

Gewässertypspezifische Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an einem Tieflandbach durch libellenkundliche Untersuchungen (Insecta: Odonata)

A. Chovanec* & M. Schindler**

Abstract

Dragonfly surveys as a tool for assessing the restoration of a small lowland brook. The ecological status of a restored stretch of a small river in the lowland areas of eastern Austria was assessed by a dragonfly survey. Restoration measures were carried out in a retention area by river widening and the construction of back waters. The assessment which is oriented towards the Water Framework Directive (WFD) is based on the comparison between the status quo and a river-type-specific reference condition; key elements are the species composition and the Odonata Habitat Index (OHI). A total of 21 spp. were recorded at two sites situated in the restored area, 16 species of them were classified as autochthonous. The species list and OHI values reflect the broad range of relevant dragonfly habitats. The ecological status of this river stretch was ranked as class II ("good ecological status") in the 5-tiered WFD classification scheme. Species numbers recorded at two canalised and straightened stretches of the river system (6 species / 5 autochthonous species) and OHI values show a significant deviation from the river-type-specific reference condition.

Keywords: Water Framework Directive, restoration, assessment, Odonata Habitat Index, typology, reference status, dragonflies.

Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Studie war die Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an einem kleinen Fließgewässer im östlichen Tiefland Österreichs auf der Grundlage libellenkundlicher Erhebungen. Die Bewertung orientiert sich an den Vorgaben der EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zur Bestimmung des ökologischen Zustandes. Die Maßnahmen wurden in einem Rückhaltebereich durchgeführt und umfassten Gewässeraufweitungen, Laufverlagerungen und die Errichtung von Nebengewässern. Im renaturierten Bereich wurden insgesamt 21 Arten nachgewiesen, von denen 16 sicher oder wahrscheinlich bodenständig waren. Das Spektrum der nachgewiesenen Arten und die Werte der Odonata Habitat Indices (OHIs) spiegeln das erhöhte Angebot an – aus odonatologischer Sicht – relevanten Habitaten wider. Der libellen-ökologische Zustand dieses Untersuchungsbereiches wurde mit Klasse 2 („gut“) innerhalb des 5-stufigen WRRL-Schemas festgelegt. Vergleichsuntersuchungen an begrädeten Abschnitten des Gewässersystems ergaben ein deutlich reduziertes Artenspektrum (6 Arten, davon 5 sicher oder wahrscheinlich bodenständig), die OHIs drücken die fehlende Strukturvielfalt und das eingeschränkte, homogene Habitatangebot aus.

Einleitung

In der EU Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG; WRRL) wird eine gesamtgesellschaftliche Bewertung der Gewässersysteme gefordert, was sich insbesondere in der Bezeichnung „ökologischer Zustand“ widerspiegelt: Beurteilt werden neben Auswirkungen stofflicher Einträge auch Eingriffe in Hydrologie und Morphologie von Gewässern. Zur Darstellung der Ist-Situation der Gewässer und der Strategien

* Andreas Chovanec, Krotenbachgasse 68, 2345 Brunn am Gebirge, Österreich, E-Mail: a.chovanec@kabsi.at

** Maria Schindler, Castellezgasse 19/11, 1020 Wien, Österreich, E-Mail: maria@libellen.at

hinsichtlich der Erreichung der in der WRRL festgelegten Ziele sind von den Mitgliedsstaaten Nationale Gewässerbewirtschaftungspläne (NGP) zu erstellen. Gemäß dem für Österreich veröffentlichten NGP (BMLFUW 2010) verfehlen 65 % der Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ den „guten ökologischen Zustand“. Hauptursachen dafür sind schutzwasserwirtschaftliche Eingriffe (Regulierungen, Absturzbauwerke) und die Wasserkraftnutzung (Aufstau, Ausleitungen, Schwall), die sich in massiven Veränderungen von Gewässermorphologie und -hydrologie sowie in Störungen der Vernetzung der Gewässer mit Umland und Zubringern äußern.

Der ökologische Zustand gem. WRRL wird in fünf Zustandsklassen eingeteilt: sehr gut – gut – mäßig – unbefriedigend – schlecht. Der gute ökologische Zustand ist als geringfügige Abweichung vom gewässertypspezifischen Referenzzustand (sehr guter Zustand) definiert. Der Bewertungsprozess bedingt daher die typologische Einteilung der Gewässer nach gewässerökologisch relevanten, naturräumlichen Gegebenheiten (WIMMER et al. 2000) sowie die Beschreibung von gewässertypspezifischen Referenzbedingungen für die biologische Qualitätskomponenten, zu denen auch das Makrozoobenthos (MZB) gehört (MOOG et al. 2001). Für den guten Zustand wird – das MZB betreffend – gefordert, dass folgende Kennwerte nur geringfügig von den typspezifischen Lebensgemeinschaften abweichen: Zusammensetzung und Abundanz der Taxa, Anteil der störungsempfindlichen und typspezifischen Taxa, Diversität der Lebensgemeinschaft (siehe dazu auch WAGNER et al. 2010).

Neben den großen Flüssen sind es insbesondere auch die Fließgewässer des Tieflandes, die in ihrer typologischen Charakteristik durch Regulierungen und flächenhafte Entwässerungen in den Einzugsgebieten massiv verändert wurden: Die Gewässer der Bioregion „Östliche Flach- und Hügelländer“ mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ haben in Österreich eine Länge von etwa 4.750 km. Nur ca. 30 km (0,6 %) weisen einen sehr guten ökologischen Zustand auf, 662 km (14 %) einen guten ökologischen Zustand. Die Durchführung von Restrukturierungsmaßnahmen an beeinträchtigten Gewässern ist eine wesentliche wasserwirtschaftliche Herausforderung, die bereits mehrfach angenommen wurde (z. B. WIESBAUER 2003, WIESBAUER & RUBEY 2006, KÄFEL et al. 2007).

