

Spätsommeraspekt der Libellenfauna (Odonata) ausgewählter Standorte an Bodensee und Dornbirnerach (Vorarlberg)

Nr. 45 - 2017

Andreas Chovanec¹

¹ Univ.-Doz. Dr. Andreas Chovanec
Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien
E-Mail: andreas.chovanec@bmlfuw.gv.at

Abstract

*This paper deals with the late summer aspect of the dragonfly fauna at selected sites of the Austrian shore of Lake Constance and at the Dornbirnerach. Investigations carried out by the end of July / beginning of August 2017 revealed a species inventory of 19 spp., 17 at the Lake Constance, 5 at the Dornbirnerach. Particular highlights are the records of the autochthonous population of the Spotted Darter (*Sympetrum depressiusculum*, »critically endangered« according to the Austrian Red List and »vulnerable« according to the European Red List) and of the Yellow-spotted Emerald (*Somatochlora flavomaculata*, »endangered« according to the Austrian Red List). Both species were found at the Lake Constance. The Western Spectre (*Boyeria irene*), already sighted at the Constance Rhine (Suisse) and at the Lake Constance in Germany but not detected for Austria at all, was not found.*

Key words: Libellen, dragonflies, Odonata, Vorarlberg, Rheindelta, Bodensee, Dornbirnerach, Lake Constance

Zusammenfassung

Bei Begehungen ausgewählter Untersuchungsorte am österreichischen Bodenseeufer und an der Dornbirnerach Ende Juli / Anfang August 2017 wurden insgesamt 19 Arten (17 am Bodensee und 5 an der Dornbirnerach) gesichtet. Hervorzuheben sind die Nachweise der bodenständigen Population der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*, »vom Aussterben bedroht« gemäß Roter Liste Österreich, »gefährdet« gemäß Roter Liste für Europa) am Mehrerauer Seeufer und der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*, »stark gefährdet« gemäß Roter Liste Österreich) am Lochauer Seeufer. Die am Seerhein in der Schweiz und am deutschen Bodenseeufer gesichtete, in Österreich noch nicht nachgewiesene Westliche Geisterlibelle (*Boyeria irene*) wurde nicht gefunden.

1 Einleitung

Im Spätsommer 2017 wurde an ausgewählten Untersuchungsorten des österreichischen Bodenseeufer und der Dornbirnerach die imaginale Libellenfauna erhoben. Der Termin wurde gewählt, um einerseits gezielt das Vorkommen der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) stichprobenartig zu bestätigen und andererseits ein allfälliges Auftreten der Westlichen Geisterlibelle (*Boyeria irene*) in Österreich erstmalig zu belegen. Ziel der Studie war also nicht der Nachweis des prägenden, aspektbildenden Artenspektrums – dafür sind zumindest fünf Begehungen notwendig (SCHMIDT 1985; CHOVANEC et al. 2014). In der Roten Liste für Europa (KALKMAN et al. 2010) ist *Sympetrum depressiusculum* als »gefährdet« eingestuft, in der Roten Liste für Österreich (RAAB 2006) ist die Art »vom Aussterben bedroht«. Die Vorkommen in den Bodenseerieden und

im Rheintal in Vorarlberg sind die bedeutendsten in Österreich (HOSTETTLER 1996, 2001, 2006; RAAB et al. 2006). Die Brutgewässer der Spezies sind durch starke Wasserstandschwankungen und lückige Schilf- und Binsenröhrichte geprägt, charakteristisch sind auch Seggenriede und Pfeifengraswiesen (STERNBERG & SCHMIDT 2000; HOSTETTLER 2001, 2006). Damit liefert diese Arbeit einen Beitrag zur Abschätzung des aktuellen Status dieser sensiblen Art. *Boyeria irene* ist eine rheophile, westmediterrane Art (WILDERMUTH 2005; WILDERMUTH & MARTENS 2014). Die Fundorte in der Schweiz und in Deutschland umfassen die Uferbereiche von Seen und Fließgewässern (SCHOCH 1880; KLEIBER 1912; CLAUSNITZER et al. 2010); im Bodenseegebiet wurde sie bereits auf schweizerischer und deutscher Seite gefunden (SCHMIDT 2005; HERTZOG 2010; HOESS 2014). Die im Rahmen der vorliegenden Studie am Bodensee erhobenen Daten wurden zu den Ergebnissen

der umfassenden libellenkundlichen Untersuchung des österreichischen Bodenseeufer im Jahr 2003 (CHOVANEC et al. 2010) in Beziehung gesetzt.

