

Libellenkundliche Untersuchungen an der Naarn (Oberösterreich) im Jahr 2024



Andreas Chovanec

**im Auftrag des
Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung
Dir. Umwelt und Wasserwirtschaft
Abt. Wasserwirtschaft**

September 2024

Anschrift des Autors:

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

Fotos auf der Titelseite:

Männchen der Grünen Flussjungfer *Ophiogomphus cecilia* an der Naarn, 25.6.2024
restrukturierter Flussabschnitt der Naarn im Bereich Labing/Kaindlau, 6.7.2024

Sämtliche Standort- und Artenfotos in diesem Bericht stammen vom Autor.

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Einleitung und Ziel der Studie	7
2 Typologische Charakterisierung der Naarn.....	8
3 Untersuchungsabschnitt und -strecken.....	9
4 Methode	25
5 Ergebnisse	32
5.1 Arten - gesamt.....	32
5.2 Referenzarten	32
5.3 Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>).....	32
5.4 Biozönotische Regionen.....	33
5.5 Bewertung der Untersuchungsbereiche und des Gewässerabschnittes	39
6 Diskussion und Maßnahmen	41
7 Fotos ausgewählter Arten.....	44
8 Literatur	51

Zusammenfassung

Im Jahr 2024 erfolgte eine libellenkundliche Evaluierung der zwischen 2008 und 2016 im Unterlauf der Naarn realisierten Restrukturierungsmaßnahmen. Eine vergleichbare Studie wurde bereits 2018 durchgeführt. Um die bestmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus den beiden Jahren zu gewährleisten, fanden die Begehungen in denselben Untersuchungsbereichen statt. Der angewendete Bewertungsansatz beruht auf der längenzonalen Einstufung der Libellen nach biozönotischen Regionen und auf der Überprüfung des Vorkommens gewässertyp-spezifischer Referenzarten (Leit- und Begleitarten).

Die Naarn ist – gemäß dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan – in diesem Bereich dem Gewässertyp „mittleres Epipotamal“ (Barbenregion) der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland zugeordnet. Für diesen Typ wurden im Rahmen dieser Studie die folgenden rheophilen und rheobionten Leitarten definiert: Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*) und Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*). Daneben wurden auch fünf Begleitarten erster Ordnung und acht Begleitarten zweiter Ordnung festgelegt.

Die Kartierungen fanden an sieben jeweils 100 m langen Untersuchungsstrecken statt, die – so wie im Jahr 2018 – in fünf Restrukturierungsbereichen lagen: Perg/Kickenau: drei Strecken, Hauswiesen: eine Str., Naarn bei der Tobrakanalnündung: eine Str., Labing/Kaindlau: eine Str. und Naarn vor der Mündung: eine Str. Die Anzahl und Auswahl der Strecken orientierten sich am Typ der wasserbaulichen Gestaltungstypen und damit an der strukturellen Heterogenität der Untersuchungsbereiche. Eine weitere Strecke wurde – ebenfalls wie 2018 – in dem regulierten Gewässerbereich Haid gewählt. Zwischen dem 20.5. und 19.7.2024 wurden die acht Strecken an fünf Terminen begangen.

Im Jahr 2024 wurden im Untersuchungsabschnitt der Naarn 17 Libellenarten nachgewiesen. Sieben der Spezies wurden als sicher bodenständig, drei als wahrscheinlich bodenständig und zwei als möglicherweise bodenständig klassifiziert. Fünf Arten waren nicht bodenständig. Die in den einzelnen Untersuchungsbereichen erhobenen Artenzahlen schwankten zwischen fünf (Hauswiesen) und 14 (Perg/Kickenau). Eine der gesichteten Arten ist „stark gefährdet“ (Saphirauge *Erythromma lindenii*), vier sind als gefährdet klassifiziert (*Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii*), bei zwei Arten „droht Gefährdung“ (*Calopteryx splendens* und Blauflügel-Prachtlibelle *C. virgo*).

Elf der 17 gesichteten 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 *Calopteryx splendens* (Leitart), *C. virgo* sowie die Blaue Federlibelle *Platycnemis pennipes* in allen sechs Untersuchungsbereichen sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig. Die aus der Familie der Gomphidae kommenden Leitarten waren in fünf (*Gomphus vulgatissimus*) bzw. vier Bereichen (*Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*) sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig. Der in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie angeführte *Ophiogomphus cecilia* war – mit Ausnahme der Strecke Hauswiesen und der Strecke vor der Mündung – im gesamten Verlauf des Untersuchungsabschnittes zumindest in Abundanzklasse III nachweisbar. In den höchsten Individuenzahlen trat die Art an der Naarn bei der Tobrakanalmündung auf.

Der libellen-ökologische Zustand der Untersuchungsbereiche Perg/Kickenau, Naarn bei der Tobrakanalmündung, Haid und Labing/Kaindlau wurde mit „gut“ klassifiziert, der Bereich Hauswiesen war mit „unbefriedigend“ zu beurteilen. Die Naarn vor der Mündung wurde mit „mäßig“ bewertet, hier konnten allerdings wasserstandsbedingt nur drei Kartierungen durchgeführt werden. Bei Durchführung des vollständigen Untersuchungsprogrammes ist eine bessere Einstufung wahrscheinlich. Der libellen-ökologische Zustand des gesamten Untersuchungsabschnittes war „gut“ an der Grenze zu „sehr gut“.

Das Arteninventar, die Abundanzen der aspektbildenden Libellenfauna und die Zustandsbewertungen sind der Fundsituation aus dem Jahr 2018 ähnlich. Der libellen-ökologische Zustand für den gesamten Untersuchungsabschnitt war auf Grundlage des Datensatzes 2018 „sehr gut“ an der Grenze zu „gut“.

Durch die Restrukturierungsmaßnahmen wurden insbesondere die rheophilen bzw. rheobionten Leit- und Begleitarten gefördert. Euryöke bzw. limnophile Begleitarten, die eher strömungsberuhigte Bereiche dieses Gewässertyps besiedeln, finden insbesondere in den künstlichen Buchten der Kickenau Lebensraum.

Als Maßnahme wird die Wiederanbindung des ursprünglich beidseitig an die Naarn angebundenen Nebenarmes in der Kickenau empfohlen. Dieses künstliche Nebengewässer ist derzeit stark verlandet und nur von unten angebunden. Durchflossen wird der Arm ausschließlich bei höheren Wasserständen. Die Errichtung von Buchten wie in der Kickenau bereichert das gewässertyp-spezifische Artenspektrum und wird deshalb auch in Bereichen unterhalb der Kickenau empfohlen. Es wird zur Entfernung von Springkraut und insbesondere von Knöterich

angeraten. Insbesondere die Ausbreitung des Knöterichs ist jetzt noch einzudämmen. Eine die Libellenfauna negativ beeinflussende Beschattung der Naarn ist trotz starker Entwicklung der Ufergehölze seit 2018 noch nicht wahrzunehmen, eine Reduzierung der Ufergehölze ist daher im gesamten Abschnitt zur Zeit nicht erforderlich. Trotzdem ist die Entwicklung zu erfolgen, insbesondere um einer Verschlechterung der Lebensraumbedingungen der Grünen Flussjungfer entgegenzuwirken.

1 Einleitung und Ziel der Studie

Das Netz jener Fließgewässer in Österreich, deren Einzugsgebietsgröße >10 km² beträgt, umfasst 32.097 km, dies entspricht dem Berichtsgewässernetz zur Umsetzung von Österreichischem Wasserrechtsgesetz (WRG) und EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Davon entfallen 16,5 % (5.281,6 km) auf Oberösterreich. Die Notwendigkeit von Sanierungsmaßnahmen – insbesondere aus morphologischer und hydrologischer Sicht – wird durch folgende Zahlen offenkundig: Der ökologische Zustand von nur 190,5 km (3,6 %) ist in Oberösterreich als „sehr gut“ eingestuft; 967,8 km (18,3 %) sind als „gut“ klassifiziert (G. Eisenkölb, schriftl. Mittlg. vom 27.6.2022; siehe auch <https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wisa.html>; CHOVANEC & SCHAUFLENER 2024).

