenau, 8.7.2024. / Male of: (20) *Ophiogomphus cecilia* (Naarn at the mouth of the Tobra-channel), (21) *Orthetrum albistylum* in one of the two coves in the section Perg/Kickenau. © A. Chovanec.

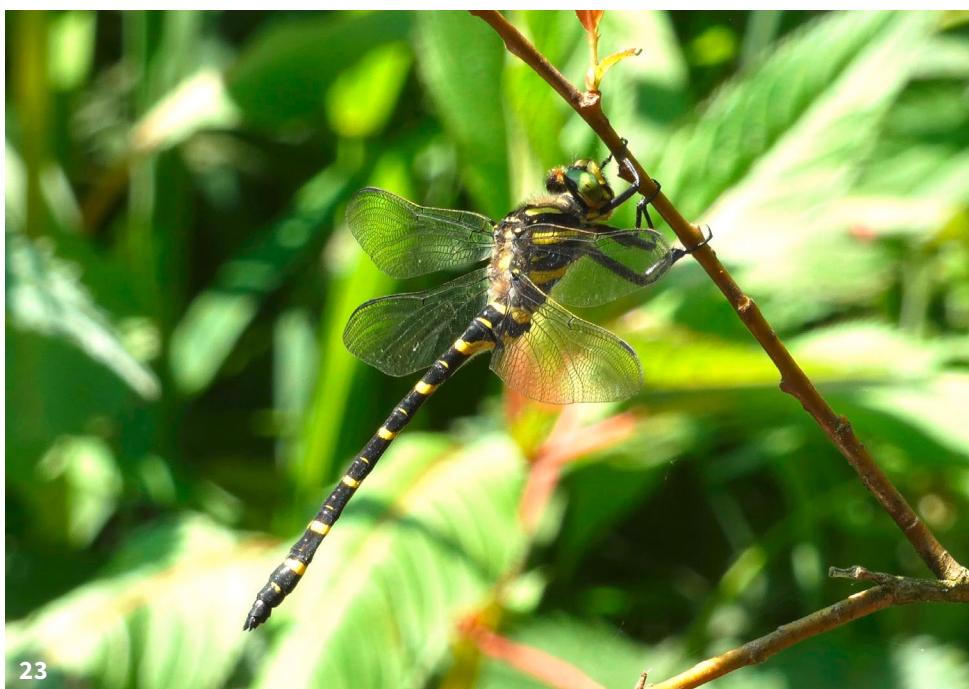


Abb. 22–23: Naarn bei Tobrakanalmündung: (22) Exuvie von *Ophiogomphus cecilia*, 8.7.2024, (23) Männchen von *Cordulegaster boltonii*, 25.6.2024. / Naarn at the mouth of the Tobra-channel: (22) exuvia of *Ophiogomphus cecilia*, (23) male of *Cordulegaster boltonii*. © A. Chovanec.

die höchste Zahl bodenständiger Arten (zwölf) und die höchste Zahl bodenständiger Referenzarten (zehn) nachgewiesen werden. Demgegenüber steht der restrukturierte Bereich Hauswiesen (5/3/3; Tab. 7 und 8). Die regulierte Strecke in Haid mit 9/6/6 fällt gegenüber den mit „gut“ bewerteten restrukturierten Strecken aus odonatologischer Sicht nicht ab. Die Daten aus den Erhebungen im Jahr 2018 haben für alle Bereiche eine Klassifizierung in Klasse 2 („gut“) zur Folge. *Orthetrum brunneum* und *O. cancellatum* scheinen den Kriterien zur Bodenständigkeit gemäß in Tabelle 8 in der Spalte „gesamt“ auf, da sie jeweils in zwei Untersuchungsbereichen „nicht bodenständig“ auftraten (CHOVANEC 2018c).

Die Berechnung für den gesamten Untersuchungsabschnitt ergibt für das Jahr 2024 einen „guten libellen-ökologischen Zustand“ an der Grenze zum „sehr guten Zustand“. Das im Jahr 2018 nachgewiesene Artenspektrum bedingt eine Einstufung in Klasse 1 („sehr gut“) an der Grenze zum „guten Zustand“ (Tab. 8).

