



International Dragonfly Fund - Report

Journal of the International Dragonfly Fund

1- 40

Patrick Masius

Die Libellenfauna der Ostseeinseln Wollin (NW Polen) und Usedom (NO Deutschland) mit angrenzendem Festland – Frühjahrsaspekt 2018, und Anmerkungen zum Vorkommen von *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)

Published: 02.03.2019

130

ISSN 1435-3393

The International Dragonfly Fund (IDF) is a scientific society founded in 1996 for the improvement of odonatological knowledge and the protection of species.
Internet: <http://www.dragonflyfund.org/>

This series intends to publish studies promoted by IDF and to facilitate cost-efficient and rapid dissemination of odonatological data.

Editorial Work: Rory A. Dow, Milen Marinov, Oleg. E. Kosterin, Holger Hunger,
Martin Schorr
Layout: Martin Schorr
IDF-home page: Holger Hunger
Printing: Colour Connection GmbH, Frankfurt
Impressum: Publisher: International Dragonfly Fund e.V., Schulstr. 7B,
54314 Zerf, Germany. E-mail: oestlap@online.de
Responsible editor: Martin Schorr

Cover picture: ***Nehalennia speciosa***, Loc. 35, 22.V.2018
Photographer: Patrick Masius

Die Libellenfauna der Ostseeinseln Wollin (NW Polen) und Usedom (NO Deutschland) mit angrenzendem Festland – Frühjahrspekt 2018, und Anmerkungen zum Vorkommen von *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840)

Patrick Masius

Burbacher Str. 150, 53129 Bonn, Germany

Email: Patrick_Masius@gmx.de

Abstract

In May 2018, 34 dragonfly species were recorded on Wollin (21), Usedom (30) and the adjacent mainland (21). The most frequent spring species in the area were *Coenagrion puella*, *Libellula quadrimaculata*, *C. pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Erythromma najas*, *Brachytron pratense* and *Cordulia aenea*. *C. lunulatum* and *Calopteryx virgo* were recorded for the first time on Usedom, while *Anax parthenope*, *Libellula fulva* and *Leucorrhinia caudalis* were recorded for the first time on Wollin. The occurrence of *Coenagrion armatum*, which had been recorded in 2016 on Usedom, could not be confirmed.

The quantitative results of the survey are given for different types of water bodies (ditches, pools, ponds, lakes, bog lakes). The average number of species per water body was highest in bog lakes (7.5) and lowest (3.4) in temporary pools. In comparison to older studies from the area, the flight season started 13.7 days earlier in 2018 than in years documented prior to 1989. This might be explained by climatic changes. The species composition, however, has remained rather stable – at least on Usedom and the mainland. On Wollin, climatic factors as well as habitat loss and transformation have led to a species composition that is different from the one recorded in the first half of the 1970s.

Key words: Germany, Mecklenburg-Vorpommern, Poland, West Pomeranian Voivodeship, *Coenagrion armatum*, phenology, Historical comparison

Einleitung

Die Ostseeinseln Wollin und Usedom liegen relativ weit entfernt von größeren Ballungsräumen im äußersten Norden von Polen bzw. Deutschland. Wollin in der Woiwodschaft Westpommern ist mit 265 km² die größte Insel Polens, Usedom (Bundesland Mecklenburg-Vorpommern) mit 445 km² nach Rügen die zweitgrößte Insel Deutschlands. Das Klima ist niederschlagsarm (etwa 550 mm/Jahr) und mild (8,5°C Jahresmittel). Die naturnahen Landschaften sind von der Weichsel-Kaltzeit geprägt und weisen eine hohe Stillgewässervielfalt auf. Weite Gebiete stehen unter Naturschutz (Usedom: Landschaftsschutzgebiet, Wollin: Nationalpark). Die Libellenfauna wurde bislang nur unzureichend untersucht.

Joseph Musial sammelte zwischen 1970 und 1976 an 31 Gewässern auf Wollin Libellen im Rahmen seiner Doktorarbeit (Musial 1988). Diese Daten sind inzwischen über 40 Jahre alt und bedürfen einer Aktualisierung. Zu Usedom liegen nur 124 fundortbezogene Meldungen von 31 Libellenarten (Zygoptera: 12; Anisoptera: 19) aus der Zeit bis 1989 vor (Mauersberger 1989). Intensiver untersucht wurden in der Folgezeit Mümmelken- und Wockninsee (Mauersberger & Wagner 1990, Fuhrmann 1999, Masius unveröffentl.), und *Erythromma viridulum* erstmals nachgewiesen (Fliedner 1995).

In jüngerer Zeit wurden auf beiden Inseln keine systematischen Erfassungen durchgeführt. Im Verbreitungsatlas der Libellen Polens wurden lediglich 31 neuere Fundorte seit der Sammlung von Musial aufgenommen (Bernard et al. 2009, Buczyński schriftl. Mittl. 2018). Weiterhin publizierten Buczyński (2011) Erstnachweise für *E. viridulum* und *Lestes barbarus* für Wollin sowie Zawal & Czachorowski (2010) einen Beitrag zur Stadtlibellenfauna von Swinemünde/Świnoujście. Die Insel Usedom mit angrenzendem Festland wurde in den letzten beiden Jahrzehnten etwas besser untersucht, insbesondere im Rahmen der Erfassung von Libellenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie (Bönsel 2010, Bönsel 2012). Zudem kartierten Busch und Masius Libellen auf Usedom an ausgewählten Gewässern und erbrachten fünf Erstnachweise für die Insel (2001: *Nehalennia speciosa*, 2010: *Leucorhina caudalis*; *Anax parthenope*; 2016: *Epiteca bimaculata*, *Coenagrion armatum*), von denen die Nachweise von *Nehalennia speciosa* (Masius 2003), *Anax parthenope* und *Leucorhina caudalis* (Busch & Masius 2011) bereits publiziert wurden. Diese Nachweise, insbesondere der in dieser Publikation dokumentierte Erstnachweis von *C. armatum* (2016), zeugen von der hohen Artenvielfalt in der Region.

Methoden

An 17 Exkursionstagen zwischen dem 3. und dem 23. Mai 2018 wurden Libellen an 48 Gewässern, bzw. Gewässerkomplexen auf Wollin, Usedom und dem angrenzenden Festland kartiert (vgl. Tab. 1 im Anhang, mit den geographischen Koordinaten der Fundorte und den Begehungsdaten).

Die Begehungen erfolgten zwischen 10 und 17 Uhr, die Witterungsbedingungen dieser Zeitperiode waren mit Temperaturen von zumeist >18°C an fast allen Tagen günstig zur Erfassung von Libellenimagines. Die Gewässer wurden normalerweise ein bis zwei Mal kontrolliert. Ausnahmen mit höherer Erfassungsfrequenz bildeten die Thurbruchgräben (Loc. 28) und der Kiessee in der Zerninseesenke (Loc. 38). Aufgrund des Nachweises von *C. armatum* im Jahr 2016 an den Thurbruchgräben, wurden diese an fünf Terminen - und teilweise zudem von einem zweiten Beobachter (Mike Lange, ML) - begangen.

Zur Dokumentation des Schlupfverlaufes von *Epiteca bimaculata* wurde der Kiessee in der Zerninseesenke fünf Mal besucht. Darüber hinaus lieferte Mike Lange weitere Libellendaten von diesem Gewässer von fünf weiteren Kontrollterminen.

Die Gewässerauswahl erfolgte anhand von Satellitenbildern und bereits bekannten, früher untersuchten Gewässern auf Usedom (unveröffentlichte Untersuchungen, Masius 1999-2017) bzw. der Angaben von Musial (1988) auf Wollin. Dabei wurde der Untersuchungsfokus auf kleinere, flache Gewässer (<2 ha) gelegt, die von *Coenagrion armatum* bevorzugt werden (Winkler 2015).

Tabelle 2 Frühjahrsarten auf Usedom, dem angrenzenden Festland und Wollin (grün unterlegt sind Erstnachweise; G= Gast ohne Reproduktion).