Strukturreiche Tieflandgewässer sind Lebensraum einer artenreichen Libellenfauna (z. B. CHOVANEC 1999, WILDERMUTH & KÜRY 2009). Da Libellen rasch auf Veränderungen ihres Habitats reagieren, sind sie geeignete Indikatoren, die ökologische Wirkung von Restrukturierungs- und Pflegemaßnahmen an derartigen Gewässern zu bewerten. Libellen gehören dem in der WRRL genannten Qualitätselement MZB an; ihre Rolle als Bioindikatoren ist in der Literatur beschrieben und diskutiert, siehe z. B. SCHMIDT (1985), DONATH (1987), THOMES (1987), CLARK & SAMWAYS (1996), CHOVANEC & WARINGER (2001, 2007), OERTLI (2008), DE PAIVA SILVA et al. (2010).

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Beurteilung von Restrukturierungsmaßnahmen an einem Gewässer des niederösterreichischen Flachlandes (Stronsdorfer Graben) anhand libellenkundlicher Erhebungen an zwei Untersuchungsstrecken, wobei

gewässermorphologische Aspekte, die Vernetzung des Gewässers mit dem Umland sowie die „Annäherung“ des Gewässers an ein gewässertypspezifisches Leitbild (Referenzzustand) im Vordergrund standen. Zwei Vergleichsstrecken in begradigten Abschnitten des Stronsdorfer Grabens und eines weiteren Gewässers desselben Typs (Mottschüttelbach) wurden ebenfalls untersucht. Die Bewertung erfolgte über einen im Rahmen dieser Studie entwickelten gewässertypbezogenen Ansatz, der an den Vorgaben der WRRL ausgerichtet ist.

Untersuchungsgebiet

Gewässertypologische Charakterisierung

Die untersuchten Gewässer (Stronsdorfer Graben, Mottschüttelbach) liegen im Weinviertel, das Teil des Bundeslandes Niederösterreich und im Nordosten Österreichs gelegen ist. Sie gehören zum Einzugsgebiet der Donau, Planungsraum March (BMLFUW 2010). Das Weinviertel ist dem pannonischen Klima zuzurechnen; warme trockene Sommer (Niederschlagsjahressumme 400 - 600 mm) und kalte schneearme Winter sind für diesen Landschaftsraum charakteristisch. Der Stronsdorfer Graben (Flussordnungszahl 2 bei der Mündung) ist ein rechtsseitiger Zufluss zum Mottschüttelbach; sein Einzugsgebiet hat eine Fläche von 20 km². Der Mottschüttelbach ist ein rechtsseitiger Zufluss der Pulkau mit einer Einzugsgebietsgröße von 96 km² (inkl. EZG Stronsdorfer Graben) und einer Flussordnungszahl 3 bei der Mündung. Die Pulkau selbst mündet mit Flussordnungszahl 4 in die March (WIMMER & MOOG 1994). Die Gewässer gehören zur Ökoregion Ungarische Tiefebene, zur Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer und zum Fließgewässer-Naturraum Weinviertel und Marchfeld / Westliches Weinviertel. Die Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer hat einen Anteil von knapp 15 % an der Staatsfläche Österreichs und einen Anteil von 16 % an der Gesamtlänge der Fließgewässer in Österreich mit einem Einzugsgebiet > 10 km² (BMLUFW 2005). Hydrologische Kenndaten für Stronsdorfer Graben und Mottschüttelbach sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die Werte für den Stronsdorfer Graben wurden für den Bereich oberhalb des

Tabelle 1. Hydrologische Kenndaten von Stronsdorfer Graben und Mottschüttelbach. MJNQ_T: arithmetisches Mittel der Jahresniederstwerte des Durchflusses; Q_{347d}: Abfluss eines Gewässers, welcher an 347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird; MQ: Mittelwasser; HQ₁₀₀: Hochwasser, das in einer langen Reihe von Jahren im Mittel alle 100 Jahre einmal erreicht oder überschritten wird.

Table 1: Hydrological characteristics of the Stronsdorfer Graben and Mottschüttelbach. MJNQ_T=Q_{347d}: low water discharge; MQ: average mean water discharge; HQ₁₀₀: high water discharge with a statistical frequency of 100 years according to the flood statistics.

Gewässer	MJNQ _T =Q _{347d} (l/s)	MQ (l/s)	HQ ₁₀₀ (m ³ /s)
Stronsdorfer Graben	1	5	6
Mottschüttelbach	16	65	19

Beiträge zur Entomofaunistik 12: 25-40



Abbildung 1: Stronsdorfer Graben, begradigter Abschnitt (Foto: A Chovanec).
Figure 1: Stronsdorfer Graben, straightened section (Photo: A. Chovanec).



Abbildung 2: Aufweitung des Stronsdorfer Grabens (Foto: M. Schindler).
Figure 2: Widening of the Stronsdorfer Graben (Photo: M. Schindler).

A. CHOVANEC & M. SCHINDLER: Libellenkundliche Bewertung von Gewässern



Abbildung 3: Nebengewässer des Stronsdorfer Grabens (Foto: M. Schindler).
Figure 3: Backwater of the Stronsdorfer Graben (Photo: M. Schindler).



Abbildung 4: Mottschüttelbach, begradigter Abschnitt (Foto: M. Schindler).
Figure 4: Mottschüttelbach, straightened section (Photo: M. Schindler).

Untersuchungsbereiches 1 (UB 1) berechnet, dazu sind noch etwa 15 l/s aus dem Ablauf der Kläranlage Stronsdorf (ebenfalls noch oberhalb UB 1) hinzuzurechnen. Die Daten für den Mottschüttelbach beziehen sich auf den Abschnitt nach der Einmündung des Stronsdorfer Grabens (UB 3).