Diskussion

So wie im Jahr 2018 belegen auch die libellenkundlichen Ergebnisse aus dem Jahr 2024 den Erfolg der im Naarn-Unterlauf durchgeführten Maßnahmen zur Aufwertung der Gewässermorphologie. Von den wasserbaulichen Eingriffen profitierten insbesondere die strömungsliebenden bzw. -abhängigen Leit- und Begleitarten. Limnophile Begleitarten zweiter Ordnung traten fast ausschließlich in den Buchten des Bereichs Perg/Kickenau auf, was auf einen Mangel an gewässertyp-spezifischen strömungsberuhigten Arealen im Gewässer selbst hinweist. Die hier auftretenden *Orthetrum albistylum* (Abb. 21) und *O. cancellatum* kommen an strömungsberuhigten Buchten langsam fließender Gewässer vor (siehe z. B. CHOVANEC & WARINGER 2015, WILDERMUTH & MARTENS 2019, CHOVANEC 2020). Das Auftreten beider Arten an der Strecke vor der Mündung kann durch den Rückstau aus dem Hüttinger Altarm und die dadurch strömungsberuhigten Verhältnisse begünstigt worden sein.

Die Einzelnachweise der limnophilen Arten *Enallagma cyathigerum* und *Aeshna grandis*, die beide für größere Wasserflächen von Stillgewässern typisch sind, lassen sich mit dem unweit östlich des Bereiches Perg/Kickenau gelegenen Stillgewässer erklären. So wie im Jahr 2018 war auch 2024 *Erythromma lindenii* nachzuweisen. Das Saphirauge ist eine in Europa und Österreich in Ausbreitung befindliche Art, findet wahrscheinlich im Hüttinger Altarm geeignete Lebensraumbedingungen vor und fliegt die Naarn von dort flussauf (vgl. dazu CHOVANEC 2020).

Die Restrukturierungsmaßnahmen förderten insbesondere die rheophilen Leit- und Begleitarten. *Gomphus vulgatissimus*, *O. forcipatus* und *O. cecilia* benötigen Strömungsverhältnisse, die die Ablagerung eines Mosaiks aus unterschiedlichen feinkörnigen Sedimentfraktionen bewirken, in denen die Larven leben (SUHLING & MÜLLER 1996, WILDERMUTH & MARTENS 2019). In diesem Zusammenhang sind insbesondere Sand, Sand/Feinkies und Feinkies zu nennen. Das Auftreten dieser Arten im gesamten Verlauf des Wasserkörpers zeigt, dass diese Arten im Unterlauf der Naarn die entsprechenden

Lebensraumbedingungen vorfinden. Die sichere Bodenständigkeit der drei Arten konnte durch den Fund von Exuvien (Abb. 22) und die Sichtung frisch emergierter Tiere belegt werden.

Der von FRIEDRITZ et al. (2018) für *O. cecilia* beobachtete, von Renaturierungsbereichen ausgehende Strahleffekt war auch an der Naarn nachzuweisen: Sowohl diese Art als auch *G. vulgatissimus* und *O. forcipatus* wurden im regulierten Bereich Haid gefunden. Dieser Bereich ist durch einen begradigten Verlauf und beidseitige harte Uferverbauungen sowie eine sehr geringe Breiten-Tiefen-Varianz gekennzeichnet. Großflächige Bestände des Hahnenfußes (*Ranunculus* sp.) zeugen von geringen Strömungsgeschwindigkeiten. Die Gewässersohle ist vergleichsweise heterogen; sandige Bereiche im Strömungsschatten von größeren Steinblöcken sind ebenso vorhanden wie Fein-, Mittel-, und Grobkies, Schotterfraktionen und Blöcke (siehe auch GRAF & GUMPINGER 2020).