Der etwa 11,5 km lange Unterlauf der Naarn von Perg bis zur Mündung in den Hüttinger Donauarm wurde als Gewässer des prioritären Sanierungsraumes ausgewiesen (BMLFUW 2010) und war seit 2008 Gegenstand mehrerer Restrukturierungsprojekte, die in Summe eine Länge von etwa vier Kilometern aufweisen (WASSERVERBAND MACHLAND 2017). Diese Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung wurden im Jahr 2018 im Rahmen einer libellenkundlichen Studie evaluiert (CHOVANEC 2018, 2019a). Die vorliegende Studie aus dem Jahr 2024 wurde durchgeführt, um allfällige Veränderungen im Verlauf des Maßnahmenabschnittes in den vergangenen sechs Jahren und ihre Auswirkungen auf die Libellenfauna zu dokumentieren und dadurch eine Grundlage für allfällige Maßnahmen in den Bereichen Wasserbau und Gewässerpflege zu schaffen. In diesem Bericht werden daher die Ergebnisse der odonatologischen Untersuchung aus dem Jahr 2024 präsentiert und jenen der Studie aus dem Jahr 2018 gegenübergestellt.

Der gleiche methodische Ansatz eines „Post-post-Monitorings“ wurde auch an den Maßnahmenabschnitten an Krems (CHOVANEC 2020), Leitenbach, Sandbach und Aschach (CHOVANEC 2023) sowie an der Pram (CHOVANEC & SCHAUFLENER 2023, 2024) umgesetzt. Grundlage der Bewertung des Gewässerabschnittes der Naarn und der darin befindlichen Untersuchungsbereiche war die libellenkundliche Anwendung des Rhithron-Potamon-Konzeptes, die im Rahmen vorangegangener odonatologischer Studien in Oberösterreich entwickelt worden war (siehe u. a. auch CHOVANEC 2019a, b, 2021). So wie bei den Studien an Leitenbach, Sandbach und Aschach (CHOVANEC 2023) und an der Pram (CHOVANEC & SCHAUFLENER 2023) wurde die Methode auch in der vorliegenden Untersuchung durch eine größenbasierte Differenzierung der biozönotischen Region Epipotamal verfeinert. Die Auswertungen und Bewertungen der Daten aus dem Jahr 2018 wurden entsprechend angepasst.

2 Typologische Charakterisierung der Naarn

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, wo der Fluss linksufrig indirekt über den Hüttinger Altarm in die Donau mündet. Dieser Flussabschnitt liegt in seiner gesamten Länge im Bezirk Perg (Oberösterreich) und ist ident mit dem Wasserkörper 408510004. Der Zustand der Biologie (Phytobenthos) hinsichtlich der stofflichen Belastungen ist als „unbefriedigend“ bewertet, daher ist auch der ökologische Zustand ebenso in Klasse 4 eingestuft. Die hydromorphologische Komponente des ökologischen Zustandes ist mit „gut“ (Klasse 2) bewertet (BMLRT 2022). 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 Ober- und Mittellauf der Naarn ist der Bioregion „Granit- und Gneisgebiet der Böhmisches Masse“ zuzuordnen.

Als Naarn wird der etwa 27 Kilometer lange Teil des Flusses vom Zusammenfluss der Großen und der Kleinen Naarn östlich von Bad Zell auf dem Gemeindegebiet von Pierbach flussabwärts bis zur Mündung in den Hüttinger Altarm bei Mitterkirchen bezeichnet. Die Flussordnungszahl bei der Mündung ist fünf, die Größe des Einzugsgebietes des gesamten Naarn-Systems beträgt 480,9 km². Das Abflussregime des Flusses ist pluvio-nival. Der mittlere Abfluss auf Höhe des Pegels in Haid (Fluss-km 4,46; Einzugsgebiet: 303,1 km²) liegt bei 3,75 m³/s (WIMMER & MOOG 1994, ANDERWALD et al. 1996, BERG et al. 2009, WIMMER & WINTERSBERGER 2009, WIMMER et al. 2012, LUMESBERGER-LOISL et al. 2015, GRAF & GUMPINGER 2020).

Der ursprünglich mäandrierende Lauf der Naarn in der Donauniederung flussab von Perg wurde vor allem aus Gründen des Hochwasserschutzes begradigt (GRAF & GUMPINGER 2020). Das etwa 800 m lange Flussbett der Naarn (Fluss-km 2,5 bis 3,3) von Labing (Ortschaft der Marktgemeinde Mitterkirchen) bis zur Mündung in den Hüttinger Altarm entspricht einem künstlichen Durchstich, der im Zuge des Baus des Kraftwerks Wallsee-Mitterkirchen angelegt wurde. Dadurch wurde die Anbindung an die Donau etwa acht Kilometer flussaufwärts verlegt. Ursprünglich folgte der Naarn-Unterlauf dem Verlauf der heutigen Schwemмнаarn. Dem 3. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 gemäß (BMLRT 2022) ist der gesamte Wasserkörper 408510004 als „Epipotamal mittel“ (Barbenregion) der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland klassifiziert: Der Unterlauf der Naarn weist ab Perg ein Gefälle von 1,4 ‰ auf, weshalb dieser Gewässerabschnitt laut HUET (1949) als Epipotamal (Barbenregion) zu klassifizieren ist. Das Gefälle des Durchstiches beträgt allerdings 2,5 ‰, womit diese 800 m

gemäß HUET als Hyporhithral (Äschenregion) einzustufen wären (BERG et al. 2009, LUMESBERGER-LOISL et al. 2015).

Eine größen-basierte Differenzierung dieses Gewässertyps ist hinsichtlich der Festlegung des libellenkundlichen Referenzartenspektrums sinnvoll: Die Ausprägung von begleitenden Auen, Überschwemmungsflächen und Nebengewässern ist bei kleinen Gewässern dieses Typs mit geringerer Wasserführung weniger wahrscheinlich als bei größeren (WIMMER et al. 2012). Die potenzielle Größe offener Wasserflächen ist geringer, ebenso 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) wird 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.

Der Einstufung des Wasserkörpers folgend, wird im vorliegenden Bericht die biozönotische Region des Untersuchungsabschnittes als mittleres Epipotamal festgelegt (siehe auch CHOVANEC 2018, 2019a, GRAF & GUMPINGER 2020).

3 Untersuchungsabschnitt und -strecken

Die zwischen 2008 und 2016 abschnittsweise durchgeführten 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 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 u. a. die Ausprägung von Abbruchufern sowie Sand- und Kiesbänken zur Folge hatte (siehe auch GUMPINGER et al. 2018, CSAR et al. 2019).

Innerhalb des Untersuchungsabschnittes Naarn-Unterlauf fanden im Jahr 2024 an insgesamt acht jeweils 100 m langen Strecken Kartierungen statt. Sieben davon lagen in fünf Restrukturierungsbereichen (Perg/Kickenau, Hauswiesen, Naarn bei der Tobrakanal-mündung, Labing/Kaindlau, Naarn vor der Mündung; Abb. 1). Die Anzahl der untersuchten Strecken pro

Bereich war vom Typ der durchgeführten Strukturierungsmaßnahmen und damit von der jeweiligen strukturellen Heterogenität abhängig (Tab. 1).

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

Aus Gründen der Begehrbarkeit wurde – abweichend von der Studie im Jahr 2018 – im Bereich Hauswiesen ausschließlich eine Strecke, die Fließstrecke der Naarn, kartiert: Der einseitige Nebenarm war 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 erhobenen Daten bei der Bewertung nicht berücksichtigt.

Die achte Strecke wurde in einem regulierten Bereich ausgewählt (Haid; Abb. 1). Die Anzahl und Lage der Strecken entsprachen somit weitgehend dem Untersuchungsdesign des Jahres 2018 (CHOVANEK 2018).

Tabelle 1 und den Abbildungen 2–31 sind Lage und Charakteristik der Untersuchungstrecken 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 Tab. 1 vermerkt.