		Usedom	Wollin	Festland
1	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)			x
2	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	x (G)		
3	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	x		
4	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1877)	x		
5	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	x	x	x
6	<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	x		
7	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	x	x	x
8	<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	x	x	x
9	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
10	<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	x	x	
11	<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	x		
12	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	x	x	x
13	<i>Pyrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	x	x	x
14	<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	x		
15	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)		x	x
16	<i>Aeshna isocetes</i> (Müller, 1767)	x	x	x
17	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	x	x	x
18	<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	x	x	x
19	<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	x	x	x
20	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)		x	
21	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
22	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	x		
23	<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1820)	x		
24	<i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	x	x	x
25	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	x	x	x
26	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	x	x	x
27	<i>Libellula fulva</i> Müller, 17648	x	x	x
28	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x
29	<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	x		
30	<i>Leucorrhinia rubicunda</i> (Linnaeus, 1758)	x		
31	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	x	x	x
32	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	x		
33	<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	x	x	x
34	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)			x
	Gesamtartenzahl	30	21	21

Die Artbestimmung der Libellen erfolgte mittels Bridgekamera (20-fach Zoom), Fernglas (10x40) und bei Bedarf mit Spektiv (20-60-fache Vergrößerung). Auf einen Fang der Libellen konnte so verzichtet werden. Gut zugängliche Wiesengraben wurden der Länge nach an einer Uferseite kontinuierlich abgescritten und alle vorkommenden Libellenarten wurden gezählt. Gewässer, die von einem geschlossenen Schilfgürtel umgeben sind, wurden nach Möglichkeit, von der Wasserseite aus kontrolliert. Gleichzeitig wurden Anisopteren-Exuvien von der Ufervegetation abgesammelt - bei sehr häufigen Arten wie *Cordulia aenea* und *Libellula quadrimaculata* aus Zeitgründen allerdings nur stichprobenartig.

Ergebnisse

Regionale Diversität der Libellenfauna

Im Untersuchungszeitraum konnten insgesamt 34 Libellenarten nachgewiesen werden (Tab. 2), 30 davon auf Usedom, je 21 auf Wollin und dem Festland.

C. armatum konnte im Mai 2018 nicht mehr nachgewiesen werden. Für *Gomphus vulgatissimus* steht am Türkissee (Loc. 41) ein Reproduktionsnachweis aus; aufgrund der Habitateignung ist eine Reproduktion an diesem Gewässer jedoch wahrscheinlich.

Im Rahmen dieser Studie werden erstmals für Wollin *Libellula fulva*, *Anax parthenope* und *Leucorrhinia caudalis* nachgewiesen. *L. fulva* schlüpfte am Zajceze See (Loc. 44), einem flachen Klarwassersee, am 16.V.2018 in großer Zahl (30 Individuen/200 m Ufer) und vereinzelt auch am Wiselka See (Loc. 45.). *Anax parthenope* schlüpfte am dem selben Tag im Großen Moor (Loc. 43) (1 frisch geschlüpfter Imago, 4 Exuvien). Eine weitere Exuvie wurde am Zajceze See (Loc. 44) gesammelt. Am 21.V.2018 wurden am Zatorek See (Loc. 46) zwei revierbildende Männchen von *Leucorrhinia caudalis* auf Seerosen beobachtet. Außerdem wurden sechs Exuvien der Art an Farnen am Ufer abgesammelt. Alle drei Arten wurden in den letzten Jahren bereits auf Usedom nachgewiesen.

Erstmals auf Usedom wurden 2018 *Calopteryx virgo* und *Coenagrion lunulatum* festgestellt, die bislang auch von Wollin nicht bekannt sind.

C. lunulatum (2 Männchen) wurde am 20.V.2018 an einer sonnenexponierten Ackerhohlform („Soll“) 500 m nordwestlich von Neeberg (Loc. 10) nachgewiesen. Das ovale Gewässer (etwa 55m x 12m) liegt inmitten von intensiv genutztem Ackerland (im Mai 2018 Rapsfelder). Ein Reinbestand aus Brennesseln (*Urtica dioica*), der stellenweise bis in die Uferzone reicht, weist auf hohe Nährstoffeinträge, insbesondere Stickstoff (Ellenberg 1979), aus der Landwirtschaft hin. Die Vegetation des Gewässers ist vielfältig mit ufernahem Rohrglanzgrasbeständen (*Phalaris arundinacea*), einzelnen Binsenbulten (*Juncus spec.*) und ausgedehnten Beständen von Igelkolben (*Sparganium erectum*). Der Südwestteil des Gewässers wird von niedrigen Weidengebüschen (*Salix spec.*) gesäumt. Es wurden sieben weitere Libellenarten, allerdings in niedrigen Individuenzahlen festgestellt (vgl. Tab. 6). Außerdem wurden am Gewässer zahlreiche Grünfrösche (*Pelophylax lessonae/esculentus*) und rufende Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) bemerkt.

Das *C. virgo*-Männchen, das am 23.V.2018 in der Zerninseesenke nachgewiesen wurde (nahe Loc. 37, ML), weit von dem nächsten geeigneten Reproduktionsgewässer entfernt, muss als Gast angesehen werden. Die nächsten Populationen befinden sich

Tabelle 3: Häufigkeit der Artnachweise an den 48 Gewässern bzw. Gewässerkomplexen.

Anzahl Gewässer/- komplexe	29	8	11	48		Nachweis- häufigkeit	
Libellenart	Usedom	Festland	Wollin	Gesamt	Libellenart	absolut	relativ
<i>Calopteryx splendens</i>	0	1	0	1	<i>C. puella</i>	36	75,0%
<i>Calopteryx virgo</i>	1	0	0	1	<i>L. quadrimaculata</i>	34	70,8%
<i>Sympecma fusca</i>	2	0	0	2	<i>C. pulchellum</i>	31	64,6%
<i>Sympecma paedisca</i>	1	0	0	1	<i>I. elegans</i>	30	62,5%
<i>Ischnura elegans</i>	17	7	6	30	<i>C. aenea</i>	25	52,1%
<i>Ischnura pumilio</i>	2	0	0	2	<i>B. pratense</i>	24	50,0%
<i>Enallagma cyathigerum</i>	2	2	1	5	<i>E. najas</i>	22	45,8%
<i>Coenagrion pulchellum</i>	16	7	8	31	<i>A. isoceles</i>	12	25,0%
<i>Coenagrion puella</i>	20	6	10	36	<i>O. cancellatum</i>	12	25,0%
<i>Coenagrion hastulatum</i>	6	0	1	7	<i>L. depressa</i>	10	20,8%
<i>Coenagrion lunulatum</i>	1	0	0	1	<i>L. pectoralis</i>	10	20,8%
<i>Erythromma najas</i>	13	4	5	22	<i>P. nymphula</i>	9	18,8%
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	3	1	5	9	<i>P. pennipes</i>	8	16,7%
<i>Nehalennia speciosa</i>	1	0	0	1	<i>C. hastulatum</i>	7	14,6%
<i>Platycnemis pennipes</i>	0	3	5	8	<i>Anax imperator</i>	6	12,5%
<i>Aeshna isoceles</i>	6	1	5	12	<i>E. bimaculata</i>	6	12,5%
<i>Anax imperator</i>	3	1	2	6	<i>E. cyathigerum</i>	5	10,4%
<i>Anax parthenope</i>	2	1	2	5	<i>A. parthenope</i>	5	10,4%
<i>Brachytron pratense</i>	15	3	6	24	<i>L. fulva</i>	4	8,3%
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0	0	1	1	<i>L. rubicunda</i>	4	8,3%
<i>Cordulia aenea</i>	15	3	7	25	<i>L. caudalis</i>	3	6,3%
<i>Somatochlora flavo- maculata</i>	1	0	0	1	<i>S. fusca</i>	2	4,2%
<i>Somatochlora metallica</i>	2	0	0	2	<i>I. pumilio</i>	2	4,2%
<i>Epitheca bimaculata</i>	1	1	4	6	<i>S. metallica</i>	2	4,2%
<i>Libellula quadrimaculata</i>	19	5	10	34	<i>L. dubia</i>	2	4,2%
<i>Libellula depressa</i>	5	1	4	10	<i>C. splendens</i>	1	2,1%
<i>Libellula fulva</i>	1	1	2	4	<i>C. virgo</i>	1	2,1%
<i>Orthetrum cancellatum</i>	7	1	4	12	<i>S. paedisca</i>	1	2,1%
<i>Leucorrhinia dubia</i>	2	0	0	2	<i>C. lunulatum</i>	1	2,1%
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	4	0	0	4	<i>N. speciosa</i>	1	2,1%
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	7	1	2	10	<i>G. vulgatissimus</i>	1	2,1%
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	1	0	0	1	<i>S. flavomaculata</i>	1	2,1%
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1	1	1	3	<i>L. albifrons</i>	1	2,1%
<i>Crocothemis erythraea</i>	0	1	0	1	<i>C. erythraea</i>	1	2,1%
Gesamt	177	52	91	320			