Auch in der vorliegenden Studie zeigt sich das Potenzial der Verwendung von Libellen bezüglich der Indikation der gewässertypologischen Charakteristik, insbesondere der biozönotischen Region (siehe auch CHOVARNEC 2019). Der flussauf an den Untersuchungsabschnitt anschließende Wasserkörper 410240027 ist dem Metarhithral zuzuordnen. *Calopteryx virgo* ist eine der Leitarten des Meta- und des Hyporhithrals sowie Begleitart im Epipotamal, also der biozönotischen Region des untersuchten Abschnittes. Im Epipotamal ist *C. splendens* Leitart (RÜPPELL et al. 2005, CHOVARNEC et al. 2017, CHOVARNEC 2019). Die Veränderungen der Abundanzen der beiden Arten im longitudinalen Ablauf des Untersuchungsabschnittes „Unterlauf der Naarn“ indizieren den Übergang der beiden Wasserkörper mit unterschiedlichen biozönotischen Regionen: Auf der Grundlage des „sehr häufigen“ bis „massenhaften“ Vorkommens von *C. virgo* ist der rhithrale Einfluss bis zur Untersuchungsstrecke bei der Tobrakanalmündung klar zu erkennen. Im Untersuchungsbereich Perg/Kickenau kam *C. splendens* nur in geringen Individuenzahlen vor, in den Bereichen Hauswiesen und Tobrakanalmündung traten beide Arten in sehr hohen Abundanzen auf. Ab dem Bereich Haid bis zur Mündung dominierte die potamale *C. splendens*, die zum Teil in extrem hohen Abundanzen zu finden war (siehe auch CHOVARNEC 2019). Die Verkürzung des Naarnlaufes durch den Durchstich von Labing bis zum Hüttlinger Altarm mit erhöhtem Gefälle (LUMESBERGER-LOISL et al. 2015) wirkte sich nicht negativ auf die rheophilen und rheobionten Leitarten aus.

Der Fund von *Cordulegaster boltonii* (Abb. 23) im Bereich der Tobrakanalmündung ist faunistisch bemerkenswert. Die Art besiedelt eher kleinere naturnahe Fließgewässer und dürfte aus dem Einzugsgebiet des Tobrabachs stammen. Der Querschnitt der Naarn ist bei der Mündung des Tobrakanals durch eine Insel geteilt; der linke Ast der Naarn, an dem das Männchen gesichtet wurde, weist eine Breite auf, die für Lebensräume der Art typisch ist. Die Bodenständigkeit der Art in diesem Bereich der Naarn ist daher nicht auszuschließen.

Insbesondere die Fundsituationen bei sämtlichen Leitarten und bei manchen Begleitarten erster Ordnung sind für die gute Einstufung des libellen-ökologischen Zustandes der meisten Untersuchungsbereiche verantwortlich. Auch der Mündungsbereich hätte

bei Durchführung von fünf Begehungen und der damit verbundenen Fundsituation wahrscheinlich zumindest einen „guten Zustand“ aufgewiesen.

Sowohl das Spektrum der aspektbildenden Arten als auch die Abundanzen dieser Spezies aus den beiden Untersuchungsjahren ähneln einander. Dementsprechend sind auch die Ergebnisse der Bewertungen des libellen-ökologischen Zustandes weitgehend ident. Typisch ist, dass im Jahr 2024 Arten mit ausgeprägtem Pioniercharakter nicht mehr (*Orthetrum brunneum*, *Sympetrum striolatum*) bzw. nur in geringerem Ausmaß (*Libellula depressa*) anzutreffen waren. Im Jahr 2018 waren später restrukturierte Bereiche noch in einem frühen Sukzessionsstadium und wurden daher von Pionierarten besucht.

Basierend auf den vorliegenden Ergebnissen werden die folgenden Maßnahmen empfohlen (CHOVANEC 2024): Der ursprünglich zweiseitig angebundene Nebenarm im Bereich Perg/Kickenau war im Jahr 2024 – im Gegensatz zu 2018 – nur bei höheren Wasserständen leicht durchflossen. Sedimentablagerungen verhindern das Einströmen am oberen Beginn des Nebenarmes bei niedrigeren Wasserständen. Der Arm fällt weitgehend trocken und ist stark verwachsen. Er ist in diesem Zustand als Lebensraum für Libellen nicht relevant. Im Jahr 2018 waren hier unter anderem *G. vulgarissimus* und *O. forcipatus* „sicher bodenständig“ (CHOVANEC 2018c, 2019). Dieses Nebengewässer stellt im jetzigen Zustand auch eine ökologische Falle für beispielsweise bei höheren Wasserständen einwandernde Jungfische dar. Es wird daher dringend empfohlen, die ursprünglichen Durchströmungsverhältnisse und damit diesen Habitattyp dauerhaft wiederherzustellen. Eine ähnliche Sanierung hatte bei einem ebenfalls trockenfallenden, ursprünglich beidseitig angebundenen Seitenarm an der Krems Erfolg (CHOVANEC 2020).