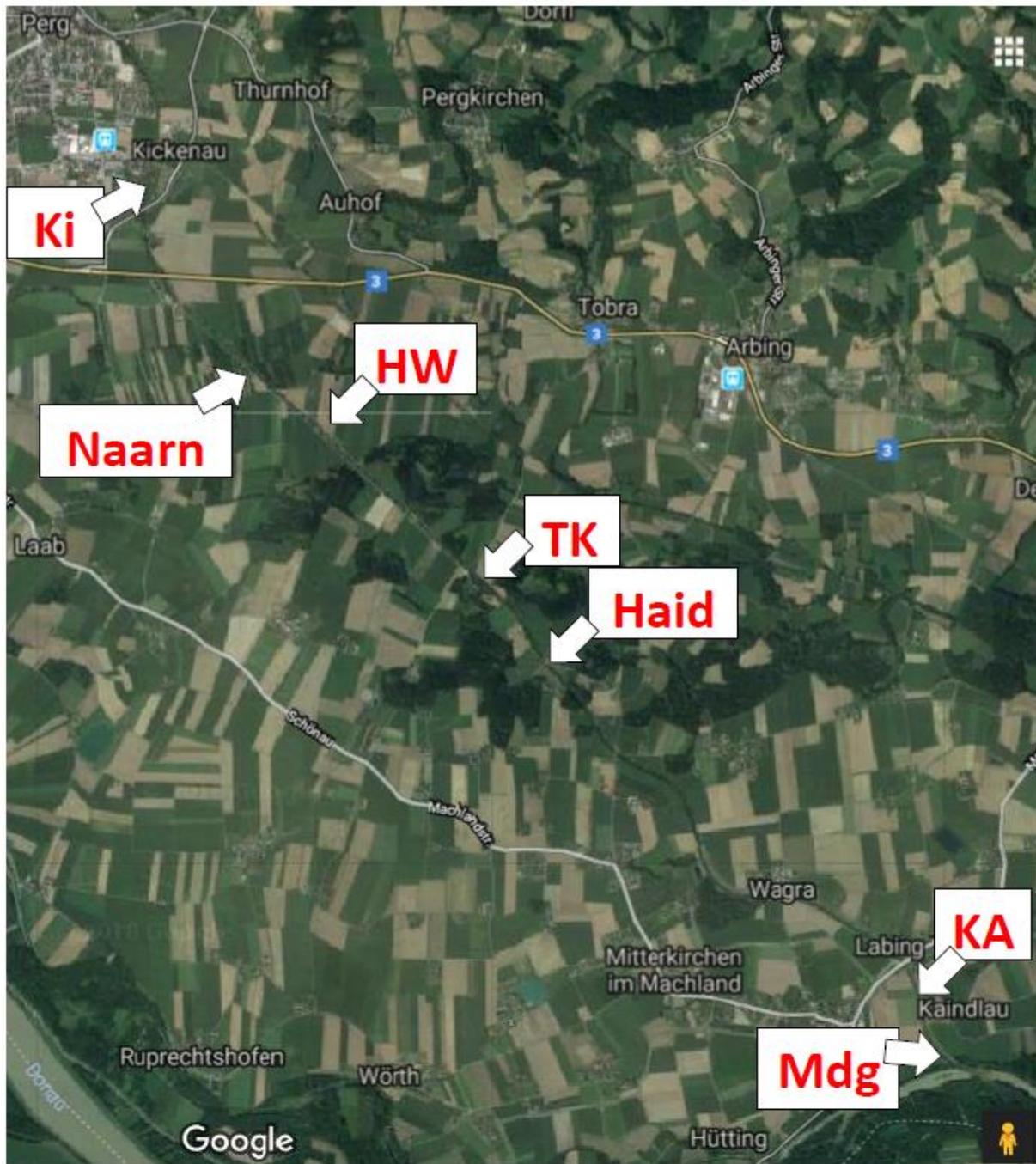


Abb. 1: Untersuchungsgebiete am Unterlauf der Naarn; Ki: Perg/Kickenau, HW: Hauswiesen, TK: Naarn bei der Tobrakanal­mündung, Haid, KA: Labing/Kaindlau, Mdg: Naarn vor der Mündung (CHOVANEK 2018, Quelle: Google Maps).

Tab. 1: Lage und Charakterisierung der Untersuchungsstrecken (Ust.) am Unterlauf der Naarn.

Ki: Perg/Kickenau: Fluss, Nebenarm, Buchten; HW: Hauswiesen, TK: Naarn bei der Tobrakanal­mündung, KA: Labing/Kaindlau, Mdg: Naarn vor der Mündung; km: Flusskilometer;
 Jahr: Jahr der Fertigstellung der Restrukturierungsmaßnahme (Restrukt.);
 Maßn.-km: Ausdehnung der gesamten Restrukturierungsmaßnahme;
 NA 1, 2-seitig: ein- (nur unterstromig) oder zweiseitig an den Fluss angebundener Nebenarm;
 Ingbiol.: ingenieurbio­logische Maßnahmen; 1: mittlere 2: starke Ausprägung;
 Gehölz ´18, ´24: Ausprägung der Ufergehölze in den Jahren 2018 und 2024.

	Ki Fluss	Ki Arm	Ki Bucht	HW	TK	Haid	KA	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		1
Gehölz ´24	1	1	1	1	2	2	1	1
Abbildung	2-4	5-7	8-10	11-12	13-15	16-18	19-26	27-31

Die Naarn war an den Untersuchungsstrecken zwischen sechs und 15 m breit; im Bereich der Tobrakanalmündung war das Gewässerbett durch die im Zuge der Restrukturierung errichtete Insel etwa 40 m breit. Die Strömungsgeschwindigkeiten im Flussgerinne selbst betragen 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 Grobkies, Kies, Feinkies, Sand und – in strömungsberuhigten Arealen – Detritus zusammen. Die Ufervegetation wurde von Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) dominiert. Im Vergleich zu 2018 war im Jahr 2024 vor allem die Springkrautbestände auffallend. Bestände des Japanischen Staudenknöterichs (*Fallopia japonica*) waren lokal dominierend und deutlich stärker verbreitet als im Jahr 2018. Ufergehölze (Weiden *Salix* sp.) waren im Vergleich zu 2018 stärker entwickelt (siehe Fotos und Tab. 1). Der Hahnenfuß (*Ranunculus* sp.) war die prägende submerse, flutende Makrophytenart. In den Buchten der Kickenau waren im Jahr 2024 insbesondere die Schilfrohrbestände (*Phragmites australis*) ausladender als 2018. Hier waren außerdem Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Goldrute (*Solidago* sp.) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) prägend.

Untersuchungsstrecke Kickenau Fluss:



Abb. 2: 20.5.2024.



Abb. 3: 6.7.2024.



Abb. 4: 2018.

Untersuchungsstrecke Kickenau Nebenarm:



Abb. 5: Trockenfallende obere Anbindung, 20.5.2024.



Abb. 6: Beidseitige Anbindung nur bei höheren Wasserständen, 8.6.2024.



Abb. 7: Beidseitige Anbindung 2018.

Untersuchungsstrecke Kickenau Buchten:



Abb. 8: 8.6.2024.



Abb. 9: 6.7.2024.



Abb. 10: 2018.

Untersuchungsstrecke Hauswiesen:



Abb. 11: 6.7.2024.



Abb. 12: 2018.

Untersuchungsstrecke Naarn bei Tobrakanalalmündung:



Abb. 13: 20.5.2024.



Abb. 14: 6.7.2024.



Abb. 15: 2018.

Untersuchungsstrecke Haid:



Abb. 16: 20.5.2024, Blick flussauf.



Abb. 17: 6.7.2024, Blick flussab.



Abb. 18: 2018.

Untersuchungsstrecke Labing/Kaindlau:



Abb. 19: 19.7.2024, Blick flussauf.



Abb. 20: 8.6.2024, bei hohem Wasserstand und Rückstau von der Donau.



Abb. 21: 2018.



Abb. 22: 6.7.2024.