jenseits des Stettiner Haffs an der Uecker südlich von Ueckermünde (in etwa 25 km Luftlinie).

Bemerkenswert ist darüber hinaus das Fehlen von *Platycnemis pennipes* auf Usedom, obwohl die Art auf dem benachbarten Festland (etwa 1 km Luftlinie) und auf der Nachbarinsel Wollin vorkommt (vgl. auch Bönsel & Frank 2013; Martens 1997).

Die am häufigsten nachgewiesenen Arten (Tab. 3) des Untersuchungsgebietes sind *C. puella*, *L. quadrimaculata*, *C. pulchellum*, *I. elegans*, *E. najas*, *B. pratense* und *C. aenea*. Mit Ausnahme von *C. virgo* und *G. vulgatissimus* können alle Arten als bodenständig angesehen werden, da Exuvien gefunden oder frisch geschlüpfte bzw. juvenile Individuen festgestellt wurden.

Erfassung der Frühjahrsarten nach Gewässertypen

Die Gewässer des Untersuchungsgebietes wurden nach fünf Typen klassifiziert: Gräben, Tümpel, Weiher, Moorkolke und Seen (vgl. Tab. 1). Die Klassifizierung der Libellenhabitate erfolgt in Anlehnung an Mauersberger et al. (2013).

Die artenreichsten Gewässer sind der Kiessee in der Zeminseesenke (21) (Loc. 37), die Torfstiche in den Peenewiesen bei Gützkow (18) (Loc. 8), die Thurbruchgräben (14) (Loc. 28) und der Wiselka (13) (Loc. 45) und der Zatorek See (13) (Loc. 46).

Gräben

Gräben sind künstliche linienförmige Gewässer, deren Libellenfauna vom Grad der Besonnung, der Vegetation und der Wasserqualität abhängig ist. Auf Usedom sind ausgedehnte Entwässerungssystemen über die ganze Insel verteilt und hier der häufigste



Abb. 1. Kartierte Gräben im Thurbruch und am Kachliner See.

Tabelle 4: Quantitative Libellenerfassung am Gewässertyp „Graben“.

Art / Fundort	Loc. 12			Loc. 28									Loc. 18			Loc. 28										Loc. 29	Loc. 36	Loc. 39	Loc. 43										
	I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Z	A	B	Bp	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI	GI						
<i>Sympetma fusca</i>	3		4																																				
<i>Sympetma paedisca</i>				1			1						11		1	3																							
<i>Ischnura elegans</i>			2	11	2	1	1	5	1	2	2	1		2	11	1											2	1	1										
<i>Enallagma cyathigerum</i>									1																														
<i>Coenagrion hastulatum</i>			6																																	1	1		
<i>Coenagrion pulchellum</i>	6	20	2	21	2	2	8	41	28	24	22	6	6	11	8	101	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1												
<i>Coenagrion puella</i>	6	2	21	4	3	1	1	1	3	7	1	1	1	4	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1												
<i>Erythronma najas</i>		1		15	1	2			2						10	101											2	2											
<i>Pyrhosoma nymphula</i>				1		1									1																								
<i>Aeshna isocetes</i>				1				1Ex																															
<i>Anax imperator</i>				1					1																														
<i>Anax parthenope</i>																																							1
<i>Brachytron pratense</i>				5	1	5	1	2	2	1Ex lim	1	4	6	1	3Ex	1										1	1												
<i>Cordulia aenea</i>		1		4	2	1	1	1Ex	6	2	1		1	1																								2	1
<i>Somatoclora metallica</i>									1Ex																														
<i>Libellula quadrimaculata</i>	2	5		21	8	13	22	23	40	48	23	1	1	2	1	21	1	1	1	1	2	2	11	5															
<i>Libellula depressa</i>				1																																			
<i>Orthetrum cancellatum</i>																																							
<i>Leucorhinia rubicunda</i>								1Ex																															31
<i>Leucorhinia pectoralis</i>																																							
Artenzahl/ Gewässer (Ø = 5,96)	4	1	8	2	12	7	8	9	9	6	6	5	4	6	9	6	5	3	3	4	5	9	6	4	5	5	6	9	6	4	5	9	6	4	4	6	4		

Gewässertyp. Auf Wollin und dem Festland sind Gräben sehr viel seltener. In der Größe variieren die untersuchten Gräben zwischen 100 und 500m Länge, 1 und 6 m Breite und zwischen 0,3 und 1,5 m Tiefe. Typische Gräben sind etwa 200 m lang, 2m breit und 0,7-1m tief. Solche Gräben fallen abgesehen von Extremjahren im Sommer nicht trocken.

In Bereichen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung tendieren sie zu Hypertrophie und Verkrautung (z.B. östlich von Labömitz). Solche Sukzessionsstufen werden - wenn überhaupt - nur noch *Coenagrion puella* als Lebensraum genutzt.

Auf Basis von Gebietsbegehungen in den Jahren 2016 und 2018 wurde eine Vorauswahl der zu kartierenden Gräben getroffen (siehe Abb. 1). Viele weitere Gräben des Thurbruchs liegen im Wald, führen nur sporadisch Wasser, sind zugewachsen oder hypertrophiert und wurden deshalb nicht intensiver untersucht.

Regelmäßig geräumte Niedermoorgräben in extensiv bewirtschafteten Wiesen, wie im Thurbruch (Loc. 28) und nördlich von Karlshagen (Loc. 12), weisen dagegen sehr gute Habitatbedingungen für zahlreiche Libellenarten auf, insbesondere wenn die Uferstreifen nicht gemäht werden. Hervorzugeben sind an diesen Grabensystemen die stabilen Vorkommen der Winterlibellen *Sympecma fusca* und *S. paedisca*, die allerdings strikt voneinander getrennt liegen (*S. fusca* im Norden, *S. paedisca* im Süden von Usedom). Die mittlere Artenzahl/Gewässer beträgt 5,96 (min.: 0; max.:12) (n=25).



Abb. 2. Vorkommen von *Sympecma fusca* (blaue Punkte) und *S. paedisca* (grüne Punkte) im Untersuchungsgebiet.

Tümpel

Temporäre Kleingewässer sind im Untersuchungsgebiet relativ selten. Sie finden sich auf Niedermoorwiesen (Loc. 13), Weiden (Loc. 38) und Waldlichtungen (Loc. 42). An diesen fischfreien Gewässern konnten 14 Libellenarten nachgewiesen werden, wobei sich *Eptheca bimaculata* sicherlich nicht in diesem Gewässertyp reproduziert. *Ischnura pumilio*, eine Leitart dieses Gewässertyps (vgl. z.B. Allen et al. 2010), fand sich ausschließlich an Tümpeln im Überschwemmungsbereich des Peenestroms. Die mittlere Artenzahl/Gewässer beträgt 3,43 (min.: 0; max.: 9) (n=7). Die meisten der an Tümpeln angetroffenen

Tabelle 5: Quantitative Libellenerfassung am Gewässertyp „Tümpel“.