2 Methode

Die Begehungen an den nachfolgend beschriebenen zehn Untersuchungs-orten (Abb. 1-12) wurden im Zeitraum vom 28.07. bis 02.08.2017 jeweils zwischen 10:00 und 17:00 Uhr MESZ durchgeführt. Erhoben wurden Imagines und allfälliges Fortpflanzungsverhalten (Tandem, Kopula, Eiablage) durch Kescherfang bzw. Sicht- und Fotonachweise sowie frisch geschlüpfte Individuen durch Sicht- und Fotonachweise. Der Fund frisch geschlüpfter Tiere ist ein Beleg für die sichere Bodenständigkeit einer Art, die Beobachtung von Fortpflanzungsverhalten gibt Anhaltspunkte für wahrscheinliche Bodenständigkeit (CHOVANEC et al. 2014). Gefangene Tiere wurden nach der sofortigen Bestimmung im Feld freigelassen. Die Auswahl der Untersuchungsorte orientierte sich an den Zielsetzungen der Studie und somit an den ökologischen Ansprüchen von *Sympetrum depressiusculum* und *Boyeria irene*. Es wurden naturnahe Mündungsbereiche von Fließgewässern in den Bodensee, mündungsnah Seebereiche, Seeufer mit Kiessubstrat, Schilfbereiche des Mehrerauer Ufers und angrenzende Pfeifengraswiesen sowie Umlagerungsstrecken der Dornbirnerach untersucht. Die Begehungen im Jahr 2003 (CHOVANEC et al. 2010) erfolgten an 15 Standorten; die an drei davon (Leiblach, Leiblach-Mündung, Mehrerau) gewonnenen Ergebnisse werden mit den an den gleichen Untersuchungsorten im Jahr 2017 erhobenen Daten verglichen. Dabei werden jene zwei der insgesamt fünf Begehungen 2003 (Mitte Juli und Mitte August) herangezogen, die

Abb. 1 bis 3: Die Untersuchungsorte an Bodensee und Dornbirnerach (Kartengrundlage: vogis)

zeitlich am nächsten zu dem Termin 2017 liegen. Sämtliche Fotos der Untersuchungsorte und Arten (Abb. 4-19) machte der Autor im Zuge der vorliegenden Studie.

Untersuchungsort 1: Leiblach

Mündungsnaher Abschnitt der Leiblach, Länge der kartierten Strecke etwa

50 m. Die Leiblach ist ein Fließgewässer der Bioregion Vorarlberger Alpenvorland mit einer Lauflänge von 33 km, das ein Einzugsgebiet von knapp 105 km² entwässert und auf einer Seehöhe von 395 m mit einer Flussordnungszahl 5 in den Bodensee mündet (WIMMER & CHOVANEC 2000). Die mittlere Wasserführung beträgt 3,4 m³/s. Im