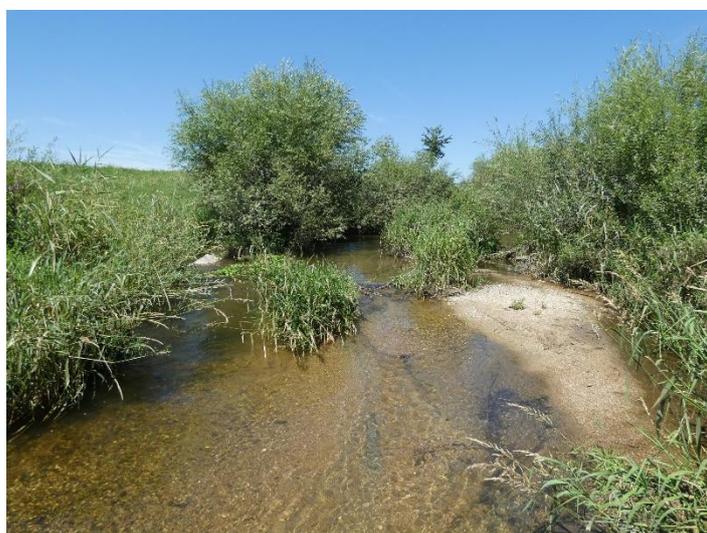


Abb. 23: 6.7.2024.



Abb. 24: 6.7.2024.



Abb. 25, 26: 2018.

Untersuchungsstrecke Naarn vor der Mündung:



Abb. 27: 20.5.2024.



Abb. 28: 20.5.2024.



Abb. 29: 19.7.2024.



Abb. 30, 31: 2018.

4 Methode

Kartierungen im Freiland:

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, CHOVANEC 2019b). 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* vom Autor in Mödling nachgewiesen, frisch emergierte Individuen von *Sympecma 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 (Abb. 32) und die dadurch verursachten höheren Wasserstände in der Naarn bzw. der Rückstau aus dem Hüttinger Altarm in die Naarn (Abb. 20) waren der Grund, dass der Mündungsbereich nur dreimal kartiert werden konnte. Witterungsverhältnisse und Austrocknung waren dafür verantwortlich, dass Erhebungen an der Strecke Kickenau Nebenarm ebenfalls nur dreimal stattfanden.

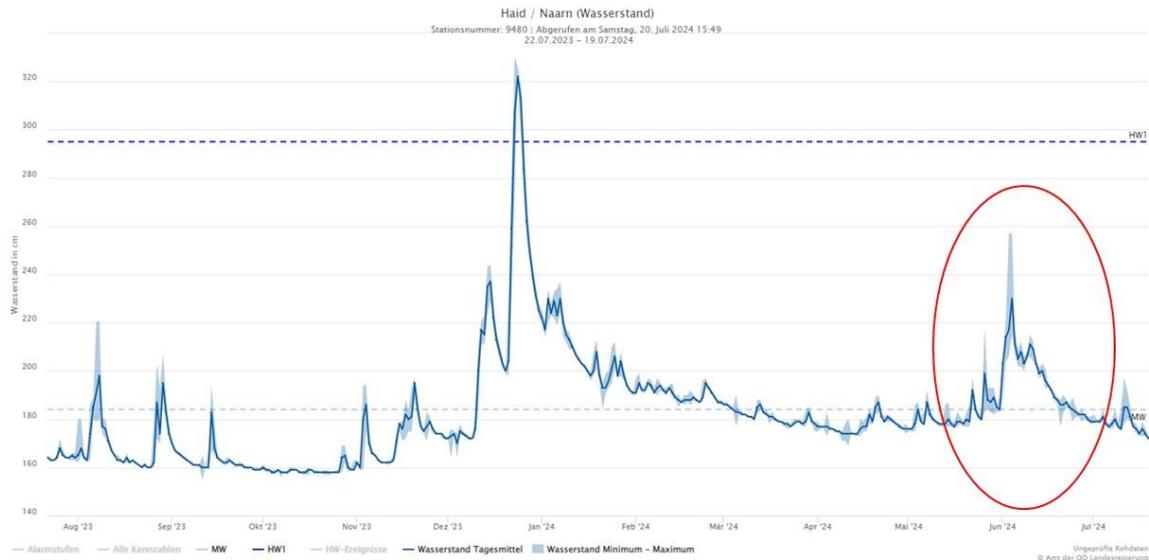


Abb. 32: Wasserstände an der Naarn: Die Phase des z. T. stark erhöhten Mittelwassers im Mai und Juni 2024 ist rot markiert (Quelle: Pegel Haid, <https://hydro.ooe.gv.at/#/overview/Wasserstand/station/16660/Haid/>).

Abundanzen:

Die gezählten bzw. geschätzten Individuenzahlen wurden in Abundanzklassen (AK) übertragen, die auf eine 100 m lange Uferstecke bezogen sind (Tab. 2; CHOVANEC 2019b). 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.

Tab. 2: Zuteilung der Individuenzahlen zu Abundanzklassen pro 100 m (Zygoptera: Kleinlibellen; Anisoptera: Großlibellen; Calopterygidae: Familie Prachtlibellen; Libellulidae: Familie Segellibellen).

	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

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 Mehrfachrichtungen (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 1991, RAEBEL et al. 2010, BRIED et al. 2015, CHOVANEC 2019b).

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 1 oder 2 ohne Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten an mehreren Untersuchungsstrecken des Gewässerabschnittes nachgewiesen wurden. Diese Methodik gilt auch für den Bereich Perg/Kickenau, in dem drei Strecken untersucht wurden.

Insbesondere im Fall der Kriterien zur Festlegung möglicher Bodenständigkeit war die Fundsituation mit den jeweiligen artspezifischen ökologischen Ansprüchen zu diskutieren.

Gefährdungstatus:

Der Gefährdungstatus 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 genannt sind. Die Einstufungen der Arten in Gefährdungskategorien für Österreich wurden der Roten Liste von RAAB (2006) entnommen.

Bewertung:

Den Vorgaben von WRG und WRRL folgend basiert die 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. Referenzzeitraum ist etwa die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts: Umfassendes Kartenmaterial (siehe [www. arcanum.com](http://www.arcanum.com)) ermöglicht einen guten Blick auf die ursprüngliche Flussmorphologie, da systematische Flussregulierungen noch nicht erfolgt sind. Mögliche Abweichungen der Libellenfauna spiegeln sich in den Abstufungen des ökologischen Zustandes wider: guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter libellen-ökologischer Zustand.

Grundlagen der Bestimmung des libellen-ökologischen Zustandes und damit der Beurteilung der an der Naarn gesetzten Maßnahmen waren das Konzept der biozönotischen Region und die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index, in dem allfällige Abweichungen der aktuellen Odonata-Fauna von der gewässertyp-spezifischen Referenzfauna verrechnet werden (OFZI, siehe auch CHOVANEC 2019a, b, 2021).

Angelehnt an die Methode zur Bestimmung des fischökologischen Zustandes (HAUNSCHMID et al. 2019) wurde – so wie bei den Studien an Aschach, Leitenbach und Sandbach (CHOVANEC 2023) und Pram (CHOVANEC & SCHAUFLENER 2023) – die biozönotische Region Epipotamal (EP) entsprechend der Gewässerbreite differenziert:

- kleines EP: dominierende Gewässerbreite < 5 m,
- mittleres EP: dominierende Gewässerbreite ≥ 5 m–25 m,
- großes EP: dominierende Gewässerbreite > 25 m.

Der Untersuchungsabschnitt der Naarn entspricht dem mittleren EP. Grundlage für die Beschreibung der Referenzzönose dieser Größenklasse des 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*, *Somatochlora meridionalis*; 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*, 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 in ausgedehnten strömungsberuhigten, mit Röhricht bewachsenen Bereichen eines Fließgewässers reproduzieren (z. B. *Aeshna cyanea*, *Aeshna mixta*), 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.

Tab. 3: Libellenkundliches Referenzarteninventar des mittleren Epipotamals der Bioregion Bayerisch-Österreichisches Alpenvorland; hellbraun: Leitarten, lila: Begleitarten erster Ordnung, grau: Begleitarten zweiter Ordnung.

	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

Die Summe der Valenzpunkte des Arteninventars für das mittlere EP beträgt 35. Die durchschnittliche, auf jede der 17 Arten entfallende Valenzpunktezahlgibt 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) 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 2019a, b).

$$\text{OFZI} = \frac{\sum (\text{SK} * \text{GF})}{\sum \text{GF}}$$

Tab. 4: Grundlage für die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index für das mittlere Epipotamal (EP) 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.