Art / Fundort	Loc. 9			Loc. 13			Loc. 38	Loc. 42	Loc. 43
	I	II	III (Ruine)	I	II	III (Ruine)			
									Moorwiese
<i>Ischnura elegans</i>				3		4			
<i>Ischnura pumilio</i>				4		2			
<i>Coenagrion pulchellum</i>						3		5	1
<i>Coenagrion puella</i>						11	1	14	
<i>Erythromma najas</i>									1
<i>Pyrhosoma nymphula</i>								1	
<i>Aeshna isoceles</i>	1							2	
<i>Brachytron pratense</i>								1	
<i>Cordulia aenea</i>	1								
<i>Epitheca bimaculata</i>								1	
<i>Libellula quadrimaculata</i>							1	4	
<i>Libellula depressa</i>	1							13	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1							2	
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1								
Artenzahl/Gewässer $\bar{\varnothing} = 3,43$	5	2	0	4			2	9	2

Individuen waren dismigrierende Tiere. Nur für *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Coenagrion puella*, *Libellula depressa* und ggf. *L. quadrimaculata* kann eine (gelegentliche) Reproduktion in diesem Gewässertyp angenommen werden.

Weiher

Weiher fassen eine Vielzahl perennierender flacher Gewässer zusammen, die eine Fläche von 1 ha Größe nicht überschreiten. Es handelt sich im Untersuchungsgebiet um Torfstiche, Söle, Moorbrüche und Abtragungsgewässer. Die Artenvielfalt ist aufgrund der unterschiedlichen Ausprägungen der Gewässer (insbesondere Relief und Vegetation) sehr hoch. Die charakteristischen Großlibellenarten eutropher Weiher sind *B. pratense*, *C. aenea*, *L. quadrimaculata* und *L. pectoralis*, wobei letztere nur in Gewässern mit oberflächennahen Unterwasserpflanzen reproduziert. Die mittlere Artenzahl/Gewässer beträgt 4,71 (min.: 0; max.: 21) (n=31). Der Median lag bei drei Arten: zwei Drittel der Gewässer wurden von fünf und weniger Arten als Lebensraum genutzt (Tab. 6, im Anhang).

Seen

Die jungpleistozäne Seenlandschaft Mecklenburgs wird von einer Vielzahl natürlich entstandener Gewässer geprägt. Viele Seen sind durch eine typische Vegetationszonenabfolge von Riedgürteln, Schwimmblatt- und Tauchblattvegetation charakterisiert.

Tabelle 6. Quantitative Libellenerfassung am Gewässertyp „Weiher“.

Art / Fundort	Loc 3	Loc 5	Loc 7	Loc 8	Loc 10	Loc 11	Loc 15	Loc 19	Loc 26	Loc 27	Loc 32	Loc 34	Loc 37	Loc 43	Loc 49
		I II III	IV V VI	Torf- stiche	I II III IV V	I II III IV V	I III V				I II			Torf- stich I	
Colapteryx splendens				3											III
Colapteryx vigo													1 (ML)		
Sympetma fusca							1								
Sympetma paedisaca															
Ischnura elegans	2	2		11	1		16		201				4		4
Ischnura pumilio					2										
Erythemis cyathigerum				2											
Coenagrion pulchellum	3	4		21		1	11		10			21	11	4	2
Coenagrion puella		5	2	11	4	1	101	1	5	21	5	11	3	12	1
Coenagrion hastulatum					2					1					1
Coenagrion lunulatum					2										
Erythemis najas				5			11		2			1	6	21	5
Pyrrhosoma nymphula				1											
Platychentis perinipes				4											
Aeschna isabellae				3						1			2Ex.	3	1
Anax imperator				2									2	3	
Anax parthenope				1Ex. 3Im					2					4	
Baetis paterifera	2			2	1		11		3		2	1	1	3Ex., 2Im.	2

Art / Fundort	Loc. 3	Loc. 5	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 15	Loc. 19	Loc. 26	Loc. 27	Loc. 32	Loc. 34	Loc. 37	Loc. 43	Loc. 48							
<i>Cordulia aenea</i>	1			4	1	2	61		2		1		10 Ex., 5 Im.	7	1							
<i>Somatochlora flavo macularia</i>													2 Ex. (ML)									
<i>Somatochlora metallica</i>													1 Ex.									
<i>Ephippa emaculata</i>	1 Ex												43 Ex.									
<i>Libellula quadrimaculata</i>		2	1	3	1		2	1	11	1	2	1	3	2	2							
<i>Libellula depressa</i>							2		2				1 (ML)	1								
<i>Libellula fulva</i>													2 (ML)									
<i>Orthetrum cancellatum</i>				1			21		1				6									
<i>Leucorhina dubia</i>													1 (ML)									
<i>Leucorhina rubicunda</i>									1													
<i>Leucorhina pectoralis</i>		1	1						1		2	2	2 (ML)	6	1							
<i>Leucorhina albifrons</i>													2 Ex.									
<i>Leucorhina caudalis</i>													3 (ML)									
<i>Crocothemis erythraea</i>																						
Arten/Gewässer Ø = 4,71	5	5	2	2	0	2	1	18	8	0	1	0	10	5	3	4	6	21	11	1	3	8

Tabelle 7. Quantitative Libellenerfassung am Gewässertyp „Seen“.

Art / Fundort	Loc 1	Loc 2	Loc. 4	Loc. 6	Loc 9	Loc 14	Loc. 15	Loc. 16	Loc 20	Loc 22	Loc. 23	Loc. 24	Loc. 25	Loc. 29	Loc. 31	Loc. 33	Loc. 40	Loc. 41	Loc. 44	Loc. 45	Loc. 46	Loc. 47		
<i>I. elegans</i>	21	101	111	8	4	1	51				3		1	11	2	21		1	3	1	1	1	2	
<i>E. cyathigerum</i>	3		6													11								
<i>C. pulchellum</i>	2	101	31	201	1	1	3	21					5	5	3		1			2	2	2	1	
<i>C. bouilla</i>	4	11	6	201	1	1	3	15					1	5	1	2	2	2	2	1	1	2	3	
<i>C. hartmanni</i>								1																
<i>E. nigra</i>	1	51	51		3			31						31	1Ex	1			1	1	3	2	2	
<i>F. myrtilloides</i>						1													1		1	1	1	
<i>B. pennipes</i>	2			2										2				6	2	2	1	1	2	
<i>A. boceles</i>																			2Ex	2	2	2	2	
<i>Anax imperator</i>																							1	
<i>Anax parthenos</i>														11									1	
<i>B. pectoratorius</i>				1		1		4						1	1			1	5Ex	1	1	1	1	
<i>G. vulgare</i>																		1						
<i>C. aenea</i>				1		101	1	4					2	1	1			2	5Ex, 1Im	3	2	2	2	
<i>E. bimaculata</i>																			35x	1Ex, 1Im	1Ex	1Ex	1Ex	
<i>L. quadripunctata</i>				1	2	101 Ex		11							4	2	2		4Ex	1Ex	6	1	1	
<i>L. depressa</i>				2													1							
<i>L. fulva</i>																				31Ex	4			
<i>O. cancellatum</i>						5Ex												2		1	1			
<i>L. dubia</i>																								
<i>L. rubicunda</i>															1									
<i>L. caudalis</i>																					5Ex, 2Im			
Artenzahl/ Gewässer Ø = 533	4	6	5	6	7	8	1	0	3	8	0	0	2	1	2	8	7	5	4	8	12	13	13	5

In Abhängigkeit vom pH-Wert sind auch die Fischbestände, ein wesentlicher Selektionsfaktor für Libellen, ausgebildet (vgl. z.B. Mauersberger & Mauersberger 1996). Die typischen Arten an Seen im Untersuchungsgebiet sind gut an das Zusammenleben mit Fischen angepasst, insbesondere *Aeshna isosceles*, *Anax parthenope*. *Leucorrhinia caudalis* und *Epitheca bimaculata* sind hier zu nennen (vgl. Mauersberger et al. 2013). *E. bimaculata* kann als Leitart mesotropher Flachwassereen verstanden werden; sie ist auf Wollin deutlich häufiger als auf Usedom und dort noch weiter verbreitet, als diese Untersuchung dokumentiert (z. B. wurde mir ein unveröffentlichter Nachweis aus dem Vogelschutzgebiet Korsibor aus dem Jahr 2005 von Gregor Jonas mitgeteilt). Die mittlere Artenzahl/Gewässer beträgt 5,33 (min.: 0; max.: 13) (n=24) (vgl. Tab. 7).