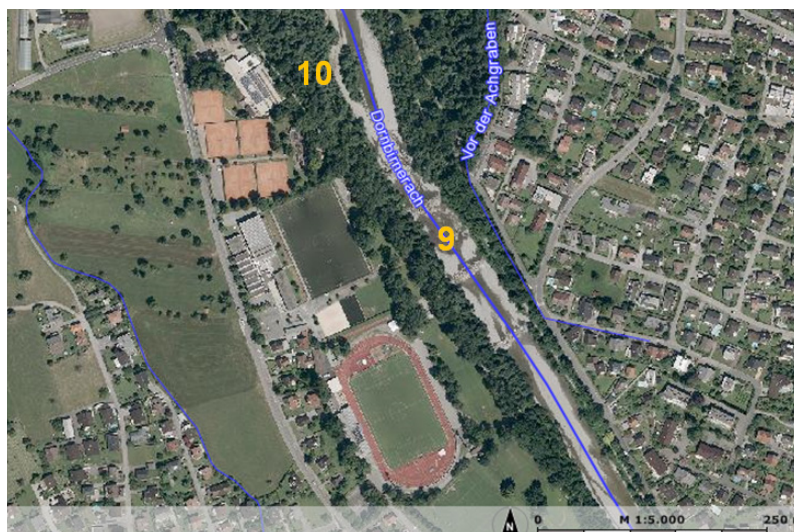




Abb. 4: Untersuchungsort 2 – Mündung der Leiblach in den Bodensee

untersuchten Bereich weist das epipotamale Gewässer (BMLFUW 2017) eine Breite von etwa 20 m auf, die Ufer sind durch Gehölze beschattet.

Untersuchungsort 2: Leiblach-Mündung

Mündung der Leiblach in den Bodensee. Die Länge der kartierten, z. T. beschatteten Strecke, beträgt etwa 50 m; Substrat: Sand und Kies mit Steinen (Abb. 4).

Untersuchungsort 3: Bodensee / Leiblach

Bucht des Bodensees südlich der Leiblachmündung; Länge der kartierten Strecke etwa 50 m; Charakteristik: offene Wasserflächen sowie lückiges bis dichtes Schilfröhricht (Abb. 5).



Abb. 5: Untersuchungsort 3 – Bodenseeufer im Bereich der Leiblachmündung

Untersuchungsort 4: Mühlbach

Mündungsabschnitt des Mühlbaches in den Bodensee; Länge der kartierten Strecke etwa 30 m; Charakteristik: durch Biberaktivitäten gestaut, Röhricht, Gehölze (Abb. 6).

Untersuchungsort 5: Bodensee / Ruggbach

Kiesufer des Bodensees nördlich der Mündung des Ruggbaches mit kleinen, isolierten, vom Wellenschlag unbeeinflussten Wasserflächen; Weidenaufwuchs; Länge der kartierten Strecke: etwa 50 m (Abb. 7).



Abb. 6: Untersuchungsort 4 – Mündungsstrecke des Mühlbaches

Untersuchungsort 6: Ruggbach-Mündung

Mündung des etwa 5 m breiten Ruggbaches in den Bodensee mit vorwiegend unbewachsenem Kiesufer. Der Ruggbach ist ein rhithrales Gewässer des Vorarlberger Alpenvorlandes, das ein Einzugsgebiet von 7 km² entwässert und mit einer Flussordnungszahl 3 in den Bodensee mündet (WIMMER & CHOVANEC 2000). Die Mittelwasserführung beträgt 0,2 m³/s. Länge der kartierten Strecke: etwa 50 m.

Untersuchungsort 7: Mehrerau Schilf

Schilfbucht im Bereich des Mehrerauer Seeufers mit südlich und westlich an-



Abb. 7: Untersuchungsort 5 – Kiesufer des Bodensees N der Mündung des Ruggbachs



Abb. 8 und 9: Untersuchungsort 7 – Schilfbucht im Bereich des Mehrerauer Seeufers mit angrenzenden Pfeifengraswiesen

grenzenden Pfeifengraswiesen; Länge der kartierten Strecke: etwa 100 m (Abb. 8 und 9).

Untersuchungsort 8: Mehrerau Kies

Kiesufer des Bodensees im Bereich des Mehrerauer Seeufers; Länge der kartierten Strecke: etwa 100 m.