	Ind.-Gew.	Artenzahl	Statusklassen				
			1	2	3	4	5
mittleres EP							
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

Das Indikationsgewicht 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 Indikationsgewichtes der Leitarten ergibt sich aus dem Durchschnitt ihrer Valenzpunkte.

Die Berechnung des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (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.

Tab. 5: Klassengrenzen der Ergebniswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI) für die Bewertung des libellen-ökologischen Zustands (CHOVANEC et al. 2019b).

OFZI-Werte	Libellen-ökologischer Zustand
0,50 – 1,49	1 Sehr gut
1,50 – 2,49	2 Gut
2,50 – 3,49	3 Mäßig
3,50 – 4,49	4 Unbefriedigend
4,50 – 5,00	5 Schlecht

Die verfeinerte größenbasierte Typisierung bietet eine genauere, auf den Gewässertyp abgestimmte Bewertung; die im Jahr 2018 erhobenen Daten (CHOVANEC 2018, 2019a) wurden daher im Sinne der optimalen Vergleichbarkeit entsprechend neu bearbeitet.

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 Abschnitt auf Grundlage des hier vorgefundenen Gesamtartenspektrums möglich.

5 Ergebnisse

5.1 Arten - gesamt

Im Jahr 2024 wurden im Untersuchungsabschnitt der Naarn 17 Libellenarten nachgewiesen (Tab. 6). Dies entspricht 22 % des für Österreich nachgewiesenen Spektrums von 78 Spezies. Sieben der Arten wurden als sicher bodenständig, drei als wahrscheinlich bodenständig und zwei als möglicherweise bodenständig klassifiziert. Fünf Arten waren nicht bodenständig. Die in den einzelnen Untersuchungsbereichen erhobenen Artenzahlen schwankten zwischen fünf (Hauswiesen) und 14 (Perg/Kickenau) (Tab. 7).

Eine der gesichteten Spezies ist der Roten Liste gemäß „stark gefährdet“ (*Erythromma lindenii*), vier sind als gefährdet klassifiziert (*Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulegaster boltonii*), bei zwei Arten „droht Gefährdung“ (*Calopteryx splendens* und *C. virgo*). *Ophiogomphus cecilia* (Grüne Flussjungfer) ist in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU angeführt (Tab. 6). Die detaillierten strecken- und terminbezogenen Ergebnisse sind den Tabellen 8–15 zu entnehmen.

5.2 Referenzarten

Elf der 17 gesichteten 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 *Calopteryx 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 (*Gomphus vulgatissimus*) bzw. vier Bereichen (*Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*) sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig (Tab. 7).

5.3 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Der in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie angeführte *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 traten an der Naarn bei der Tobrakanalmündung auf. Gegenüber 2018 ist im Wesentlichen keine signifikante Veränderung feststellbar: Damals war die Art im Bereich Perg/Kickenau nicht nachzuweisen; in den Bereichen ihres Vorkommens trat sie zumindest „häufig“ auf.

5.4 Biozönotische Regionen

Der flussauf an den Untersuchungsabschnitt anschließende Wasserkörper 410240027 ist dem Metarhithral zuzuordnen. Die Blauflügel-Prachtlibelle (*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 die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) Leitart. 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 *Calopteryx virgo* ist der rhithrale Einfluss bis zur Untersuchungsstrecke bei der Tobrakanalmündung klar zu erkennen. In der Kickenau kam *Calopteryx 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 z. T. in extrem hohen Abundanzen zu finden war (siehe auch CHOVANEC 2019a).

Tab. 6: Am Untersuchungsabschnitt „Unterlauf der Naarn“ in den Jahren 2018 und 2024 nachgewiesene Libellenarten mit der bei einer Begehung festgestellten maximalen Abundanz (es wurden nur in beiden Jahren kartierte Strecken berücksichtigt).

I: Einzelfund, II: selten, III: häufig, IV: sehr häufig, V: massenhaft;

*** sicher, ** wahrscheinlich, * möglicherweise bodenständig.

RL Ö: Rote Liste Österreich; sg: stark gefährdet, g: gefährdet, Gd: Gefährdung droht;

FFH: Anhänge der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie;

hellbraun: Leitarten, lila: Begleitarten erster Ordnung, grau: Begleitarten zweiter Ordnung.

		RL Ö	FFH	2018	2024
Unterordnung Zygoptera	Kleinlibellen				
<i>Sympecma fusca</i>	Gemeine Winterlibelle	g		II**	
<i>Calopteryx splendens</i>	Gebänderte Prachtlibelle	Gd		V***	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	Blaulügel-Prachtlibelle	Gd		V***	V***
<i>Platycnemis pennipes</i>	Blaue Federlibelle			IV***	V***
<i>Coenagrion puella</i>	Hufeisen-Azurjungfer			IV**	IV**
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Gemeine Becherjungfer			I	I
<i>Erythromma lindenii</i>	Saphirauge, Pokaljungfer	sg		I	II
<i>Ischnura elegans</i>	Große Pechlibelle			II**	II*
<i>Ischnura pumilio</i>	Kleine Pechlibelle	Gd		I	
Unterordnung Anisoptera	Großlibellen				
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer			I*	
<i>Aeshna grandis</i>	Braune Mosaikjungfer				I
<i>Aeshna mixta</i>	Herbst-Mosaikjungfer			III**	
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle			III**	III**
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	g		IV***	III***
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Kleine Zangenlibelle	g		IV***	IV***
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Flussjungfer	g	II, IV	IV***	V***
<i>Cordulegaster boltonii</i>	Zweigestreifte Quelljungfer	g			I
<i>Somatochlora metallica</i>	Glänzende Smaragdlibelle			I	I*
<i>Crocothemis erythraea</i>	(Westliche) Feuerlibelle			I	
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch			II*	I
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Vierfleck			I	
<i>Orthetrum albistylum</i>	Östlicher Blaupfeil			II*	III**
<i>Orthetrum brunneum</i>	Südlicher Blaupfeil	Gd		I*	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil			I*	I***
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle			I*	
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle			I	
Artenzahl gesamt				24	17
sicher bodenständig				6	7
wahrscheinlich bodenständig				5	3
möglicherweise bodenständig				6	2
nicht bodenständig				7	5

Tab. 7: Am Untersuchungsabschnitt „Unterlauf der Naarn“ 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: Kickenau Fluss (F), Nebenarm (A), Buchten (B), gesamt (g.); HW: Hauswiesen;

TK: Naarn bei Tobrakanalnündung; Hd. Haid; L/K: Labing/Kaindlau; Mdg: Naarn vor der Mündung; ges.: gesamter Untersuchungsabschnitt;

hellbraun: Leitarten, lila: Begleitarten erster Ordnung, grau: Begleitarten zweiter Ordnung.

	Ki/F	Ki/A	Ki/B	Ki/g.	HW	TK	Hd.	L/K	Mdg.	ges.
Zygoptera										
<i>Calopteryx splendens</i>	II*	II**	II*	II**	V***	V***	V***	V***	V***	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	IV**	III**	I*	IV**	IV***	V***	III***	II*	III***	V***
<i>Platycnemis pennipes</i>	III**	II*	IV***	IV***	V***	III**	IV***	V***	IV***	V***
<i>Coenagrion puella</i>		I*	IV**	IV**		I(*)	I			IV**
<i>Enallagma cyathigerum</i>			I	I						I
<i>Erythromma lindenii</i>									II	II
<i>Ischnura elegans</i>		I*	II*	II*				II*	II*	II*
Anisoptera										
<i>Aeshna grandis</i>	I			I						I
<i>Anax imperator</i>	II*	I	III**	III**			I	I*	II*	III**
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	II*			II*	I	III**	I*	I*	I***	III***
<i>Onychog. forcipatus</i>	I*			I*	I	IV***	III**	III**	I	IV***
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	III**			III**		V***	III***	III***		V***
<i>Cordulegaster boltonii</i>						I				I
<i>Somatochlora metallica</i>	I	I		I*			I(*)			I*
<i>Libellula depressa</i>						I				I
<i>Orthetrum albistylum</i>			III**	III**					III**	III**
<i>Orthetrum cancellatum</i>			I***	I***					I	I***

Tab. 8–15: Strecken- und terminbezogene Darstellung der Ergebnisse 2024:

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;

ges. gesamt auf der Grundlage der Begehung mit der höchsten Abundanz;

X Exuvie; F frisch emergierte Individuen;

R Beobachtung von Reproduktionsverhalten (Tandem, Kopula, und/oder Eiablage).