Geologisch ist das Weinviertel von der Molassezone geprägt; Kiese, Sande, Tone und Tonmergel sind vorherrschend. Beide Gewässer sind durch ein winterpluviales Abflussregime gekennzeichnet. Die ursprüngliche Linienführung ist dominierend gewunden, abschnittsweise pendelnd bis mäandrierend; die Strömungsgeschwindigkeit ist aufgrund des geringen Gefälles langsam. Der saprobielle Grundzustand beträgt 1,5 (Stronsdorfer Graben) bzw. 1,75 (Mottschüttelbach), der trophische Grundzustand ist bei beiden Gewässern meso-eutroph. Beide Gewässer sind der biozönotischen Region „Epipotamal-klein“ zuzuordnen (FINK et al. 2000, MOOG et al. 2001, WIMMER et al. 2007, BMLFUW 2010).

Entlang der Weinviertler Fließgewässer erstreckten sich große Feuchtgebiete, Überschwemmungswiesen und z. T. breite Auwaldstreifen. Aus den Karten der Josephinischen Landesaufnahme (18. Jhd.) ist beispielsweise ersichtlich, dass sich die Pulkau im Unterlauf fast seenartig aufweitete und in eine mehrere hundert Hektar große Sumpflandschaft übergang. Im 17. Jhd. bestand im nördlichen Weinviertel eine rege Teichwirtschaft zum Zweck der Fischzucht und Eisproduktion.

Ab der Mitte des 19. Jhdts. hat sich der Charakter der Landschaft durch die Eingriffe des landwirtschaftlichen und schutzwasserwirtschaftlichen Wasserbaues grundlegend geändert: Wasserläufe wurden begradigt und in Trapezprofilen mit steilen Böschungen und schmalen Uferstreifen verbaut. Die Flussniederungen wurden großflächig und systematisch entwässert. Abgesehen von den Überschwemmungswiesen entlang von March und Thaya gibt es im Weinviertel heute nur mehr kleine Reste der ausgedehnten Feuchtwiesenbestände: Ihre Fläche umfasst kaum mehr als 1% der ursprünglichen Ausdehnung (WIESBAUER 2003). Der aktuelle ökologische Zustand der Wasserkörper, in denen die Untersuchungsstrecken liegen, ist gemäß NGP wie folgt eingestuft (BMLFUW 2010): Stronsdorfer Graben = 3; Mottschüttelbach = 4.

In den vergangenen Jahren wurden im Weinviertel zahlreiche Maßnahmen an den Gewässern gesetzt, um einerseits die Hochwassersicherheit für die Ortschaften zu erhöhen und andererseits den ökologischen Zustand der Gewässer zu verbessern: In den meisten Fällen sind in diesem Zusammenhang die Aufweitungen von Fließgewässern und die Schaffung von Retentionsräumen zu nennen. In diesen naturnah gestalteten Bereichen, die von anderen – insbesondere landwirtschaftlichen – Nutzungen weitgehend ausgenommen sind, wird den Gewässern in gewissem Maß Raum für Überflutungen, morphodynamische Prozesse und somit auch laterale Entwicklung gegeben (siehe auch WIESBAUER 2003).

Untersuchungsbereiche

Vier Gewässerstrecken mit jeweils 100 m Länge waren Gegenstand der Untersuchungen: Erhebungen wurden im renaturierten Mündungsbereich des Stronsdorfer Grabens in den Mottschüttelbach, der in einem knapp 5 ha großen, naturnah gestalteten Retentionsraum liegt, durchgeführt (Untersuchungsbereich UB 2). Dieser Retentionsraum wurde in den Jahren 2001-2003 errichtet. Aufgrund der erhöhten Vielfalt an libellenkundlich relevanten Lebensräumen wurden hier zwei – aus typologischer Sicht unterschiedliche – Untersuchungsstrecken begangen. Darüber hinaus wurden auch begradigte Bereiche der beiden Gewässer untersucht: UB 1 - Stronsdorfer Graben, etwa 4 km flussaufwärts von UB 2; UB 3 - Mottschüttelbach, etwa 1 km flussab von UB 2. Aufgrund der monotonen gewässermorphologischen Situation wurde jeweils nur eine repräsentative Untersuchungsstrecke in UB 1 und 3 ausgewählt.

UB 1: Stronsdorfer Graben unterhalb der Marktgemeinde Stronsdorf (48°39'N, 16°18'O; Bezirk Mistelbach, 211 m ü. A.); fließend; Verlauf begradigt und gestreckt; Gewässergrund kiesig bis schlammig; Ufer steil mit krautiger, vor allem terrestrischer Vegetation und Gehölzen; teilweise befestigt; näheres und weiteres Gewässerumland durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt (Abb. 1).

UB 2 / Strecke 1: Aufweitung des Stronsdorfer Grabens im restrukturierten Mündungsbereich des Stronsdorfer Grabens in den Mottschüttelbach; gewundener Verlauf; langsam fließend; schlammiges Substrat; Ufer mit dichtem Röhricht; Gewässerbreite je nach Wasserführung bis mehrere Meter (Abb. 2).

UB 2 / Strecke 2: dem gewässerökologischen Referenzzustand entsprechend als Nebengewässer des Stronsdorfer Grabens angelegtes Stillgewässer (max. Länge 100 m, max. Breite 40 m); flach; schlammiger Gewässergrund; Ufer teilweise offen, teilweise krautige Vegetation und lockere Röhrichtbestände; flutende Makrophyten; etwa 50 m nordöstlich von Strecke 1 gelegen (Abb. 3). Das nähere Gewässerumland des UB 2 entspricht - bedingt durch die Lage im Retentionsraum – einem naturnah gestalteten Feuchtlebensraum, das weitere Gewässerumland ist landwirtschaftlich genutzt. UB 2 liegt auf 188 m Seehöhe.

UB 3: Mottschüttelbach unterhalb von UB 2; gestreckter Verlauf; fließend; schlammiges Sediment; schmaler Uferstreifen mit dichtem Röhricht; näheres und weiteres Gewässerumland sind durch Landwirtschaft geprägt (Abb. 4).