Untersuchungsort 9: Dornbirnerach Kiesbänke

Dornbirnerach im nordwestlichen Bereich Dornbirns unweit des Stadions Birkenwiese. Die Dornbirnerach entspringt am nordwestlichen Hang des Hohen Freschens auf einer Seehöhe von 1485 m und fließt bei Hard parallel zum Alpenrhein auf 395 m. ü. A. mit einer Flussordnungszahl von 6 in den Bodensee (WIMMER & CHOVANEC 2000). Bei einer Länge von knapp 30 km entwässert sie ein Einzugsgebiet von 223 km². Im Stadtgebiet von Dornbirn ist der Fluss der Bioregion Vorarlberger Alpenvorland und der biozönotischen Region Hyporhithral zuzuordnen (BM-LFUW 2017); aufgrund von Ausleitungen ist dieser Abschnitt eine Restwasserstrecke. Die Länge der kartierten Strecke beträgt etwa 100 m. Das Substrat ist dominiert von Grobkies, Kies und Steinen (Abb. 10). Im Bereich der beiden Standorte weist der Fluss eine Länge von etwa 23 km auf und entwässert 113 km².

Untersuchungsort 10: Dornbirnerach Inseln

Untersuchungsstrecke etwa 200 m unterhalb von Standort 9 im Bereich von zwei Inseln; die Länge der kartierten Strecke beträgt etwa 100 m, die Substratzusammensetzung entspricht jener von Standort 9 (Abb. 11, 12).

3 Ergebnisse

An diesem Spätsommertermin wurden insgesamt 19 Libellenarten gesichtet, das entspricht 31 % des für Vorarlberg (61 Spezies; HOLZINGER et al. 2015) und 24 % des für Österreich (78 Spezies) nachgewiesenen Arten-



Abb. 10: Untersuchungsort 9 – Dornbirnerach im Stadtgebiet von Dornbirn: Kiesbänke



Abb. 11 und 12: Untersuchungsort 10 – Dornbirnerach im Stadtgebiet von Dornbirn: Inseln

spektrums. Die Fundliste für die Untersuchungsorte am Bodenseeufer und für die ufernahen Untersuchungsorte umfasst insgesamt 17 Arten, fünf Arten wurden an der Dornbirnerach nachgewiesen (Tab. 1). Die meisten Individuen wurden von der »vom Aussterben bedrohten« Sumpf-Heidelibelle *Sympetrum depressiusculum* gesichtet (Abb. 13), darunter auch frisch geschlüpfte Tiere, womit die Art als sicher bodenständig an diesem Standort einzustufen ist. Außerdem wurde auch Fortpflanzungsverhalten beobachtet. Der Nachweis der Art erfolgte an Untersuchungsort 7 (Mehrerau): Dieser war mit elf gesichteten Spezies der arten- und auch der individuenreichste. Weitere prägende Arten an diesem Standort waren die Gemeine Becherjungfer (*Enallagma cyathigerum*), die Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*) und der Große Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*; Abb. 14); Fortpflanzungsverhalten wurde auch von der Westlichen Weidenjungfer (*Chalcolestes viridis*) und der Kleinen Königslibelle (*Anax parthenope*) dokumentiert. Fortpflanzungsverhalten von *Enallagma cyathigerum* wurde auch am Bodenseeufer im Bereich der Ruggbachmündung beobachtet, sowie vom Kleinen Granatauge (*Erythromma cyathigerum*) am Bodenseeufer im Bereich der Leiblachmündung (Abb. 15; Tab. 1).

Die Große Königslibelle (*Anax imperator*) war jene Art, die an den meisten kartierten Strecken gefunden wurde: an fünf der acht Bodensee-Standorte und an beiden an der Dornbirnerach begangenen Strecken. Die Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*) wurde an insgesamt fünf Untersuchungsorten gesichtet. Die Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) wurde auf einer Lichtung nahe der Mühlbach-Mündung gesichtet. An den Standorten an der Dornbirnerach stellten die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und die Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*, mit Fortpflanzungsverhalten) die aspektbildenden Arten dar (Tab. 1).