Die Linienführung des Unterlaufs der Naarn ist – mit Ausnahme des Rückhaltebereiches Perg/Kickenau – auch in den restrukturierten Bereichen überwiegend gestreckt bis schwach pendelnd. Aufgrund des nur begrenzt zur Verfügung stehenden Platzes konnte daher der gewässertyp-spezifische gewunden-mäandrierende Verlauf nur in sehr begrenztem Ausmaß wiederhergestellt werden. Da deshalb strömungsberuhigte Bereiche im Fluss selbst nur sehr eingeschränkt vorhanden sind, stellt die Errichtung der Buchten im Rückhaltebereich Perg/Kickenau eine geeignete Maßnahme dar, um den – strömungsberuhigte Areale von Epipotamalgewässern besiedelnden – limnophilen Arten Lebensraum zu bieten. Die Errichtung weiterer derartiger Habitatstrukturen im Gewässerverlauf wird daher empfohlen.

Es wird zur Entfernung der Neophyten Springkraut und Knöterich angeraten. Insbesondere die Ausbreitung des Knöterichs wäre jetzt noch mit entsprechenden Maßnahmen einzudämmen. Die auch aus den Fotos ersichtliche Zunahme der Ufergehölze führte noch zu keinen Beschattungseffekten, die negative Auswirkungen auf die Libellenfauna haben (vgl. REMSBURG et al. 2008). Trotzdem ist die Entwicklung der Ufervegetation in den kommenden Jahren aufmerksam zu verfolgen, um insbesondere einem allfälligen Bestandsrückgang der FFH-Art *O. cecilia* rechtzeitig entgegenwirken zu können (CHOVANEC & SCHAUFLER 2024, siehe auch SCHWARZ et al. 2007, BÖHM et al. 2013).

Danksagung

Der Abteilung Wasserwirtschaft des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung sei herzlich für die Finanzierung der Studie gedankt. Der Autor dankt auch Sabine Gaal-Haszler für die redaktionelle Betreuung und Martin Seyfert für das Layout.

Literatur

- BEAUNE D. & SELLIER Y. 2021: Stream restorations with meanders increase dragonfly and damselfly diversity and abundance, including an endangered species. – *Journal for Nature Conservation* 60: 125950, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125950>.
- BMLRT Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus 2022: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. Oberflächenwasserkörper – Datenblatt 2021. Naarn_Naarn. – Wasserinformationssystem Austria, 7 pp.
- BÖHM K., RAAB B., GRIMMER F., MÜLLER K. & ALBRECHT H. 2013: Habitatansprüche der Imagines von *Ophiogomphus cecilia* an mittelfränkischen Gewässern (Odonata: Gomphidae). – *Libellula* 32(3/4): 97–114.
- BRIED J.T., DILLON A.M., HAGER B.J., PATTEN M.A. & LUTTBEG B. 2015: Criteria to infer local species residency in standardized adult dragonfly surveys. – *Freshwater Science* 34(3): 1105–1113.
- 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: Libellen als Indikatoren zur Bewertung von gewässerökologischen Maßnahmen an Fließgewässern in Oberösterreich. Pp. 68–82. – In: GUMPINGER C., HÖFLER S. & PICHLER-SCHEDER C.: Ökologische Aufwertungsmaßnahmen in oberösterreichischen Gewässern / Planung, Umsetzung, Erfolge, Probleme. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, 101 pp.
- CHOVANEC A. 2018c: Libellenkundliche Untersuchungen an der Naarn (Oberösterreich) im Jahr 2024. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Wasserwirtschaft, 46 pp.
- CHOVANEC A. 2019: Das Rhithron-Potamon-Konzept in der angewandten Odonatologie als Instrument zur Gewässertypisierung und -bewertung (Insecta: Odonata). – *Libellula Supplement* 15: 35–61.
- CHOVANEC A. 2020: Die Libellenfauna der Krems in Ansfelden / Oberaudorf (Oberösterreich) mit einem individuenreichen Vorkommen von *Erythromma lindenii* (SELYS, 1840) (Odonata: Coenagrionidae). – *Beiträge zur Entomofaunistik* 21: 3–31.
- CHOVANEC A. 2023: Die Libellenfauna von Leitenbach, Sandbach und Aschach (Oberösterreich) im Jahr 2022: aktueller Status und Vergleich mit 2015 (Insecta: Odonata). – *Beiträge zur Entomofaunistik* 24: 3–31.
- CHOVANEC A. 2024: Libellenkundliche Untersuchungen an der Naarn (Oberösterreich) im Jahr 2024. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. Wasserwirtschaft, 54 pp.
- CHOVANEC A. & SCHAUFER K. 2023: Libellenkundliche Untersuchungen an der Pram im Bereich Riedau / Zell und an Ausgleichsgewässern im Jahr 2023. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt- und Wasserwirtschaft, Abt. Wasserwirtschaft, 34 pp.
- CHOVANEC A. & SCHAUFER K. 2024: Die Grüne Flussjungfer *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785) (Insecta: Odonata): eine FFH-Art an der Pram in Oberösterreich. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 25: 23–39.