Methode

Freiland

An jeder Strecke erfolgten fünf Begehungen im Zeitraum Juni bis September 2010 (7.6., 27.6., 17.7., 23.8., 15.9.). Im Mai konnten wetter- und wasserstandsbedingt (Hochwasser) keine Untersuchungen durchgeführt werden. Erhoben wurden Imagines und frischgeschlüpfte Individuen durch Kescherfang und Sichtnachweise.

Gefangene Tiere wurden nach der sofortigen Bestimmung im Feld freigelassen. In den Bewertungsprozess flossen die sicher oder wahrscheinlich bodenständigen Arten ein. Die sichere Bodenständigkeit von Arten wurde durch den Fund von frisch geschlüpften Individuen festgestellt. Die Bodenständigkeit einer Art an einer Untersuchungsstrecke wurde als wahrscheinlich angenommen, wenn

- Reproduktionsverhalten (Kopula, Tandem, Eiablage) beobachtet wurde und / oder
- die Abundanzen der nachgewiesenen Imagines in Klasse 3, 4 oder 5 eingestuft wurden und/oder
- Imagines über einen längeren Zeitraum (zumindest bei 2 Begehungen) an einer Strecke nachgewiesen wurden.

Die im Feld erhobenen Individuenzahlen wurden - insbesondere zur Verrechnung im Odonata Habitat Index - in ein fünfstufiges Schema überführt:

1 - Einzelfund; 2 - selten; 3 - häufig; 4 - sehr häufig; 5 - massenhaft.

Bei der Übertragung wurde der Raumanpruch der einzelnen Arten berücksichtigt, d. h. für manche revierbildende Großlibellenarten sind beispielsweise andere Individuenzahlen der Klasse „häufig“ zu Grunde zu legen als für viele in höheren Individuenzahlen auftretenden Kleinlibellenarten. Ausschlaggebend für die Zuteilung zu einer bestimmten Häufigkeitsstufe war der für die einzelnen Arten an einer Untersuchungsstrecke in der Untersuchungsperiode nachgewiesene maximale Individuen-Tagesbestand.

Bewertung

Im Sinne der Vorgaben der WRRL wurde für den untersuchten Gewässertyp ein Bewertungsansatz entwickelt, der auf dem Vergleich des Ist-Zustandes des untersuchten Gewässerabschnittes mit einem gewässertypspezifischen libellenkundlichen Referenzzustand („sehr guter libellenökologischer Zustand“) basiert. Da natürliche bzw. weitgehend naturnahe Abschnitte in den Bereichen der untersuchten Gewässer nicht mehr vorhanden sind, wurde auf der Grundlage von gewässertypologischen Charakteristika (s. o.), historischen faunistischen Daten (RAAB et al. 2007a) und zoogeographischen Aspekten der potenzielle libellenkundliche Referenzzustand definiert. Von diesem ausgehend wurden auch die anderen Klassen des libellenökologischen Zustandes beschrieben. Für den guten ökologischen Zustand wird in der WRRL (in österreichisches Recht durch die Novelle des Wasserrechtsgesetzes 2003 überführt) generell gefordert, dass beim Qualitätselement MZB folgende Kennwerte nur „geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften“ abweichen:

- Zusammensetzung und Abundanz der Taxa
- Anteil der störungsempfindlichen und typspezifischen Taxa
- Diversität der Lebensgemeinschaft

Dementsprechend wurden in dem im Rahmen der vorliegenden Studie entwickelten Bewertungsansatz folgende Größen berücksichtigt:

A. CHOVANEC & M. SCHINDLER: Libellenkundliche Bewertung von Gewässern

- Gesamtzahl sicher oder wahrscheinlich bodenständiger Arten
- Zahl sicher oder wahrscheinlich bodenständiger sensitiver Arten: Im Rahmen bioindikatorischer Verfahren haben spezialisierte, eng eingensichte Arten mit einem schmalen ökologischen Toleranzbereich einen höheren Zeigerwert als euryöke Arten. Diesem Umstand wurde durch die Verrechnung von artspezifischen Indikationsgewichten von 1 bis 5 im Odonata Habitat Index (OHI) Rechnung getragen. Die Vergabe des Indikationsgewichtes folgte dem Algorithmus von SLADCEK (1964); die Werte sind in der oben zitierten Literatur zum OHI zu entnehmen. Als sensitiv sind Arten mit einem Indikationsgewicht von 3, 4 oder 5 eingestuft.
- Odonata Habitat Index (in den auch die Abundanzen einfließen).

Odonata Habitat Index

Der Odonata Habitat Index (OHI, CHOVANEC & WARINGER 2001, 2007) wurde zur Bewertung von Fluss-Au-Systemen entwickelt (vgl. auch CHOVANEC et al. 2004) und in weiterer Folge auch in die ökologische Bewertung von Seeufern integriert (CHOVANEC et al. 2010a). Auf die Berechnungsmethode des OHI wird an dieser Stelle nicht detailliert eingegangen, sie ist in den o. g. Arbeiten ausführlich beschrieben. Der Index ist für jede Untersuchungsstrecke zu berechnen, kann Werte zwischen 1 und 5 annehmen und zeigt die Präferenz der – an der jeweiligen Strecke bodenständigen – Artengemeinschaft für einen Habitattyp an. Die beschriebenen Habitattypen decken das Spektrum von Fluss-Nebengewässern entlang eines auentypischen Konnektivitätsgradienten ab (Tabelle 2; CHOVANEC & WARINGER 2001):

Tabelle 2. Werte des Odonata Habitat Index (OHI) und durch sie indizierte Habitattypen.
Table 2: Habitat types indicated by the values of the Odonata Habitat Index.

Wert des OHI	Habitattyp
1,0 – 1,7	H1
1,8 – 2,5	H2
2,6 – 3,3	H3
3,4 – 4,1	H4
4,2 – 5,0	H5

H1: Perennierende, durchströmte Gewässer bzw. Nebenarme mit starker hydrologischer Dynamik.