Saure Mooreseen

Die einzigen beiden sauren Mooreseen des Untersuchungsgebietes, Mümmelken- (ca. 3,5 ha) und Jungfernsee (ca. 310 m²), weisen einen pH-Wert unter 6 auf. Sie sind fischfrei und ihre Ufer werden von Torfmooschwingrasen gebildet. Die Libellenfauna unterscheidet sich hier mit Spezialisten wie *Nehalennia speciosa* (Riedgürtel), *Leucorrhinia albifrons* (Schwimblattzone) und *L. dubia* (Torfmoosrasen) von den Seen mit neutralem oder leicht basischen pH-Wert. (Der Kontrolltermin am Mümmelkensee lag allerdings noch vor dem Schlupfbeginn von *L. albifrons*, weshalb ein Nachweis der Art von dort 2018 fehlt). Die mittlere Artenzahl/ Gewässer beträgt 7,5 (n=2).

Tabelle 8: Quantitative Libellenerfassung am Gewässertyp „Saurer Mooresee“.

Art / Fundort	Loc. 21	Loc. 35
<i>Ischnura elegans</i>	1	
<i>Coenagrion pulchellum</i>		5
<i>Coenagrion puella</i>	2	6
<i>Coenagrion hastulatum</i>		1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>		
<i>Nehalennia speciosa</i>		21
<i>Anax imperator</i>		3
<i>Brachytron pratense</i>	1	1
<i>Cordulia aenea</i>	11	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	11	6
<i>Leucorrhinia dubia</i>		31
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>		51
Artenzahl/Gewässer Ø = 7,5	5	10

Abb. 3. *Coenagrion armatum*, Loc. 28, Mai 2016.



Coenagrion armatum auf Usedom

Die Verbreitung von *Coenagrion armatum* beschränkt sich in Deutschland auf Schleswig-Holstein (Winkler 2015). Diese Art besiedelt dort vor allem mesotrophe Moorgewässer, die Flachwasserzonen mit ausgeprägter Helophyten-Vegetation aufweisen. Da sich *C. armatum* vorzugsweise an und zwischen den Halmen aufhält, ist eine lockere Vegetationsstruktur von entscheidender Bedeutung für die Habitataignung (Bouwman & Ketelaar 2008, Winkler 2015; vgl. auch Abb. 4, die eine lockere Vegetationsstruktur aus austreibenden Schilfhalmern dokumentiert).



Abb. 4. Entwässerungsgraben (A) mit *C. armatum*-Nachweis im Thurbruch.

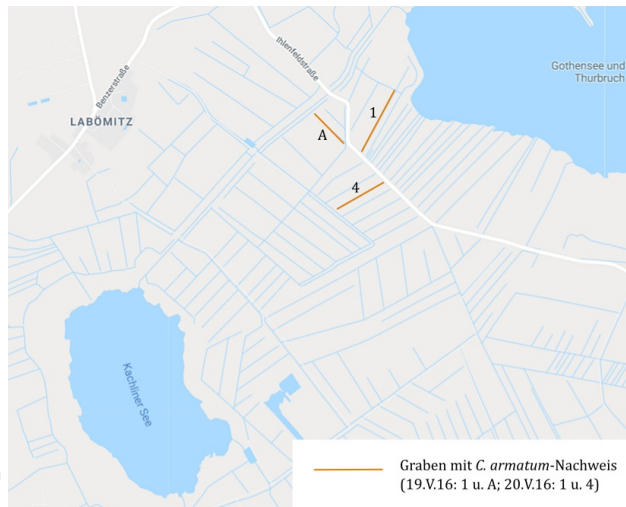


Abb. 5. *C. armatum* im Thurbruch im Jahr 2016.

Für Mecklenburg-Vorpommern gibt es keine belegten Nachweise der Art, auch wenn ältere Publikationen dies suggerieren (May 1933, Schiemenz 1953). Es existieren allerdings historische Funde in Schleswig-Holstein nur wenige hundert Meter von der mecklenburgischen Landesgrenze entfernt (Frank 2018).

Der Erstnachweis von *Coenagrion armatum* wurde allerdings nicht im Westen (in der Peripherie der schleswig-holsteinischen Vorkommen), sondern im äußersten Osten des Landes Mecklenburg-Vorpommern erbracht. Nördliche Vorkommen liegen in etwa 170 km Luftlinie in Südschweden. Die nächsten Vorkommen in Polen und Schleswig-Holstein sind wesentlich weiter entfernt (Buczynski 2000, Winkler 2015). Am 10.V.2016 wurde ein Männchen der Art im Jungfernmoor (Loc. 35) auf der Insel Usedom nachgewiesen. Bei einer weiteren Kontrolle des Habitats am 18.V.2016 konnte die Art dort nicht bestätigt werden. Dafür fand der Autor insgesamt 4 Männchen von *C. armatum* am 19. und 20.V.2016 (jeweils 2 Individuen pro Erfassungstag) im nah gelegenen Thurbruch (Loc. 28) an insgesamt drei unterschiedlichen Entwässerungsgräben (Abb. 5). Eine intensive Nachsuche im Jahr 2018 an den Thurbruchgräben und den Gewässern der näheren Umgebung war erfolglos.

Die Niedermoorgräben des Thurbruchs bieten Bedingungen, die hinsichtlich Vegetationsstruktur, Wassertiefe und Trophie mit denen der Reproduktionsgewässer in Schleswig-Holstein vergleichbar sind. Dort bevorzugt die Art mesotrophe Stillgewässer in abgetorften Hoch- und Übergangsmooren und hält sich vorzugsweise in Vegetationsbeständen in 40-70 cm Wassertiefe auf Torfmooschwingdecken, die an 89 % der untersuchten Gewässer in Schleswig-Holstein existierten, fehlen an den Thurbruchgräben vollständig (Winkler et al. 2009). Die einzigen beiden Gewässer des Untersuchungsgebietes mit Torfmooschwingmoor-Verlandung (Loc. 21, Loc. 35) haben dystrophen Charakter und weisen nur schmale Flachwasserzonen auf. Ein Optimalhabitat entsprechend der Artansprüche in Schleswig-Holstein lässt sich folglich im Untersuchungsgebiet nicht ausmachen.

Emergenz

Veränderung der Phänologie

Die Emergenz im Jahr 2018 wurde mit den Erstnachweisdaten von Mauersberger (1989) im ehemaligen Bezirk Rostock verglichen (Tab. 9). Es zeigt sich, dass die Flugzeit aktuell im Mittel 13,7 Tage früher beginnt als noch vor einigen Jahrzehnten. (Reduziert man den Fehler, den Erhebungskontingenzen ausmachen, und streicht die oberen und unteren vier Extremwerte (*Epitheca bimaculata*, *Leucorrhinia albifrons*, *L. caudalis*, *Ischnura pumilio*; *L. pectoralis*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion hastulatum*, *C. lunulatum*), so kommt man im Mittel auf 12,6 Tage). Dabei liegen die Erstnachweisdaten von der Ostseeküste aus 2018 nicht außergewöhnlich früh, gleicht man sie mit aktuellen Erhebungen aus Polen oder Niedersachsen ab (Rychla 2019, AG Libellen Niedersachsen 2019). Noch deutlicher fällt die Diskrepanz zu dem Flugzeitbeginn aus, den Musial auf Wollin 1970-76 ermittelt hat. Im Mai wies er Imagines von lediglich fünf Arten nach (*Sympetma fusca*, *Coenagrion hastulatum*, *Cordulia aenea*, *Libellula quadrimaculata* und *Leucorrhinia rubicunda*). Die anderen Frühjahrsarten flogen erst ab der zweiten Junidekade, etwa zwei Wochen später als auf dem polnischen Festland und im Mittel 23,9 Tage später als 2018 (Musial 1988).