	Rote Liste Österreich	1 Leiblach	2 Leiblach-Mündung	3 Bodensee / Leiblach	4 Mühlbach	5 Bodensee / Ruggbach	6 Ruggbach Mündung	7 Mehrerau Schilf	8 Mehrerau Kies	9 Dornbirnerach Kiesbänke	10 Dornbirnerach Inseln
<i>Calopteryx splendens</i> Gebänderte Prachtlibelle	PG				1			2			
<i>Calopteryx virgo</i> Blaufügel-Prachtlibelle	PG	1	1		1					8	10
<i>Chalcolestes viridis</i> Westliche Weidenjungfer								3 (1KT)			
<i>Coenagrion puella</i> Hufeisen-Azurjungfer					1						
<i>Enallagma cyathigerum</i> Gemeine Becherjungfer						7 (2T)		15 (1T)			
<i>Erythromma viridulum</i> Kleines Granatauge				3 (1T)							
<i>Ischnura elegans</i> Große Pechlibelle						3		15 (1F)			
<i>Platycnemis pennipes</i> Blaue Federlibelle									10 (1T1E)	7 (1T)	
<i>Aeshna cyanea</i> Blaugrüne Mosaikjungfer					2	1	1				
<i>Aeshna grandis</i> Braune Mosaikjungfer		1		2	2			1			1
<i>Aeshna mixta</i> Herbst-Mosaikjungfer											1
<i>Anax imperator</i> Große Königslibelle				2	1	1	1	2		1	1
<i>Anax parthenope</i> Kleine Königslibelle								2 (1E)			
<i>Somatochlora metallica</i> Glänzende Smaragdlibelle			1	2				2			
<i>Somatochlora flavomaculata</i> Gefleckte Smaragdlibelle	SG				1						
<i>Orthetrum cancellatum</i> Großer Blaupfeil							1	7 (1KE)	1		
<i>Sympetrum depressiusculum</i> Sumpf-Heidelibelle	VAB							25 (10F2KE)			
<i>Sympetrum sanguineum</i> Blutrote Heidelibelle					1						
<i>Sympetrum striolatum</i> Große Heidelibelle								2			

Tab. 1: An Bodensee und Dornbirnerach im Spätsommer 2017 nachgewiesene Libellenarten: Individuenzahlen; F frisch geschlüpftes Individuum, K Kopula, T Tandem, E Eiablage; PG potenziell gefährdet, SG stark gefährdet, VAB vom Aussterben bedroht (gemäß Roter Liste für Österreich, RAAB 2006)

Die Westliche Geisterlibelle (*Boyeria irene*) wurde nicht gesichtet.

4 Diskussion

Die Ergebnisse von libellenkundlichen Studien mit hoher Begehungsfrequenz an stehenden Gewässern zeigen, dass Ende Juli / Anfang August etwa die Hälfte des Gesamtartenspektrums eines Untersuchungsstand-

orts nachweisbar ist: Die Flugzeiten mancher Frühlingsarten sind bereits abgelaufen (z. B. Frühe Adonislibelle *Pyrhosoma nymphula*, Plattbauch *Libellula depressa*), gewisse (Spät-)Sommerarten (z. B. Herbst-Mosaikjungfer *Aeshna mixta*) sind noch nicht am Gewässer anzufinden. An einem Kleingewässer in Mödling (Niederösterreich) wurden in diesem Zeitraum 15 von 26 Arten gesichtet (CHOVANEK 1998), an einem kleinen Feuchtgebiet in Maria

Enzersdorf (Niederösterreich; CHOVA-NEK 2017a) 13 von 27 Arten. CHOVA-NEK et al. (2010) geben unter Einbeziehung der Ergebnisse von HOSTETTLER (1996 und 2001; 36 Arten) und eigener Untersuchungen aus dem Jahr 2003 (28 Arten) ein Spektrum von 38 Spezies für das österreichische Bodenseeufer an. Damit bilden die Resultate der vorliegenden Untersuchung mit 17 Arten den spätsommerlichen Aspekt des Arteninventars des Untersuchungs-



Abb. 13: Juveniles Männchen der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*, Mehrerau)



Abb. 14: Kopula des Großen Blaupfeils (*Orthetrum cancellatum*, Mehrerau)



gebietes erfahrungsgemäß repräsentativ ab.