- 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. – In: MOOG O. & HARTMANN A. (Hrsg.): *Fauna Aquatica Austriaca*, 3. Lieferung 2017. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 18 pp.
- CSAR D., GUMPINGER C., PICHLER-SCHEDER C., HÖFLER S. & CHOVANEC A. 2019: Sanierung der Morphologie kleiner und mittlerer Fließgewässer in Österreich – Resultate, Erkenntnisse und Empfehlungen aus Best-Practice Projekten inkl. Empfehlungen für die Erfolgskontrolle. – Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien, 77 pp.
- DE KNIJF G., BILLQVIST M., VAN GRUNSVEN R.H.A., PRUNIER F., VINKO D., TROTTET A., BELLOTTO V., CLAY J. & ALLEN D.J. 2024: Measuring the pulse of European biodiversity. European Red List of dragonflies & damselflies (Odonata). – European Commission, Brussels, 46 pp.
- DE MARCO JÚNIOR N.P., BATISTA J.D. & CABETTE H.S.R. 2015: Community assembly of adult odonates in tropical streams: an ecophysiological hypothesis. – *PLOS ONE*, 10, e0123023. doi:10.1371/journal.pone.0123023.
- ENSS J., JOEST R. & LORENZ A. 2020: Libellenzönosen renaturierter und nicht-renaturierter Abschnitte der Ruhr und der Lippe, zweier großer Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. – *Libellula* 39(3/4): 149–171.
- FRIEDRITZ L., JOEST R. & KAMP J. 2018: Abundanz und Habitatwahl von Imagines von *Ophiogomphus cecilia* an renaturierten und ausgebauten Abschnitten der Lippe, Nordrhein-Westfalen (Odonata: Gomphidae). – *Libellula* 37(1/2): 1–22.
- GRAF C. & GUMPINGER C. 2020: Strahlwirkung im Unterlauf der Naarn. Untersuchung der Strahlwirkung von strukturellen Gewässeraufwertungen auf Gewässerabschnitte mit morphologischen Defiziten anhand der Fischfauna. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserwirtschaft, 68 pp.
- GROS P. & CHOVANEC A. 2018: Erste Nachweise der Westlichen Keiljungfer *Comphus pulchellus* SELYS, 1840 (Odonata: Gomphidae) in Oberösterreich. – *Beiträge zur Entomofaunistik* 19: 35–42.
- GUMPINGER C., HÖFLER S. & PICHLER-SCHEDER C. 2018: Ökologische Aufwertungsmaßnahmen in oberösterreichischen Gewässern – Planung, Umsetzung, Erfolge, Probleme. – Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, 101 pp.
- HARABIŠ F., SIMAIKA J.P., DOLNÝ A., LUKE S.H., ELO M., BRIED J.T & SAMWAYS M.J. 2023: Odonata as focal taxa for ecological restoration. Pp. 401–412. – In: CÓRDOBA-AGUILAR A., BEATTY C.D. & BRIED J.T.: *Dragonflies and damselflies. Model organisms for ecological and evolutionary research*. Second edition. – Oxford University Press, Oxford, 459 pp.
- HAUNSCHMID R., SCHOTZKO N., PETZ-GLECHNER R., HONSIG-ERLENBURG W., SCHMUTZ S., SPINDLER T., UNFER G., WOLFRAM G., BAMMER V., HUNDRTSCH L., PRINZ H. & SASANO B. 2019: Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1 / Fische. – Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien, 97 pp.
- HAWKING J.H. & NEW T.R. 1999: The distribution patterns of dragonflies (Insecta: Odonata) along the Kiewa River, Australia, and their relevance in conservation assessment. – *Hydrobiologia* 392: 249–260.
- 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, Wien: 27–54.
- KIETZKA G.J., PRYKE J.S. & SAMWAYS M.J. 2015: Landscape ecological networks are successful in supporting a diverse dragonfly assemblage. – *Insect Conservation and Diversity* 8: 229–237.