Tabelle 9: Frühe Emergenztermine 2018 im zeitlichen Vergleich (k.A.: Keine Angabe; k.N.: Kein Nachweis; S: Schlupf; E: Exuvie; I: Imago).

Art	Erfassung 2018	Stadium	Mauersberger (1989)	Differenz (d)	Höchste, niedrigste 4 Extremwerte gelöscht
<i>Ischnura elegans</i>	03.05.2018	I	14.05.1981	11	11
<i>Coenagrion pulchellum</i>	03.05.2018	I	16.05.1981	13	13
<i>Erythromma najas</i>	03.05.2018	S	19.05.1986	16	16
<i>Brachytron pratense</i>	03.05.2018	I	19.05.1985	16	16
<i>Cordulea aenea</i>	03.05.2018	I	11.05.1974	8	8
<i>Libellula quadrimaculata</i>	03.05.2018	I	15.05.1981	12	12
<i>Libellula depressa</i>	03.05.2018	I	20.05.1986	17	17
<i>Coenagrion puella</i>	04.05.2018	I	16.05.1981	12	12
<i>Epitheca bimaculata</i>	05.05.2018	S	22.06.1986	48	
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	05.05.2018	I	16.05.1981	11	11
<i>Sympetma fusca</i>	06.05.2018	I	12.05.1974	6	6
<i>Ischnura pumilio</i>	06.05.2018	I	04.06.1982	29	
<i>Sympetma paedisca</i>	07.05.2018	I	13.05.1986	6	6
<i>Pyrhosoma nymphula</i>	07.05.2018	I	14.05.1981	7	7
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	09.05.2018	S	04.05.1985	-5	
<i>Aeshna isoceles</i>	14.05.2018	S	30.05.1954	16	16
<i>Somatochlora metallica</i>	14.05.2018	E	02.06.1974	19	19
<i>Orthetrum cancellatum</i>	14.05.2018	S	27.05.1986	13	13
<i>Platycnemis pennipes</i>	15.05.2018	I	03.05.1986	-12	
<i>Enallagma cyathigerum</i>	16.05.2018	I	16.05.1981	0	0
<i>Anax imperator</i>	16.05.2018	E	k.A.		
<i>Anax parthenope</i>	16.05.2018	S	k.N.		
<i>Libellula fulva</i>	16.05.2018	S	10.06.1979	25	25
<i>Coenagrion hastulatum</i>	17.05.2018	I	16.05.1981	-1	
<i>Coenagrion lunulatum</i>	20.05.2018	I	17.05.1981	-3	
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	20.05.2018	S	18.06.1985	29	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	21.05.2018	I	12.06.1968	22	22
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	21.05.2018	I	08.07.1970	48	
<i>Nehalennia speciosa</i>	22.05.2018	I	k.N.		
<i>Leucorrhinia dubia</i>	22.05.2018	I	09.06.1927	18	18
<i>Calopteryx splendens</i>	23.05.2018	I	03.06.1984	11	11
<i>Calopteryx virgo</i>	23.05.2018	I	04.06.1966	12	12
<i>Crocothemis erythraea</i>	23.05.2018	S	k.N.		
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	25.05.2018	S	01.06.1985	7	7
Ø Abweichung in Tagen				13,7	12,6

Emergenz von *Epitheca bimaculata*

Für *Epitheca bimaculata* wurde am Kiese See in der Zerninseesenke ein Schlupfphänogramm erstellt. Gesammelt wurden die Exuvien auf einer zugänglichen Uferstrecke von 35 m Länge an sechs Terminen (n=43). Dabei entspricht der Schlupfverlauf weitgehend den Ergebnissen von 2016 (n=27, vier Sammeltermine). In beiden Fällen waren knapp 80% der Larven bis zum 14. Mai geschlüpft (Abb. 6).

Diese Ergebnisse fügen sich in die Phänologie-Daten, die Mauersberger (2006) im nördlichen Brandenburg gesammelt hat, ein. In Jahren mit einem warmen April (wie 2018) begann die Schlupfsaison dort frühestens am 1. Mai. Im Juni wurden nur ausnahmsweise noch schlüpfende Tiere gefunden.

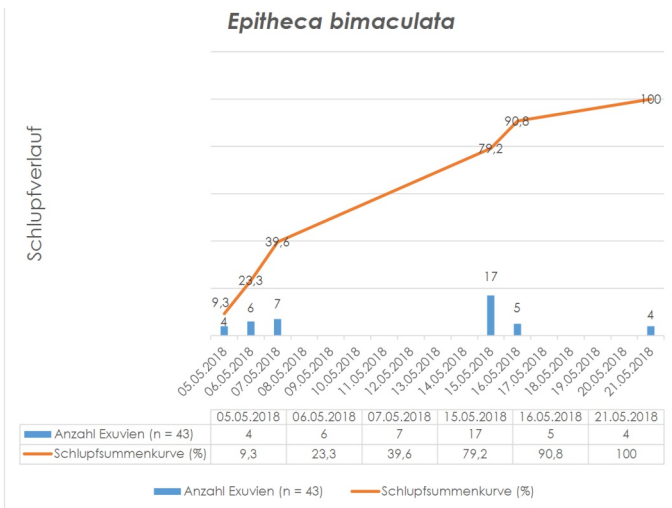


Abb. 6. Anzahl der Exuvien von *E. bimaculata* an sechs Sammelterminen (n=43).

Zeitlicher Vergleich von regionalem Artenspektrum und regionaler Artendiversität

Der Frühjahrsaspekt auf Wollin 2018 ergab mit 21 Libellenarten eine ähnliche Artenzahl wie sie Musial 1970-76 ermittelt hat (22 Arten). Das Artenspektrum der beiden Erfassungen unterscheidet sich allerdings deutlich voneinander. Sieben Arten, die Musial nicht feststellte, konnten 2018 nachgewiesen werden. Umgekehrt wurden 2018 acht Arten nicht mehr festgestellt (siehe Tab. 10).

Der Frühjahrsaspekt des Artenspektrums auf Usedom und dem angrenzenden Festland zeigt im Vergleich mit älteren Daten aus dem Küstenbezirk keine großen Abweichungen (siehe Tab. 11). Hinzugekommen sind *Crocothemis erythraea* und *Anax parthenope*. Nicht nachgewiesen wurden 2018 *Coenagrion ornatum*, *Gomphus vulgatissimus* und *Orthetrum coerulescens*. Bei dem Einzelnachweis von *C. ornatum* wird inzwischen die korrekte Artbestimmung angezweifelt (Bönsel & Frank 2013) und von *O. coerulescens* sind aktuell keine Vorkommen mit Reproduktionsnachweis in Mecklenburg-Vorpommern bekannt. Auch *G. vulgatissimus* ist mangels geeigneter Habitats entlang der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns nur vereinzelt anzutreffen (vgl. Bönsel & Frank 2013).

Tabelle 10: Frühjahrsaspekt der Libellenfauna auf Wollin im zeitlichen Vergleich.