Tab. 8: Kickenau Fluss	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>		II		I	II	II*
<i>Calopteryx virgo</i>	II	III	II	II	IV	IV**
<i>Platycnemis pennipes</i>		III/R	II	II/R	II	III**
Anisoptera						
<i>Aeshna grandis</i>				I		I
<i>Anax imperator</i>	I	II	I	II	I	II*
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	II	I				II*
<i>Onychogomphus forcipatus</i>				I	I	I*
<i>Ophiogomphus cecilia</i>				I	III	III**
<i>Somatochlora metallica</i>				I		I

Tab. 9: Kickenau Nebenarm	20.5.	8.6.	19.7.	ges.
Zygoptera				
<i>Calopteryx splendens</i>		II	II	II*
<i>Calopteryx virgo</i>	I	III	II	III**
<i>Platycnemis pennipes</i>		II/R	II	II**
<i>Coenagrion puella</i>	I	I		I*
<i>Ischnura elegans</i>	I	I		I*
Anisoptera				
<i>Anax imperator</i>	I			I
<i>Somatochlora metallica</i>		I		I

Tab. 10: Kickenau Buchten	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>	I	II			I	II*
<i>Calopteryx virgo</i>	I	I				I*
<i>Platycnemis pennipes</i>		II/F	II/F	IV/R	III	IV***
<i>Coenagrion puella</i>		II/R	II	IV/R	III/R	IV**
<i>Enallagma cyathigerum</i>		I				I
<i>Ischnura elegans</i>	I			I	II	II*
Anisoptera						
<i>Anax imperator</i>	I	III		III	II	III**
<i>Orthetrum albistylum</i>			II	III	II	III**
<i>Orthetrum cancellatum</i>		IF		I		I***

Tab. 11: Hauswiesen	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>	III/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	IV/F	III	II	II		IV***
<i>Platycnemis pennipes</i>	II	II/F	V/F/R	V/R	III	V***
Anisoptera						
<i>Gomphus vulgatissimus</i>			I			I
<i>Onychogomphus forcipatus</i>				I		I

Tab. 12: N. bei Tobrakanal	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>	II/F	IV/F	III	III/F	V/R	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	IV/F	II	V	IV/F	II	V***
<i>Platycnemis pennipes</i>		III/R		II/R	II	III**
<i>Coenagrion puella</i>				I	I	I(*)
Anisoptera						
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	III/R					III**
<i>Onychogomphus forcipatus</i>		1XF	IV	III		IV***
<i>Ophiogomphus cecilia</i>				III/1FX	V	V***
<i>Cordulegaster boltonii</i>			I			I
<i>Libellula depressa</i>	I					I

Tab. 13: Haid	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Unterordnung Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>	V/F	V/F	V/F	V/F	V/F	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	III/F	III/F/R	III/F/R	II	II	III***
<i>Platycnemis pennipes</i>		IV/R	IV/R	IV/F/R	II	IV***
<i>Coenagrion puella</i>				I		I
Unterordnung Anisoptera						
<i>Anax imperator</i>	I					I
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	I	I				I*
<i>Onychogomphus forcipatus</i>			II	III	I	III**
<i>Ophiogomphus cecilia</i>			I	III/1F	I	III***
<i>Somatochlora metallica</i>		I	I			I(*)

Tab. 14: Labing/Kaindlau	20.5.	8.6.	25.6.	8.7.	19.7.	ges.
Zygoptera						
<i>Calopteryx splendens</i>	V/F	V/F	V/F/R	V/F/R	V/F	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	II			II		II*
<i>Platycnemis pennipes</i>	III/F	V/F/R	V/F/R	V/F/R	IV/R	V***
<i>Ischnura elegans</i>	II	I				II*
Anisoptera						
<i>Anax imperator</i>	I		I			I*
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	I	I				I*
<i>Onychogomphus forcipatus</i>			I	III	I	III**
<i>Ophiogomphus cecilia</i>				III/1X		III***

Tab. 15: Naarn vor Mündung	20.5.	8.6.	19.7.	ges.
Zygoptera				
<i>Calopteryx splendens</i>	V/F	IV	V/F	V***
<i>Calopteryx virgo</i>	III/F			III***
<i>Platycnemis pennipes</i>	II/R	IV/R	III/F	IV***
<i>Erythromma lindenii</i>			II	II
<i>Ischnura elegans</i>	II		II	II*
Anisoptera				
<i>Anax imperator</i>	I	I	II	II*
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	I/F			I***
<i>Onychogomphus forcipatus</i>			I	I
<i>Orthetrum albistylum</i>			III	III**
<i>Orthetrum cancellatum</i>			I	I

5.5 Bewertung der Untersuchungsbereiche und des Gewässerabschnittes

Der libellen-ökologische Zustand aller fünfmal kartierten Untersuchungsbereiche ist – mit Ausnahme von Hauswiesen („unbefriedigend“, Klasse 4) – mit „gut“ (Klasse 2) bewertet. Für die Strecke vor der Mündung („mäßig“) sind die Werte für den OFZI und für den Zustand in Tab. 16 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), 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 16). Die regulierte Strecke in Haid mit 9/6/6 fällt gegenüber den mit „gut“ bewerteten restrukturierten Strecken aus odonatologischer Sicht nicht ab.

Die Erhebungen im Jahr 2018 haben für alle Bereiche eine Klassifizierung in Klasse 2 („gut“) zur Folge.

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. 16).

Die Auswertungen im Jahr 2018 basierten auf einem Referenzartenspektrum eines nicht größen-differenzierten Epipotamals. Der einzige Unterschied zu der im Jahr 2024 angewendeten Berechnung ergibt sich beim Bereich Perg/Kickenau, dessen libellen-ökologischer Zustand mit „sehr gut“ bewertet wurde (CHOVANEK 2018).

Tab. 16: Sicher, wahrscheinlich oder möglicherweise bodenständig vorkommende Referenzarten (Leitarten, Begleitarten erster und zweiter Ordnung) in den einzelnen Untersuchungsbereichen und im gesamten Untersuchungsabschnitt;

Ki: Kickenau; HW: Hauswiesen; TK: Naarn bei Tobrakanalmündung; Hd.: Haid;
L/K: Labing/Kaindlau; Mdg: Naarn vor der Mündung; ges.: gesamter Untersuchungsabschnitt;
Ergebniswerte des Odonata-Fließgewässer-Zonations-Index (OFZI) und darauf basierender libellen-ökologischer Zustand (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. vulgatissimus</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
<i>O. cecilia</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
<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

^{1,2} *Orthetrum brunneum* und *O. cancellatum* scheinen in Tab. 16 in der Spalte „gesamt“ auf, da sie jeweils in zwei Untersuchungsbereichen „nicht bodenständig“ auftraten (CHOVANEC 2018).

6 Diskussion und Maßnahmen

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 Maßnahmen profitierten insbesondere die strömungsliebenden bzw. –abhängigen Leit- und Begleitarten. Limnophile Begleitarten zweiter Ordnung traten insbesondere in den Buchten des Bereichs Perg/Kickenau auf, was auf einen Mangel an gewässertyp-spezifischen strömungsberuhigten Arealen im Gewässer selbst hinweist. Die Anlage dieser Buchten förderte die Besiedlung durch limnophile Begleitarten. Die hier auftretenden *Orthetrum albistylum* und *O. cancellatum* kommen an strömungsberuhigten Buchten langsam fließender Gewässer vor (siehe z. B. CHOVANEC & WARINGER 2015, CHOVANEC 2017, 2020, WILDERMUTH & MARTENS 2019). 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 von der 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*, *Onychogomphus forcipatus* und *Onychogomphus 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 die entsprechenden Lebensraumbedingungen vorfinden. Die sichere Bodenständigkeit der drei Arten konnte durch den Fund von Exuvien und die Sichtung frisch emergierter Tiere belegt werden.