- LUMESBERGER-LOISL F., SCHEDER C., BERG K. & GUMPINGER C. 2015: Evaluierung der Renaturierungsmaßnahmen im Unterlauf der Naarn. – Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässerwirtschaft / Gewässerschutz, 90 pp.
- MONZÓ J.C. & VERDÚ J.R. 2022: Effects of restoration and management of Mediterranean traditional water systems on Odonata alpha diversity: a long-term monitoring survey. – *Biodiversity and Conservation* 31: 227–243.
- MOORE N.W. 1991: The development of dragonfly communities and the consequences of territorial behaviour: a 27 year study on small ponds at Woodwalton Fen, Cambridgeshire, United Kingdom. – *Odonatologica* 20: 203–231.
- MOORE N.W. & CORBET P.S. 1990: Guidelines for monitoring dragonfly populations. – *Journal of the British Dragonfly Society* 6(2): 21–23.
- RAAB R. 2006: Rote Liste der Libellen Österreichs. Pp. 325–334. – In: RAAB R., CHOVADEC A. & PENNERSTORFER J.: Libellen Österreichs. Umweltbundesamt Wien. – Springer, Wien, New York, 345 pp.
- RAAB R. & PENNERSTORFER J. 2006: Die Libellenarten Österreichs. Pp. 71–278. – In: RAAB R., CHOVADEC A. & PENNERSTORFER J. (Hrsg.): Libellen Österreichs. – Springer, Wien, New York, 345 pp.
- RAEBEL E.M., MERCKX T., RIORDAN P., MACDONALD D.W. & THOMPSON D.J. 2010: The dragonfly delusion: why it is essential to sample exuviae to avoid biased surveys. – *Journal of Insect Conservation* 14: 523–533.
- 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.
- RÜPPELL G., HILFERT-RÜPPELL D., REHFELDT G. & SCHÜTTE C. 2005: Die Prachtlibellen Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei 654, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 255 pp.
- SCHMIDT E. 1985: Habitat inventarization, characterization and bioindication by a “Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)”. – *Odonatologica* 14(2): 127–133.
- SCHWARZ M., SCHWARZ-WAUBKE M. & LAISTER G. 2007: Die Grüne Keiljungfer [*Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY 1785)] (Odonata, Gomphidae) in den Europaschutzgebieten Waldaist-Naarn, Maltsch, Tal der Kleinen Gusen, Böhmerwald und Mühläler (Österreich, Oberösterreich). – *Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs* 17: 257–279.
- SUHLING F. & MÜLLER O. 1996: Die Flussjungfern Europas. – Die Neue Brehm-Bücherei 628, Westarp Wissenschaften, Magdeburg; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 237 pp.
- WASSERVERBAND MACHLAND 2017: Ein neues Kleid für die Naarn. Festschrift anlässlich der Fertigstellung der Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes des Naarnflusses. – Wasserverband Machland (Hrsg.), Perg, 39 pp.
- WILDERMUTH H. 2010: Monitoring the effects of conservation actions in agricultural and urbanized landscapes – also useful for assessing climate change? – *BioRisk* 5: 175–192.
- WILDERMUTH H. & KÜRY D. 2009: Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis. – Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr. 31, 88 pp.
- WILDERMUTH H. & MARTENS A. 2019: Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. – Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 958 pp.
- WIMMER R., WINTERSBERGER H. & PARTHL G. 2012: Hydromorphologische Leitbilder – Fließgewässertypisierung in Österreich. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 4 Teile: 44+160+30+39 pp.