H2: Uferbereiche perennierender, zumeist strömungsfreier Gewässer (offene Altarme mit Verbindung zum Hauptgewässer oder abgeschlossene Altarme); herabgesetzte hydrologische Dynamik; geringe Verlandungsintensität; Ufer offen; Makrophytenbestände schwach ausgebildet.

H3: Freiwasserbereiche perennierender, strömungsfreier Nebengewässer mit

Beiträge zur Entomofaunistik 12: 25-40

Schwimmblattpflanzen und / oder flutenden Makrophyten; deutlich reduzierte hydrologische Dynamik; starke Verlandungsintensität.

H4: Uferbereiche perennierender Gewässer mit dichten Röhrichtbeständen; deutlich reduzierte hydrologische Dynamik; starke Verlandungsintensität und Sedimentation; schlammige Substrate herrschen vor.

H5: temporäre (zumeist kleinere) Gewässer mit zumindest einer Austrocknungsphase im Jahresverlauf (zumeist im Spätsommer, Herbst); starke Verlandungsintensität.

Ergebnisse

Referenzzustand und Bewertungsschema

Der libellenkundliche potenzielle Referenzzustand für den im Rahmen der Studie untersuchten Gewässertyp ist wie folgt zu beschreiben (siehe dazu u. a. auch WILDERMUTH & KÜRY 2009):

- *Calopteryx splendens* ist in breiteren durchflossenen Gewässerbereichen die prägende rheophile Art. Weitere rheophile Arten (ebenfalls in den breiteren Bereichen) sind beispielsweise *Gomphus vulgatissimus* und *Orthetrum brunneum*.
- Ökologisch weniger spezialisierte Arten, die auch in Fließgewässern vorkommen, beispielsweise *Platycnemis pennipes*, *Ischnura elegans* und *Sympetrum sanguineum*, sind in bodenständigen Populationen nachweisbar.
- In schmalen, grabenartigen, verkrauteten, besonnten Gewässerabschnitten ist *Coenagrion ornatum* eine prägende Art (vgl. dazu CHOVANEC et al. 2010b).
- Der gewundene bzw. mäandrierende Verlauf des Gewässers begünstigt die Entstehung von Nebengewässern und überschwemmten Flächen, die je nach ihrem Entwicklungs- und Verlandungsstatus unterschiedlich mit dem Hauptgewässer hydrologisch verbunden sind. Das Vorkommen von Arten, die an Stillgewässer gebunden sind, ist daher aufgrund der Ausprägung dieser Gewässer begünstigt. Vertreter aus den Familien der Lestidae, Coenagrionidae, Aeshnidae, Corduliidae und Libellulidae sind nachweisbar.
- Die Libellenfauna ist aufgrund der Habitatvielfalt des Gewässersystems als artenreich zu bezeichnen (zumindest 15 bodenständige Arten).
- Das Inventar an bodenständigen Arten sowie die errechneten OHIs indizieren Vielfalt an libellenkundlich relevanten Habitaten im Hauptgewässer und an Nebengewässern: Sowohl Abschnitte mit strömendem Charakter (H1, H1/H2), die dominierend sind, als auch Abschnitte mit unterschiedlichem Verlandungscharakter und temporäre Gewässer sind ausgeprägt (H2 bis H4/H5).

Im Sinne der Vorgaben der WRRL wurden – vom Referenzzustand ausgehend – fünf Klassen des libellenökologischen Zustandes beschrieben (Tab. 3). Im Zuge der vorliegenden Studie wurde das Schema an den einzelnen Untersuchungsbereichen

A. CHOVANEC & M. SCHINDLER: Libellenkundliche Bewertung von Gewässern

Tabelle 3: Schema zur Bewertung des libellenökologischen Zustandes von Untersuchungsbereichen an Wasserkörpern, die dem Typ „Epipotamal-klein der Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer der pannonischen Tiefebene“ zuzuordnen sind. Die Odonata Habitat Indizes (OHIs) sind für repräsentative Untersuchungsstrecken in den einzelnen Untersuchungsbereichen zu berechnen.

Table 3: Scheme for the assessment of the dragonfly-related ecological status of investigation areas belonging to the type „Epipotamal-small of the Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer der pannonischen Tiefebene“. Odonata Habitat Indices have to be calculated for investigation sites representative for the investigation areas.

sehr guter libellen-ökologischer Zustand Klasse I	guter libellen-ökologischer Zustand Klasse II	mäßiger libellen-ökologischer Zustand Klasse III	unbefriedigender libellenökologischer Zustand Klasse IV	schlechter libellen-ökologischer Zustand Klasse V
<p>Zahl der bodenständigen Arten und Anteil der sensitiven bodenständigen Arten sind hoch.</p> <p>Inventar der bodenständigen Arten sowie die errechneten OHIs indizieren Vielfalt an libellenkundlich relevanten Habitaten im Hauptgewässer und an Nebengewässern: sowohl Abschnitte mit strömendem Charakter (H1, H1/H2), die dominierend sind, als auch Abschnitte mit unterschiedlichem Verlandungscharakter (H2-H4) und temporäre Gewässer (H5) sind ausgebildet.</p>	<p>Zahl der bodenständigen Arten ist reduziert, sensitive bodenständige Arten sind nachweisbar.</p> <p>Inventar der bodenständigen Arten sowie die errechneten OHIs indizieren Vielfalt an libellenkundlich relevanten Habitaten im Hauptgewässer und das Vorhandensein von libellenkundlich relevanten Habitaten an Nebengewässern. Die Habitatvielfalt ist gegenüber Zustandsklasse I herabgesetzt.</p>	<p>Zahl der bodenständigen Arten ist deutlich reduziert, sensitive bodenständige Arten sind nachweisbar.</p> <p>Inventar der bodenständigen Arten sowie die errechneten OHIs indizieren libellenkundlich relevante Habitats im Hauptgewässer mit unterschiedlichem Charakter, libellenkundlich relevante Nebengewässer fehlen.</p>	<p>Geringe Zahl der bodenständigen Arten, sensitive bodenständige Arten sind nicht oder in sehr geringer Zahl nachweisbar.</p> <p>Inventar der bodenständigen Arten sowie die errechneten OHIs indizieren Mangel an libellenkundlich relevanten Habitaten im Hauptgewässer, libellenkundlich relevante Nebengewässer fehlen.</p>	<p>Keine bodenständigen Arten, Berechnung des OHI daher nicht möglich.</p>