Der von FRIEDRITZ et al. (2018) für *Ophiogomphus cecilia* beobachtete, von Renaturierungsbereichen ausgehende Strahleffekt war auch an der Naarn nachzuweisen: Sowohl diese Art als auch *Gomphus vulgatissimus* und *Onychogomphus forcipatus* wurden im regulierten Bereich Haid gefunden. Dieser Bereich ist durch einen begrädigten 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 CHOVANEC 2019a, 2022). Das weit in den Untersuchungsabschnitt „Unterlauf der Naarn“ reichende individuenreiche Auftreten von *Calopteryx virgo* und ihr syntopes Vorkommen mit *Calopteryx splendens* indizieren einen weit flussab reichenden rhithral/potamalen Übergangsbereich. Die Verkürzung des Naarnlaufes durch den Durchstich von Labing bis zum Hüttinger 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* 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 Untersuchungsgebiete verantwortlich. Auch der Mündungsbereich hätte wahrscheinlich bei Durchführung von fünf Begehungen einen zumindest „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 Bewertungen des libellen-ökologischen Zustandes weitgehend ident. Typisch ist, dass im Jahr 2024 Arten mit ausgeprägtem Pioniercharakter nicht mehr (*Ischnura pumilio*, *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:

- Der ursprünglich zweiseitig angebundene Nebenarm in der Kickenau in Perg war im Jahr 2024 – im Gegensatz zu 2018 – nur bei höheren Wasserständen leicht durchflossen. Sedimentablagerungen verhindern das Einströmen am oberen Beginn des Armes bei niedrigeren Wasserständen. Der Arm fällt weitgehend trocken und ist stark verwachsen. Er ist in diesem Zustand als Lebensraum für Libellen nicht relevant. Er stellt auch in dem jetzigen Zustand 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 insbesondere 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 *Ophiogomphus cecilia* rechtzeitig entgegenwirken zu können (CHOVANEC & SCHAUFLENER 2024, siehe auch SCHWARZ et al. 2007, BÖHM et al. 2013).

7 Fotos ausgewählter Arten

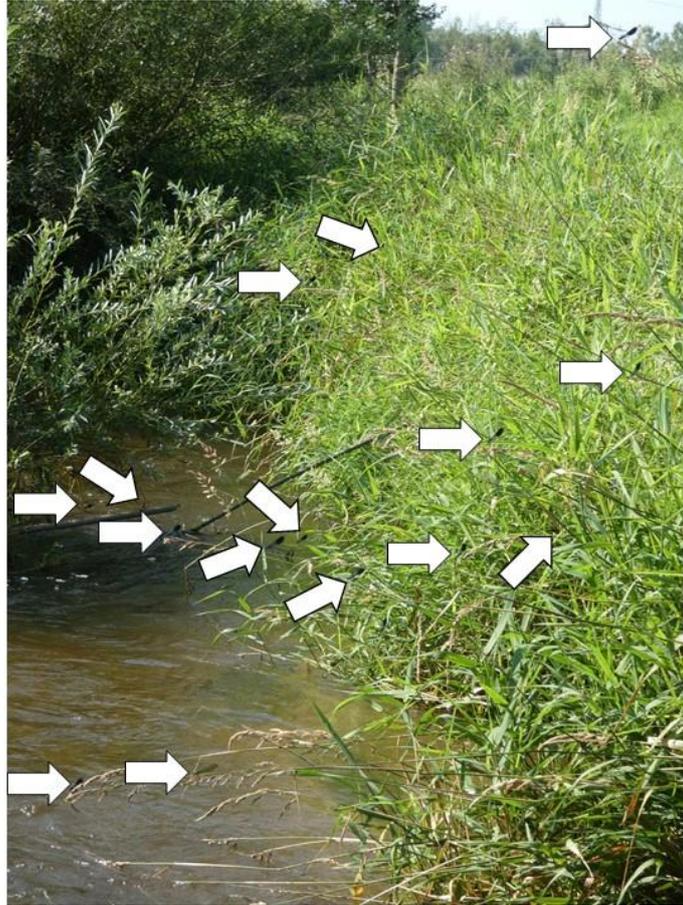


Abb. 33: Massenhaftes Auftreten der Gebänderten Prachtlibelle *Calopteryx splendens* im Bereich Labing/Kaindlau, 19.7.2024.



Abb. 34: Männchen der Gebänderten Prachtlibelle *Calopteryx splendens* im Bereich Labing/Kaindlau, 19.7.2024.



Abb. 35: Weibchen von *Calopteryx splendens* im Bereich Labing/Kaindlau, 19.7.2024.



Abb. 36: Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo* im Bereich Perg/Kickenau, 20.5.2024.

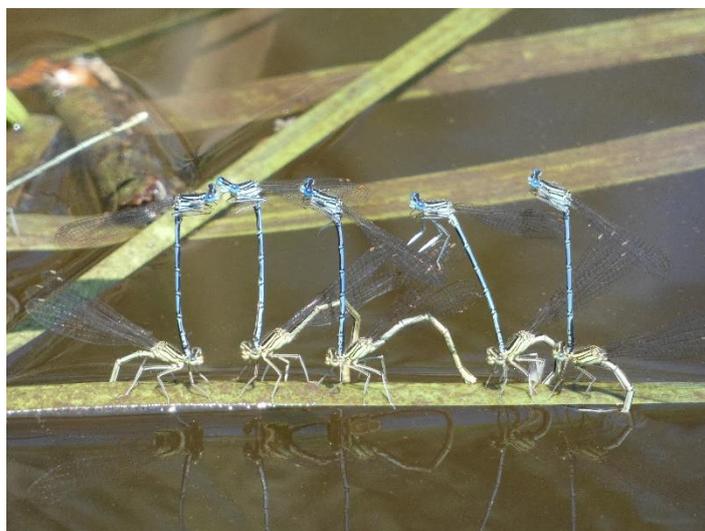


Abb. 37: Eiablage der Blauen Federlibelle *Platycnemis pennipes* in Labing/Kaindlau, 8.6.2024.



Abb. 38: Männchen des Saphirauges *Erythromma lindenii* (Naarn vor der Mündung), 19.7.2024.



Abb. 39: Männchen der Gemeinen Keiljungfer *Gomphus vulgatissimus* (Naarn bei Tobrakanalmündung), 20.5.2024.



Abb. 40: Männchen der Kleinen Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* (Labing/Kaindlau) 19.7.2024.



Abb. 41: Männchen von *Onychogomphus forcipatus* (Labing/Kaindlau), 8.7.2024.



Abb. 42: Männliche Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*, Labing/Kaindlau), 8.7.2024.

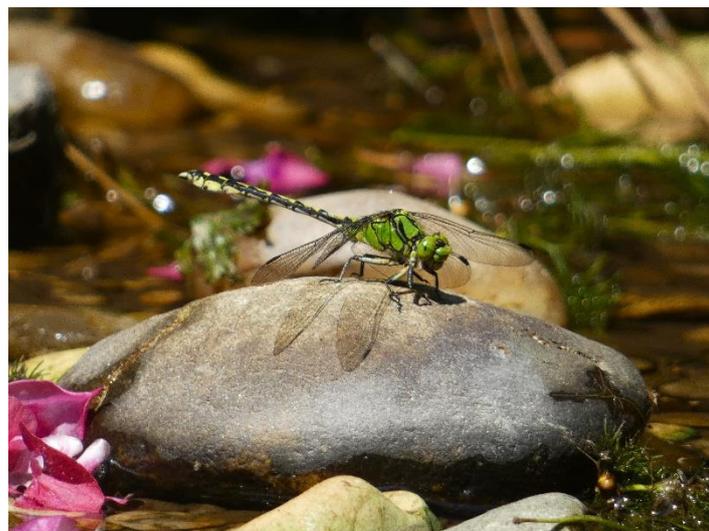


Abb. 43: Männchen von *Ophiogomphus cecilia* (Naarn bei Tobrakanalmündung), 19.7.2024.