Alle im Jahr 2017 gesichteten Arten wurden auch 2003 nachgewiesen. Der Untersuchungsort Mehrerau zählte mit insgesamt zehn Arten auch 2003 zu den artenreichsten, an den Terminen 3 und 4 wurden sieben Spezies gesichtet. Auch im Jahr 2017 waren *Ischnura elegans*, *Orthetrum cancellatum* und *Sympetrum depressiusculum* die dominanten Arten, dazu kommt noch *Enallagma cyathigerum*, die 2003 nicht gefunden wurde. Im Jahr 2017 wurden deutlich mehr Individuen von *Sympetrum depressiusculum* an diesem Untersuchungsort erfasst als 2003. Da im Zuge der vorliegenden Studie am Spätsommer-Termin elf Arten an diesem Untersuchungsort gesichtet wurden, ist von einer deutlich höheren Gesamtartenzahl auszugehen. Ein Grund mag in dem im Jahr 2017 zu dieser Jahreszeit – im Vergleich zu 2003 – deutlich höheren Wasserstand des Bodensees liegen. Am Bodenseeufer im Bereich der Leiblach-Mündung wurden an dem Termin im Jahr 2017 vier Arten nachgewiesen, im Jahr 2003 neun, sieben davon an den Terminen 3 und 4.

Die beiden Prachtlibellen-Arten *Calopteryx virgo* (Abb. 16) und *Calopteryx splendens* wurden 2003 nur an der Leiblach gefunden, im Jahr 2017 an mehreren Untersuchungsorten. Die im Jahr 2017 verbreiteten Arten der Familie Edellibellen (Aeshnidae) Große Königslibelle (*Anax imperator*) und Braune Mosaikjungfer (*Aeshna grandis*) waren im Jahr 2003 nur auf wenige Orte beschränkt, *Aeshna grandis* wurde gar nur als Einzelfund nachgewiesen. Die Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*) war jene Edellibelle, die – sowohl was Untersuchungsorte, als auch Individuenzahlen betrifft – im Jahr 2003 am häufigsten nachweisbar war;

Abb. 15: Männchen des Kleinen Granat-
auges (*Erythromma viridulum*) auf einem
im Wasser schwimmenden Stück Styropor
(Bodenseeufer bei Ruggbachmündung)

da die Flugzeit dieser Art im fortgeschrittenen August ihren Höhepunkt hat, gelangen die Sichtungen vorwiegend am 5. Termin. Im Jahr 2017 war der Termin für umfangreiche Nachweise dieser Art zu früh, ein Exemplar wurde an der Dornbirnerach gefunden.

Die stichprobenartig erhobene Fundsituation von *Sympetrum depressicolum* lässt auf eine große und intakte Population schließen. Dieses Ergebnis ist insbesondere im Hinblick darauf, dass es sich um eine aus ökologischer Sicht sensible und hochgradig gefährdete Art handelt, erfreulich. Individuen können auch fernab der Riedflächen des Rheindeltas und des Rheintales sowie des Bodenseeuferbereiches nachgewiesen werden (FRIEBE 2013). *Somatochlora flavomaculata* patrouillierte nicht direkt am Mühlbach sondern an einer kleinen, von Röhricht und Gehölzen gesäumten Lichtung unweit dieses Untersuchungsortes (Abb. 17); dies stellt ein für diese Art typisches Verhalten dar (WILDERMUTH & MARTENS 2014; CHOVANEC 2017b).

Als problematisch ist hervorzuheben, dass nahezu alle, auch jene mit Betretungsverbot belegten Schotterbereiche am Bodenseeufer an sommerlichen Schönwettertagen durch Badebetrieb und sonstige Freizeitaktivitäten in Beschlag genommen werden und eine nachhaltige Besiedlung dieser Bereiche durch Libellen aufgrund des hohen Besucherdruckes verhindert wird. Renaturierungen von Seeuferbereichen sollten zumindest teilweise der typischen Uferflora und -fauna zu Gute kommen (vgl. dazu z. B. REY et al. 2009); eine stärkere Überwachung von ökologisch sensiblen und unter Schutz gestellten Arealen sowie effektive Maßnahmen zur Besucherlenkung werden empfohlen (vgl. MÜRLE et al. 2004; WILDERMUTH & KÜRY 2009). Nur wenige der in Österreich heimischen Libellenarten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Hyporhithral (CHOVANEC et al. 2017, CHOVANEC 2017b). Eine davon ist die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*), die an beiden Untersuchungsorten an der