angewendet. Die Zustandsbewertungen beziehen sich daher auf diese und nicht auf den gesamten Wasserkörper. Bei der Einstufung eines Bereiches in eine der Zustandsklassen müssen nicht alle in den Beschreibungen angeführten Kriterien

erfüllt sein; die auszuwählende Klasse ist jene, deren Beschreibung bestmöglich mit dem erhobenen Gesamtaspekt des Untersuchungsbereiches korrespondiert.

Ist-Zustand

In den drei Untersuchungsbereichen wurden insgesamt 22 Arten (28 % des Artenspektrums in Österreich) nachgewiesen, von denen 17 sicher oder wahrscheinlich bodenständig (swb) waren (Tab. 4). 9 der 22 Arten sind sensitiv, 8 davon swb. Von den 22 Arten sind 8 Arten (7 swb) in einer der Gefährdungskategorien der Roten Liste Österreich (RAAB et al. 2007b) gelistet. 21 Arten (16 swb) waren im Untersuchungsbereich 2, 5 Arten (4 swb) im UB 1 und 4 (4 swb) im UB 3 nachweisbar.

Bemerkenswert waren die im UB 2, d. h. am Nebengewässer des Stronsdorfer Grabens (Strecke 2; 18 Arten, davon 13 swb) und an der Aufweitung des Stronsdorfer Grabens (Strecke 1; 8 / 6) nachgewiesenen Arteninventare: An Strecke 2 wurden u. a. die hochgradig gefährdeten Arten *Lestes barbarus* und *Coenagrion scitulum* gesichtet. An Strecke 1 wurde neben *L. barbarus* auch *Coenagrion ornatum* in einer kleinen swb Population nachgewiesen (vgl. dazu auch CHOVANEC et al. 2010b, WALDHAUSER & MIKAT 2010). Der Gefährdungsstatus dieser Art ist wie folgt festgelegt: Art des Anhangs II der FFH Richtlinie; Rote Liste Europa: Gefährdung droht, Populationstrend abnehmend (KALKMAN et al. 2010, siehe auch SAHLEN et al. 2004); Rote Liste Österreich: vom Aussterben bedroht (RAAB et al. 2007b).

Die Werte der für die regulierten Strecken berechneten OHIs betragen 1,36 (UB 3) bzw. 1,48 (UB 1) und indizieren Habitattyp 1; im UB 2 liegt der Wert für die Fließstrecke bei 2,94 (indiziert H3), für das Stillgewässer bei 3,49 (indiziert H4). Damit werden deutliche Unterschiede zwischen den begradigten und den restrukturierten Gewässerstrecken angezeigt.

Bewertung

Aus libellenkundlicher Sicht können die im UB 2 getroffenen Maßnahmen als erfolgreich bewertet werden: Das Gewässer weist in diesem Abschnitt eine dem Gewässertyp entsprechende stärkere seitliche Ausdehnung mit Nebengewässern und unterschiedlichen aus libellenkundlicher Sicht relevanten Habitattypen auf. Aufweitung und Laufverlagerung des Hauptgerinnes haben kleinräumig unterschiedliche Strömungs- und Verlandungsverhältnisse zur Folge, die sich positiv auf die Entwicklung eines nischenreichen Lebensraumes für Libellenzönosen auswirken. Die Anwendung des Bewertungsschemas ergibt den „guten libellen-ökologischen Zustand“, Klasse II.

UB 1 wird aufgrund des Bodenständigkeitsnachweises von zwei sensitiven Arten in Klasse III, „mäßiger libellen-ökologischer Zustand“, eingestuft, UB 3 in Klasse IV „unbefriedigender libellen-ökologischer Zustand“ (nur eine bodenständige sensitive Art).

A. CHOVANEC & M. SCHINDLER: Libellenkundliche Bewertung von Gewässern

Tabelle 4: Libellennachweise an Stronsdorfer Graben (SG) und Mottschüttelbach (MB). UB: Untersuchungsbereich. Rote Liste Österreich: CR - vom Aussterben bedroht; EN - stark gefährdet; VU - gefährdet; NT - Gefährdung droht; LC - nicht gefährdet. Abundanzklassen: 1 - Einzelfund; 2 - selten; 3 - häufig; 4 - sehr häufig; 5 - massenhaft. * - sicher oder wahrscheinlich bodenständig an der Untersuchungsstrecke.

Table 4: Dragonfly records at Stronsdorfer Graben (SG) und Mottschüttelbach (MB). UB: Investigation area. Red List Austria: CR - Critically Endangered; EN - Endangered; VU - Vulnerable; NT - Near Threatened; LC - Least Concern. Abundance classes: 1 - single; 2 - rare; 3 – frequent; 4 – abundant; 5 – extremely abundant. * - autochthonous at the investigation site.