Abb. 44, 45: Emergenzort und Exuvie von *Ophiogomphus cecilia* (Labing/Kaindlau), 8.7.2024.



Abb. 46: Exuvie von *Ophiogomphus cecilia* (Naarn bei Tobrakanalmündung), 8.7.2024.



Abb. 47: Männchen der Zweigestreiften Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* (Naarn bei Tobrakanalmündung), 25.6.2024.



Abb. 48: Männchen des Östlichen Blaupfeils *Orthetrum albistylum* in einer der Buchten im Bereich Perg/Kickenau, 8.7.2024.



Abb. 49: Männchen des Großen Blaupfeils *Orthetrum cancellatum* in einer der Buchten im Bereich Perg/Kickenau, 8.7.2024.



Abb. 50: Frisch emergiertes Weibchen des Großen Blaupfeils *Orthetrum cancellatum* in einer der Buchten im Bereich Perg/Kickenau, 8.6.2024.

8 Literatur

- ANDERWALD, P., H. BLATTERER & G. SCHAY (1996): Kleine Naarn, Große Naarn und Naarn. Untersuchungen zur Gewässergüte – Stand 1992-1996. Gewässerschutz Bericht 15/1996. Linz.
- BERG, K., C. GUMPINGER & S. SILIGATO (2009): Wehrkataster der Naarn und ihrer Zuflüsse. Gewässerschutz-Bericht 42, Linz.
- BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (2010): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009. Wien.
- BMLRT BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, REGIONEN UND TOURISMUS (2022): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 (GZ. 2022-0.270.788). <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp-rmp-2021.html>.
- BÖHM, K., B. RAAB, F. GRIMMER, K. MÜLLER & H. ALBRECHT (2013): Habitatansprüche der Imagines von *Ophiogomphus cecilia* an mittelfränkischen Gewässern (Odonata: Gomphidae). Libellula 32 (3/4): 97-114.
- BRIED, J.T., A.M. DILLON, B.J. HAGER, M.A. PATTEN & B. LUTTBEG (2015): Criteria to infer local species residency in standardized adult dragonfly surveys. Freshwater Science 34 (3): 1105-1113.
- CHOVANEC, A. (2017): Sanierung morphologischer Defizite und Anlage flussbegleitender Kleingewässer – Erfolgskontrolle gewässerökologisch wirksamer Maßnahmen an der Pram (Oberösterreich) durch den Einsatz von Libellen (Odonata) als Bioindikatoren. Beiträge zur Entomofaunistik 18: 13-37.
- CHOVANEC, A. (2018): Libellenkundliche Untersuchungen am restrukturierten Unterlauf der Naarn (Oberösterreich) im Jahr 2018. Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft.
- CHOVANEC, A. (2019a): Das Rhithron-Potamon-Konzept in der angewandten Odonatologie als Instrument zur Gewässertypisierung und –bewertung (Insecta: Odonata). Libellula Supplement 15: 35-61.
- CHOVANEC, A. (2019b): 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. (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. (2021): Libellenkundliche Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an einem Fließgewässer in Österreich durch Prae- und Post-Monitoring (Trattnach, Oberösterreich). International Dragonfly Fund Report 163: 1-43.
- CHOVANEC, A. (2022): The assessment of the dragonfly fauna (Insecta: Odonata) as a tool for the detailed typological characterisation of running waters. Acta ZooBot Austria 158: 129-147.
- 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. & K. SCHAUFLER (2023): Libellenkundliche Untersuchungen an der Pram im Bereich Riedau / Zell und an Ausgleichsgewässern im Jahr 2023. Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung Dir. Umwelt- und Wasserwirtschaft, Abt. Wasserwirtschaft.
- CHOVANEC, A. & K. SCHAUFLER (2024): Die Grüne Flussjungfer *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785) (Insecta: Odonata): eine FFH-Art an der Pram in Oberösterreich. Beiträge zur Entomofaunistik 25 (in Druck).
- CHOVANEC, A. & J. WARINGER (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., J. WARINGER, W.E. HOLZINGER, O. MOOG & B. JANECEK (2017): Odonata. In: MOOG, O. & A. HARTMANN (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca, 3. Lieferung 2017. Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- CSAR, D., C. GUMPINGER, C. SCHEDER, S. HÖFLER & A. CHOVANEC (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.
- FRIEDRITZ, L., R. JOEST & J. KAMP (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. & C. GUMPINGER (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.

- GROS, P. & A. CHOVANEC (2018): Erste Nachweise der Westlichen Keiljungfer *Gomphus pulchellus* Selys, 1840 (Odonata: Gomphidae) in Oberösterreich. Beiträge zur Entomofaunistik 19: 35-42.
- GUMPINGER, C., S. HÖFLER, C. PICHLER-SCHEDER & A. CHOVANEC (2018): Ökologische Aufwertungsmaßnahmen in oberösterreichischen Gewässern – Planung, Umsetzung, Erfolge, Probleme. Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung.
- HAUNSCHMID, R. N. SCHOTZKO, R. PETZ-GLECHNER, W. HONSIG-ERLENBURG, S. SCHMUTZ, T. SPINDLER, G. UNFER, G. WOLFRAM, V. BAMMER, L. HUNDRITSCH, H. PRINZ & B. SASANO (2019): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente Teil A1 – Fische. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Wien.
- HOLZINGER, W.E., A. CHOVANEC & J. WARINGER (2015): Odonata (Insecta). Biosystematics and Ecology Series No. 31. Checklisten der Fauna Österreichs, No.8. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 27-54.
- HUET, M. (1949): Aperçu des relations entre la pente et les populations piscicoles des eaux courantes. Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie 11 (3-4): 332-351.
- LUMESBERGER-LOISL, F., C. SCHEDER, K. BERG & C. GUMPINGER (2015): Evaluierung der Renaturierungsmaßnahmen im Unterlauf der Naarn. – Bericht im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Oberflächengewässerswirtschaft / Gewässerschutz, Wels.
- 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 (2): 203-231.
- RAAB, R. (2006): Rote Liste der Libellen Österreichs. In: RAAB, R., A. CHOVANEC & J. PENNERSTORFER: Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Springer, Wien, New York: 325-334.
- RAAB, R. & J. PENNERSTORFER (2006): Die Libellenarten Österreichs. In: RAAB, R., A. CHOVANEC & J. PENNERSTORFER: Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Springer, Wien, New York: 71-278.
- RAEBEL, E.M., T. MERCKX, P. RIORDAN, D.W. MACDONALD & D.J. THOMPSON (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., A.C. OLSON & M.J. SAMWAYS (2008): Shade alone reduces adult dragonfly (Odonata: Libellulidae) abundance. Journal of Insect Behaviour 21: 460-468.
- SCHMIDT, E. (1985): Habitat inventarization, characterization and bioindication by a "Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)". Odonatologica 14 (2): 127-133.

- SCHWARZ, M., M. SCHWARZ-WAUBKE & G. LAISTER (2007): Die Grüne Keiljungfer [*Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY 1785)] (Odonata, Gomphidae) in den Europaschutzgebieten Waldaist-Naarn, Malsch, Tal der Kleinen Gusen, Böhmerwald und Mühltäler (Österreich, Oberösterreich). Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 17: 257-279.
- SUHLING, F. & O. MÜLLER (1996): Die Flußjungfern Europas. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 628, Westarp Wissenschaften, Magdeburg; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- WASSERVERBAND MACHLAND (2017): Ein neues Kleid für die Naarn. Festschrift anlässlich der Fertigstellung der Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes des Naarnflusses. Perg.
- WILDERMUTH, H. & A. MARTENS (2019): Die Libellen Europas. Alle Arten von den Azoren bis zum Ural im Porträt. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- WIMMER, R. & O. MOOG (1994): Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 51, Wien.
- WIMMER, R. & H. WINTERSBERGER (2009): Feintypisierung Oberösterreichischer Gewässer. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. DVD.
- WIMMER, R., H. WINTERSBERGER & G. PARTHL (2012): Hydromorphologische Leitbilder – Fließgewässertypisierung in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.