Abb. 16: Männchen der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*, Dornbirnerach)



Abb. 17: Der Fundort von *Somatochlora flavomaculata* an einer Lichtung unweit des Mühlbaches

Dornbirnerach gesichtet wurde. Die ebenfalls nachgewiesene Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*; Abb. 18) weist in ihrer längenzonalen Einstufung einen Valenzpunkt in dieser biozönotischen Region auf (CHOVANEC et al. 2017b). Das Auftreten von *Anax imperator* entspricht dem Kenntnisstand über die ausgeprägtere ökologische Plastizität dieser Art, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Stillgewässern aufweist, aber durchaus auch im Rhithral und Potamal auftreten kann (CHOVANEC et al. 2017; CHOVANEC 2017b). Der Nachweis von *Aeshna mixta* an der Dornbirner Ach überrascht nicht, die Art reproduziert in Gewässern des

Rhithrals mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht, wählt sie aber oft als Jagdgebiet aus. Sie kann dort oft bereits an frühen Vormittagsstunden beobachtet werden (CHOVANEC 2017b). Hervorzuheben ist, dass die veränderte Hydrologie von Fließgewässern aufgrund von Wasserentnahmen das Vorkommen limnophiler Arten begünstigt (HARDERSEN 2008; CHOVANEC & SCHINDLER 2008). Als Folge kann sich ein erhöhtes Artenspektrum einstellen, was allerdings eine deutliche Abweichung von einer gewässertyp-spezifischen Zönose bedeutet (CHOVANEC et al. 2014).

5 Danksagung

Der Autor dankt der inatura Erlebnis Naturschau GmbH für die finanzielle Unterstützung sowie J. Chovanec für die Durchsicht des Manuskriptes.

6 Literatur

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. – <https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2015.html>

CHOVANEC, A. (1998): The composition of the dragonfly community (Insecta: Odonata) of a small artificial pond: seasonal variations and aspects of bioindication. – *Lauterbornia*, 32: 1-14.

CHOVANEC, A. (2017a): Die Libellenfauna (Odonata) eines Überlauf- und Versickerungsbeckens: Artenspektrum und phänologische Aspekte. – *Libellula*, 36 (1/2): 23-44.

CHOVANEC, A. (2017b): Libellenkundliche Untersuchungen an Waldzeller / Mühlheimer Ache sowie am Gurtenbach (Oberösterreich) im Jahr 2017. – Studie im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerschutz, Linz.

CHOVANEC, A. & SCHINDLER, M. (2008): Libellenkundliche Untersuchungen am Kamp. – 30 S.; unveröff. Studie im Auftrag von DWS Hydro-Ökologie GmbH.

CHOVANEC, A., SCHINDLER, M., PALL, K. & HOSTETTLER, K. (2010): Bewertung des österreichischen Bodenseeuferes auf der Grundlage libellenkundlicher Untersuchungen. – Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, 59: 43 S.; Bregenz.

CHOVANEC, A., WARINGER, J., WIMMER, R. & SCHINDLER, M. (2014): Dragonfly Association Index - Bewertung der Morphologie von Fließgewässern der Bioregion Östliche Flach- und Hügelländer durch libellenkundliche Untersuchungen. – 39 S.; Wien (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft).



Abb. 18: Eiablage der Blauen Federlibelle (*Platycnemis pennipes*, Dornbirnerach)

CHOVANEC, A., WARINGER, J., HOLZINGER, W. E., MOOG, O. & JANECEK, B. (2017): Odonata. – in: MOOG, O. & HARTMANN, A. (Eds.): *Fauna Aquatica Austriaca*, 3. Lieferung 2017. 18 S.; Wien (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft).

CLAUSNITZER, H.-J., HENGST, R., KRIEGER, C. & THOMES, A. (2010): *Boyeria irene* in Niedersachsen (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula*, 29 (3/4): 155-168.

FRIEBE, J. G. (2013): Libellen am Wassergarten im Dornbirner Stadtpark (Vorarlberg / Österreich) (Insecta: Odonata). – *inatura - Forschung online*, 3: 8 S.; Dornbirn.