			UB 1	UB 2		UB 3
	sensitive Art	Rote Liste Österreich	SG begradigt	SG Aufweitung Strecke 1	SG Neben-gewässer Strecke 2	MB begradigt
<i>Calopteryx splendens</i>	x	NT	2*	3*		5*
<i>Calopteryx virgo</i>	x	NT	1*			
<i>Sympetma fusca</i>		GVU		1		
<i>Lestes barbarus</i>	x	EN		5*	3*	
<i>Lestes sponsa</i>		LC			1	
<i>Platycnemis pennipes</i>		LC	3*	4*	2	2*
<i>Coenagrion ornatum</i>	x	CR		2*		
<i>Coenagrion puella</i>		LC		2	5*	
<i>Coenagrion scitulum</i>	x	CR			3*	
<i>Erythromma viridulum</i>	x	LC			4*	
<i>Ischnura elegans</i>		LC	3*	4*	5*	2*
<i>Ischnura pumilio</i>	x	NT			5*	
<i>Enallagma cyathigerum</i>		LC			4*	
<i>Aeshna mixta</i>	x	LC			2	
<i>Anax imperator</i>		LC			2*	
<i>Libellula depressa</i>		LC			2*	
<i>Orthetrum albistylum</i>		LC			2	
<i>Orthetrum cancellatum</i>		LC			3*	
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	x	NT			3*	
<i>Sympetrum sanguineum</i>		LC			2	
<i>Sympetrum striolatum</i>		LC		2*	5*	1*
<i>Sympetrum vulgatum</i>		LC	1		5*	
Arten gesamt: 22	9	8	5/4	8/6	18/13	4/4
Odonata Habitat Index			1,48	2,94	3,49	1,36

Diskussion

Wie aus der Bewertung der einzelnen Untersuchungsbereiche klar hervorgeht, bietet UB 2 ein erhöhtes, gewässertypkonformes Angebot an Libellenhabitaten: Die Strukturvielfalt in der Fließstrecke selbst wurde erhöht, die Voraussetzungen für seitliche Entwicklungsmöglichkeiten für das Gewässer und für die Bildung unterschiedlicher Typen von Nebengewässern wurden geschaffen. In UB 2 sind auch Habitate für – aus ökologischer Sicht – hoch spezialisierte und eng eingemischte, i. d. R. hoch gefährdete Arten (z. B. *L. barbarus*, *C. ornatum*, *C. scitulum*) ausgeprägt. Positiv wirkt sich auch das in dem Retentionsraum naturnah gestaltete und extensiv gepflegte nähere Gewässerumland auf die Libellenfauna aus. Aufgrund der Maßnahmen kommt es in diesem Bereich daher zu einer guten Annäherung an den gewässertypspezifischen Referenzzustand, was sich in der Bewertung „guter libellen-ökologischer Zustand“ (Klasse II) ausdrückt.

Die OHIs indizieren für die begradigten Abschnitte der Gewässer aufgrund des homogenen und eingeschränkten Habitatangebotes eine von wenigen strömungsliebenden bzw. -toleranten Arten dominierte Libellenzönose: UB 1 - 1,48 → H1; UB 3 - 1,36 → H1). Der OHI für die Fließstrecke im UB 2 (Strecke 1) zeigt hingegen einen - durch die Aufweitung - kleinräumig reich strukturierten Fließgewässer-Lebensraum im Tiefland an, der sowohl für strömungsliebende, als auch vereinzelt für Stillwasser-Arten ein geeignetes Habitat darstellt (2,94 → H3). Die Artenzahlen sind im Vergleich zu UB 1 und 3 erhöht. Die Artenzusammensetzung und der OHI an der Strecke 2 in UB 2 (3,49 → H4) bestätigen einen für eine stagnophile Libellenfauna adäquaten, nischenreichen Standort.

Die Durchführung libellenkundlicher Untersuchungen zur Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an Weinviertler Gewässern erwies sich als erfolgreicher methodischer Ansatz: In unmittelbarer Nähe zueinander gelegene, aus typologischer Sicht verschiedenartige Gewässer werden von Libellenzönosen besiedelt, die sich in Artenzusammensetzung und daraus abgeleiteten Größen (OHI) signifikant voneinander unterscheiden. Im Hinblick auf den gewässerökologischen Referenzzustand, der auch temporäre, fischfreie und andere Gewässertypen bzw. Teillebensräume umfasst, sind Libellen aussagekräftige Indikatoren, da sie alle für diesen Gewässertyp relevanten aquatischen und semiaquatischen Lebensräume als Fortpflanzungsgewässer nutzen und sich daher für gewässersystembezogene Bewertungsverfahren anbieten. Damit wird der Ansatz auch als Ergänzung bereits existierender Methoden zur typspezifischen Bewertung von Gewässern des Flachlandes (WAGNER et al. 2010) empfohlen.

A. CHOVANEC & M. SCHINDLER: Libellenkundliche Bewertung von Gewässern

Danksagung

Die Studie wurde im Auftrag der Abt. Wasserbau des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, Regionalstelle 4 - Weinviertel durchgeführt und von HR DI Werner Rubey betreut. DI Bianca Kahl (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. Hydrologie und Geoinformation) sei für die Erhebung bzw. Berechnung der hydrologischen Daten gedankt, Mag. Günther Wöss für die Unterstützung bei den Erhebungen im Freiland.