Art	Erfassung 1970-76	Erfassung 2018
<i>Calopteryx splendens</i>	1	0
<i>Sympecma fusca</i>	1	0
<i>Sympecma paedisca</i>	1	0
<i>Ischnura elegans</i>	1	1
<i>Enallagma cyathigerum</i>	1	1
<i>Coenagrion pulchellum</i>	1	1
<i>Coenagrion puella</i>	1	1
<i>Coenagrion hastulatum</i>	1	1
<i>Erythromma najas</i>	1	1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	0	1
<i>Platycnemis pennipes</i>	1	1
<i>Aeshna isoceles</i>	1	1
<i>Anax imperator</i>	0	1
<i>Anax parthenope</i>	0	1
<i>Brachytron pratense</i>	1	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0	1
<i>Cordulia aenea</i>	1	1
<i>Somatochlora metallica</i>	1	0
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	1	0
<i>Epitheca bimaculata</i>	0	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	1
<i>Libellula depressa</i>	1	1
<i>Libellula fulva</i>	0	1
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1
<i>Leucorhina dubia</i>	1	0
<i>Leucorhina rubicunda</i>	1	0
<i>Leucorhina pectoralis</i>	1	1
<i>Leucorhina albifrons</i>	1	0
<i>Leucorhina caudalis</i>	0	1
Gesamt	22	21

Diskussion

Die höheren Artenzahlen auf Usedom im Vergleich zu Wollin und dem Festland (vgl. Tab. 2) haben zwei Hauptursachen. Zum einen existieren auf Usedom zwei intakte Hochmoore mit Schwinggrasen und deren spezifischen Biotopangebot speziell für Libellenlarven (Loc. 21 und 35). Für solche Gewässer ist zudem anzunehmen, dass sie aufgrund ihrer Fischfreiheit oder der physiologischen Beeinträchtigung von Fischen auch Libellenarten Existenzmöglichkeiten bieten, die nicht oder nur schlecht an Fischprädatoren angepasst sind (vgl. hierzu z.B. Johansson & Brodin 2003 oder Petrin et al. 2010).

Zum anderen war auf Usedom die Kontrollintensität sehr viel höher. Entsprechend sind von Wollin (insbesondere *L. albifrons*) und dem Festland (insbesondere *C. lunulatum*) weitere Funde zu erwarten, weil dort durchaus geeignete Habitate existieren, die im Jahr 2018 nicht oder nur unzureichend studiert wurden.

Bei dem artenreichsten Libellengewässer der Region, der alten Kiesgrube in der Zerninseesenk (Loc. 37), handelt es sich um einen oligotrophen Weiher mit moderatem Fischbesatz (keine Nutzung als Angelgewässer) von knapp einem Hektar Größe. Bereits die Zahl der Frühjahrsarten übertrifft hier mit 21 diejenige, die Bönsel & Frank (2013) für ein „typisch artenreiches Libellengewässer“ in Mecklenburg-Vorpommern exemplarisch angeben (18 Arten). 2016 wurde hier außerdem *Sympecma paedisca* nachgewiesen. Aufgrund struktureller Ähnlichkeit mit dem Gewässer in der Zerninseesenk besteht für den Zatorek-See (Loc. 46) die Vermutung, dass bei ähnlich intensiver Erfassung vergleichbare Artenzahlen zu ermitteln wären.

	Usedom/Festland 2018	Mauersberger 1989
<i>Calopteryx splendens</i>	1	1
<i>Calopteryx virgo</i>	1*	1
<i>Sympecma fusca</i>	1	1
<i>Sympecma paedisca</i>	1	1
<i>Ischnura elegans</i>	1	1
<i>Ischnura pumilio</i>	1	1
<i>Enallagma cyathigerum</i>	1	1
<i>Coenagrion pulchellum</i>	1	1
<i>Coenagrion puella</i>	1	1
<i>Coenagrion ornatum</i>	0	1*
<i>Coenagrion hastulatum</i>	1	1
<i>Coenagrion lunulatum</i>	1	1
<i>Erythromma najas</i>	1	1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	1
<i>Nehalennia speciosa</i>	1	0
<i>Platycnemis pennipes</i>	1	1
<i>Aeshna isoceles</i>	1	1
<i>Anax imperator</i>	1	1*
<i>Anax parthenope</i>	1	0
<i>Brachytron pratense</i>	1	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0	1*
<i>Cordulia aenea</i>	1	1
<i>Somatochlora metallica</i>	1	1
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	1	1
<i>Epitheca bimaculata</i>	1	1*
<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	1
<i>Libellula depressa</i>	1	1
<i>Libellula fulva</i>	1	1
<i>Orthetrum cancellatum</i>	1	1
<i>Orthetrum coerulescens</i>	0	1*
<i>Leucorrhinia dubia</i>	1	1
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	1	1
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	1
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	1	1
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1	1*
<i>Crocothemis erythraea</i>	1	0
Gesamt	34	33

Tabelle 11: Frühjahrsaspekt der Libellenfauna auf Usedom und dem angrenzenden Festland im zeitlichen Vergleich.

Trotz mehrfacher Kontrolle konnten an den Gräben im Thurbruch (Loc. 28) mit *C. armatum* und *L. rubicunda* zwei Arten, die 2016 vereinzelt nachgewiesen wurden, nicht festgestellt werden. Auch war die Individuenzahl von *S. paedisca* an diesen Gräben 2018 deutlich niedriger als 2016 (Masius 2016, unveröffentl.). Welche Faktoren dafür verantwortlich sind, bedarf näherer Untersuchung.

Die drei Erstnachweise für Wollin betreffen mit *A. parthenope*, *L. caudalis* und *L. fulva* Arten, die sich möglicherweise mit der Klimaerwärmung in den letzten 20 Jahren nach Norden ausgebreitet haben (vgl. z. B. Mauersberger 1999, 2009, Parr et al. 2004, Goffart 2010, Busch & Masius 2011). Ihr Nachweis ist als Ergebnis dieser Ausbreitungstendenz zu verstehen, die auch das nordöstlichste Mecklenburg-Vorpommern erreicht hat (Bönsel & Frank 2013). Zudem zeigt sich, dass auch von weit verbreiteten, aber wenig expansiven Arten (vgl. Conrad et al. 1999)

wie *Pyrrhosoma nymphula* (kein Nachweis von Musial), neue Lebensräume erschlossen werden können. Der fehlende Nachweis von *E. bimaculata* auf Wollin in den 1970er Jahren mag zudem darin begründet liegen, dass Musial auf die Aufsammlung von Exuvien – der effizientesten Nachweismethode für diese Art – verzichtet hat. Bemerkens-

wert sind auch die quantitativen Veränderungen einzelner Arten. *Libellula depressa* wird von Musial als „seltene Art“ mit nur drei Fundorten von 31 untersuchten Gewässern beschrieben (Musial 1988). Larven konnten überhaupt keine gesammelt werden. 2018 wurde *L. depressa* im Rahmen dieser Studie auf Wollin an vier Fundorten von elf untersuchten Gewässern in zum Teil hohen Individuendichten festgestellt.

Zur tatsächlichen Abnahme der Libellenfauna auf Wollin hat der Verlust eines ehemaligen Abtragungsgewässers bei Trzciagowo geführt, an dem Musial allein vier *Leucorrhinia*-Arten nachweisen konnte (Musial 1988). Außerdem war Musials artenreichstes Libellengewässer, der Luniewo-See, aufgrund eines breiten Erlenbruchgürtels, der den See umgibt, 2018 nicht mehr zugänglich. Die fortgeschrittene Sukzession wird das Artenspektrum des Sees seit den 1970er Jahren vermutlich verändert haben. Hinzu kommt die geringere Erfassungsintensität im Jahr 2018 (11 Fundorte in einer Saison im Gegensatz zu 31 Fundorten in einer Erfassungsperiode von sechs Jahren), bei der unscheinbarere Arten wie *Sympetma fusca* und *S. paedisca* übersehen werden können und später erscheinende Arten wie *Somatochlora flavomaculata* und *S. metallica* noch nicht nachweisbar waren. Zieht man letzteren Aspekt in Erwägung, ergibt sich, dass aktuell vermutlich mehr Frühjahrsarten auf Wollin vorkommen, als noch Anfang der 1970er Jahre (s.u.).