HARDERSEN, S. (2008): Dragonfly (Odonata) communities at three lotic sites with different hydrological characteristics. – *Italian Journal of Zoology*, 75 (3): 271-283.

HERTZOG, M. (2010): Beobachtung eines frisch geschlüpften Weibchens von *Boyeria irene* am Seerhein (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula*, 29 (3/4): 169-174.

HOESS, R. (2014): Merkblätter Arten – Libellen – *Boyeria irene*. – 5 S.; Neuenburg (Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Libellenschutz, CSF info fauna) & Bern (Bundesamt für Umwelt).

HOLZINGER, W. E., CHOVANEC, A. & WARINGER, J. (2015): Odonata (Insecta). – *Biosystematics and Ecology Series*, 31. Checklisten der Fauna Österreichs, 8: 27-54; Wien (Österreichische Akademie der Wissenschaften).

HOSTETTLER, K. (1996): Die Libellenfauna des Naturschutzgebietes Rheindelta (Vorarlberg). – *Anax*, 1 (2): 39-59.

HOSTETTLER, K. (2001): Libellen (Odonata) in Vorarlberg (Österreich). – *Vorarlberger Naturschau – forschen und entdecken*, 9: 9-134; Dornbirn.

HOSTETTLER, K. (2006): Das Rheindelta und das Vorarlberger Rheintal. – in: RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): *Libellen Österreichs*. – 343 S. (306-310); Wien (Umweltbundesamt); Wien – New York (Springer).

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. – 38 S.; Luxembourg (Publications Office of the European Union).

KLEIBER, O. (1912): Zur schweizerischen Odonatenfauna: *Boyeria irene* Fonsc. am Vierwaldstättersee. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 12 (3): 67-68.

MÜRLE, U., ORTLEPP, J. & REY, P. (2004): Der Bodensee. Zustand – Fakten – Perspektiven. – 177 S., Bregenz (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee).

RAAB, R. (2006): Rote Liste der Libellen Österreichs. – in: RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): *Libellen Österreichs*. – 343 S. (325-334); Wien (Umweltbundesamt); Wien – New York (Springer).

- RAAB, R., CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): Libellen Österreichs. – 343 S.; Wien (Umweltbundesamt); Wien – New York (Springer).
- REY, P., TEIBER, P. & HUBER, M. (2009): Renaturierungsleitfaden für den Bodensee. – 93 S., Bregenz (Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee).
- SCHMIDT, B. (2005): Erste Beobachtungen von *Boyeria irene* am Bodensee (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula*, 24 (1/2): 31-37.
- SCHMIDT, E. (1985): Habitat inventarization, characterization and bioindication by a "Representative Spectrum of Odonata Species (RSO)". – *Odonatologica*, 14 (2): 127-133.
- SCHOCH, G. (1880): *Aeschna irene* Fonscol., eine für die Schweiz neue Libelle. – *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 5: 553-554.
- STERNBERG, K. & SCHMIDT, B. (2000): *Sympetrum depressiusculum*. – in: STERNBERG K. & BUCHWALD, R.: *Die Libellen Baden-Württembergs*. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – 712 S. (534-548); Stuttgart (Ulmer).
- WILDERMUTH, H. (2005): Beitrag zur Larvalbiologie von *Boyeria irene* (Odonata: Aeshnidae). – *Libellula*, 24 (1/2): 1-30.
- WILDERMUTH, H. & KÜRY, D. (2009): Libellen schützen, Libellen fördern. Leitfaden für die Naturschutzpraxis. – *Beiträge zum Naturschutz in der Schweiz*, 31: 88 S.
- WILDERMUTH, H. & MARTENS, A. (2014): *Taschenlexikon der Libellen Europas*. – 824 S.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- WIMMER, R. & CHOVANEC, A. (2000): *Fließgewässer in Österreich - Datenbank zur abiotischen Charakterisierung*. – CD-ROM; Wien (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft).



Abb. 19: Juveniles Weibchen der Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*, Mehrerau)