Literatur

- BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2005: EU Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG – Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsaufnahme. – Wien, www.lebensministerium.at.
- BMLFUW BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2010: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 - NGP 2009. – Wien, wisa.lebensministerium.at.
- CHOVANEC, A. 1999: Libellenkundliche (Insecta: Odonata) Erhebungen als Grundlage für die Bewertung eines Niedermoores in Niederösterreich. – *Lauterbornia* 35: 13-19.
- CHOVANEC, A. & WARINGER, J. 2001: Ecological integrity of river-floodplain systems - assessment by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). – *Regulated Rivers: Research & Management* 17: 493-507.
- CHOVANEC, A. & WARINGER, J. 2007: Libellen als Bioindikatoren. In: RAAB R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J.: *Libellen Österreichs*. – Umweltbundesamt, Wien. Springer: Wien, New York: 311-324.
- CHOVANEC, A., WARINGER, J., RAAB, R. & LAISTER, G. 2004: Lateral connectivity of a fragmented large river system: assessment on a macroscale by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). – *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 14 (2): 163-178.
- CHOVANEC, A., SCHINDLER, M., PALL, K. & HOSTETTLER, K. 2010a: Bewertung des österreichischen Bodenseeuferes auf der Grundlage libellenkundlicher Untersuchungen. – *Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg*, Band 59. 43 pp.
- CHOVANEC, A., SCHINDLER, M. & WIMMER, R. 2010b: Nachweise der Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum* SELYS, 1850) im Weinviertel, Niederösterreich (Odonata: Coenagrionidae). – *Beiträge zur Entomofaunistik* 11: 85-88.
- CLARK, T. E. & SAMWAYS, M. J. 1996: Dragonflies (Odonata) as indicators of biotope quality in the Kruger National Park, South Africa. – *Journal of Applied Zoology* 33: 1001-1012.
- DE PAIVA SILVA, D., DE MARCO, P. & RESENDE, D.C. 2010: Adult odonate abundance and community assemblage measures as indicators of stream ecological integrity: A case study. – *Ecological Indicators* 10: 744-752.
- DONATH, H. 1987: Vorschlag für ein Libellen-Indikatorsystem auf ökologischer Grundlage am Beispiel der Odonatenfauna der Niederlausitz. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* 31: 213-217.
- FINK, M., MOOG, O. & WIMMER, R. 2000: *Fließgewässer-Naturräume Österreichs*. – Monographien des Umweltbundesamtes, Band 128, Wien. 110 pp.
- KÄFEL, G., KREUZINGER, N., SCHAAR, H. & WASHÜTTL, B. 2007: Grundlagen für die Erstellung von Maßnahmen zur Zielerreichung gemäß WRRL/WRG am Beispiel Weidenbach – ein Zwischenbericht. – *Wiener Mitteilungen* 201: 397-436.
- KALKMAN, V.J., BOUDOT, J.-P., BERNARD, R., CONZE, K.-J., DE KNIJF, G., DYATLOVA, E., FERREIRA, S., JOVIĆ, M., OTT, J., RISERVATO, E. & SAHLEN, G. 2010: *European Red List of Dragonflies*. – IUCN Species Programme, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 28 pp.
- MOOG, O., SCHMIDT-KLOIBER, A., OFENBÖCK, T. & GERRITSEN, J. 2001: *Aquatische Ökoregionen und Fließgewässer-Bioregionen Österreichs*. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. 106 pp.
- OERTLI, B. 2008: The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats. – In: CÓRDOBA-AGUILAR, A. (Eds.): *Dragonflies and Damselflies. Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research*. Oxford University Press, New York: 79-95.

Beiträge zur Entomofaunistik 12: 25-40

- RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. 2007a: Libellen Österreichs. – Umweltbundesamt, Wien. Springer: Wien, New York. 345 pp.
- RAAB, R., BERG, H.-M., CHOVANEC, A., EHMANN, H., HOCHBNER, T., HOLZINGER, W., HOSTETTLER, K., LAISTER, G., LANG, C., LANG, H., LEHMANN, G., MAUERHOFER, V., METZ, H., PENNERSTORFER, J., SCHINDLER, M., SCHULTZ, H., SONNTAG, H., WARINGER, J. & WENGER, A. 2007b: Rote Liste der Libellen Österreichs. In: RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J.: Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Springer: Wien, New York: 325-334.
- SAHLEN, G., BERNARD, R., RIVERA, A.C., KETELAAR, R. & SUHLING, F. 2004: Critical Species of Odonata in Europe. – International Journal of Odonatology 7 (2): 385-398.
- SCHMIDT, E. 1985: Habitat inventarization, characterization and bioindication by a “Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)”. – Odonatologica 14 (2): 127-133.
- SLADECEK, V. 1964: Zur Ermittlung des Indikations-Gewichtes in der biologischen Gewässeruntersuchung. – Archiv für Hydrobiologie 60: 241-243.
- THOMES, A. 1987: Auswirkungen anthropogener Veränderungen eines norddeutschen Tieflandbaches auf die Libellenfauna. – Limnologica 18 (2): 253-268.
- WAGNER, F. H., MAUTHNER-WEBER, R. & OFENBÖCK, G. 2010: Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente – Einleitung. – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. 44 pp.
- WALDHAUSER, M. & MIKAT, M. 2010: New Record of *Coenagrion ornatum* in the Czech Republic (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula 29 (1/2): 29-46.
- WIESBAUER, H. 2003: Wasser im Weinviertel. Wie das Wasser zum knappen Gut wurde und was wir machen können, damit es dort bleibt wo es benötigt wird. – Weinviertel Management, Zistersdorf. 20 pp.
- WIESBAUER, H. & RUBEY, W. 2006: Zaya – Gewässerrückbau in Niederösterreich. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.): Bundeswasserbauverwaltung Jahresbericht 2005. Wien: 22-27.
- WILDERMUTH, H. & KÜRY, D. 2009: Libellen schützen, Libellen fördern. – Leitfaden für die Naturschutzpraxis. – Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz Nr. 31. 88 pp.
- WIMMER, R. & MOOG, O. 1994: Flußordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. – Monographien des Umweltbundesamtes, Band 51, Wien. 581 pp.
- WIMMER, R., CHOVANEC, A., MOOG, O., FINK, M. H. & GRUBER, D. 2000: Abiotic stream classification as a basis for a surveillance monitoring network in Austria in accordance with the EU Water Framework Directive. – Acta hydrochimica et hydrobiologica 28(4): 177-184.
- WIMMER, R., WINTERSBERGER, H. & PARTHL, G. 2007: Fließgewässertypisierung in Österreich – Hydromorphologische Leitbilder. – DVD, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Chovanec Andreas, Schindler Maria

Artikel/Article: [Gewässertypspezifische Bewertung von Restrukturierungsmaßnahmen an einem Tieflandbach durch libellenkundliche Untersuchungen \(Insecta: Odonata\). 25-40](#)