Bei dem Erstnachweis von *Coenagrion lunulatum* auf Usedom muss an dieser Stelle offen bleiben, ob es sich um eine Zuwanderung aus jüngerer Zeit handelt, oder ob die Art dort lange übersehen wurde. Die nächsten aktuellen Nachweise von *C. lunulatum* liegen etwa 35 km entfernt an der Uecker bzw. nördlich von Greifswald (Bönsel & Frank 2013). Von Wollin ist die Art bislang nicht bekannt und geeignete Habitate wie Feldsölle fehlen hier weitgehend. Die nächsten polnischen Vorkommen liegen 10 km östlich der Insel (Bernard et al. 2009). Weite Verfrachtungen vom Ursprungsgewässer einzelner *C. lunulatum*-Männchen konnten im Rahmen des Libellen-Monitorings in Niedersachsen festgestellt werden. Funde von jeweils einen Männchen bei Goslar (Specht & Specht 2010) und Göttingen (Masius 2013) lagen über 100 km von den nächsten bekannten Vorkommen bei Husum (Weser, Landkreis Nienburg) entfernt und mindestens 60 km von Altnachweisen (1980er Jahre) bei Gifhorn. Bezogen auf Fundorte im angrenzenden Bundesland Sachsen-Anhalt im Helsunger Bruch bei Blankenburg (Naturraum Nördliches Harzvorland) (Müller et al. 2018) betragen die potenziellen Verdriftungsdistanzen zu Goslar 47 km und zu Göttingen 78 km.

Kreder et al. (2015) vermuten, dass v.a. windoffene Flächen und der Wind als Dispersionsfaktor eine entscheidende Rolle bei der regionalen bzw. großflächigen Dispersion der Art spielen. Im Windschatten von Strukturen können sich dann verdriftete Individuen bei Vorliegen geeigneter Gewässer ansiedeln. Generell betonen die Autoren aber, dass die Dispersionsprozesse bei *C. lunulatum* unverstanden sind. Eine nachfolgende Studie (Seguin & Kreder 2016) zeigt, dass markierte Individuen bis zu 4,4 km vom Markierungs-ort entfernt gefunden wurden. Auch betonen Kreder et al. (2015: 40), dass einzelnen Gewässern - im Sinne eines Core-Habitats innerhalb einer Metapopulation (vgl. Hanski & Gyllenberg 1993) - eine zentrale Rolle innerhalb der regionalen Population von *C. lunulatum* zukommen kann.

Im Vergleich zu gut besiedelten Feldsöllen im nordwestlichen Mecklenburg-Vorpommern mit mehreren hundert Individuen, scheint sich die Population auf Usedom am Existenzminimum zu bewegen (vgl. Samu 1997), bzw. alle Individuen aus Emigrationsprozessen

aus der Peripherie zum Untersuchungsraum liegenden Gewässern stammen. Um die Populationsgröße und -stabilität von *C. lunulatum* dort besser beurteilen zu können, sind weitere Kontrollen notwendig.

Der nachgewiesene Flugzeitbeginn für die Frühjahrsarten im Untersuchungsgebiet liegt im Durchschnitt 13,7 Tage (Mauersberger 1989) bzw. 23,9 Tage (Musial 1988) früher als noch vor ca. 30 Jahren. Dieses Ergebnis kann durch steigende Jahresdurchschnittstemperaturen erklärt werden, wobei insbesondere die Frühjahrestemperatur ausschlaggebend ist (vgl. Dingemanse & Kalkman 2008). Zwischen 1970 und 1979 lag die Jahresdurchschnittstemperatur mit 8,16°C im Mittel 1,18°C unter dem Mittelwert von 2010-18. Eine ähnliche Zunahme gilt mit 1,35°C für die Durchschnittstemperaturen im Monat Mai vergleicht man die beiden Dekaden (CDC Open Data, Zugriff 15.02.2019).

Bei den 2016 auf Usedom nachgewiesenen *Coenagrion armatum* handelte es sich ausschließlich um einzeln fliegende Männchen ohne Hinweis auf Reproduktion. Ihr Auftreten wird deshalb als Ergebnis einer Zuwanderung gedeutet, wobei die interessante Frage nach der Herkunft offen bleiben muss. Eine spezielle Artkartierung könnte zumindest für mögliche Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern Klärung bringen. Großflächige flache helophytenreiche Moorgewässer, die die Art vorzugsweise in Schleswig-Holstein besiedelt, sind allerdings selten und fehlen im Untersuchungsgebiet weitgehend. Ob die Thurbruchgräben doch einen geeigneten Ersatzhabitat bieten können, müssen zukünftige Untersuchungen zeigen. Folgeuntersuchungen sollten sich außerdem auf die Niedermoorgebiete rund um die Stadt Anklam (Unteres Peenetal, Stadtbruch) konzentrieren, da hier die Wahrscheinlichkeit für *C. armatum* geeignete Biotope vergleichsweise hoch ist.

Danksagung

Die Untersuchung wurde vom International Dragonfly Fund e.V. bezuschusst. Für die fachliche Betreuung des Projektes danke ich Martin Schorr. Seine Kommentare und Literaturhinweise haben erheblich zur Verbesserung des Manuskriptes beigetragen. Für die tatkräftige Unterstützung bei der *Coenagrion armatum*-Suche und das Zurverfügungstellen von Funddaten danke ich Mike Lange (Chemnitz). Für die logistische Unterstützung und Versorgung vor Ort danke ich Anita Klepsch und Angelika Wegehaupt (Ückeritz). Für die Übersetzung polnischer Textpassagen danke ich Maria Sosna (Bonn).

Literatur

- AG Libellen in Niedersachsen und Bremen 2019. Jahresphänologie 2018 aus Datenbank. <https://www.ag-libellen-nds-hb.de/libellen/jahresphaenologie/jahresphaenologie-2018-aus-datenbank/> [Zugriff: 28.02.2019]
- Allen, K.A., Le Duc, M.G. & D.J. Thompson 2010. Habitat and conservation of the enigmatic damselfly *Ischnura pumilio*. *Journal of Insect Conservation* 14(6): 689-700.
- Bernard, R., Buczynski, P., Tonczyk, G. & J. Wendzonka 2009. A distribution atlas of dragonflies (Odonata) in Poland [Polnisch/Englisch] (Poznan).
- Bönsel, A. 2010. Zum Vorkommen der Libellenarten aus den Anhängen der FFH-Richtlinie in Mecklenburg-Vorpommern (Odonata). *Naturschutzarbeit in Mecklenburg* 53: 24-33.

- Bönsel, A. 2012. Ergebnisse aus 10 Jahren Verbreitungskartierung und Monitoring der sechs Libellenarten aus den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie in Mecklenburg-Vorpommern (Odonata). *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* 41: 110-121.
- Bönsel, A. & M. Frank 2013. Verbreitungsatlas der Libellen Mecklenburg-Vorpommerns. Rangsorf.
- Bouwman, J. R. Ketelaar 2008. New records of *Coenagrion armatum* in Schleswig-Holstein (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 27(3/4): 185-190.
- Buczyński, P. 2000. On the occurrence of *Coenagrion armatum* in Poland (Odonata: Coenagrionidae). *Opuscula zoologica. fluminensia* 179: 1-10.
- Buczyński, P. 2011. Pierwsze stwierdzenia *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) i *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840) (Odonata: Lestidae, Coenagrionidae) na wyspach Wollin i Uznam. In: *Odonatrix* 7(2), S. 57-58.
- Busch, R. & P. Masius 2011. Erstnachweise von *Anax parthenope* und *Leucorrhinia caudalis* auf der Insel Usedom (Odonata: Aeshnidae, Libellulidae). *Libellula* 30(3/4): 151-154.
- Conrad, K.F., Willson, K.H., Harvey, I.F., Thomas, C.J. & T.N. Sherratt 1999. Dispersal characteristics of seven odonate species in an agricultural landscape. *Ecography* 22(5): 524-531.
- Dingemanse, N.J. & V.J. Kalkman 2008. Changing temperature regimes have advanced the phenology of Odonata in the Netherlands. *Ecological Entomology* 33(3): 394-402.
- Goffart, P. 2010. Southern dragonflies expanding in Wallonia (south Belgium): a consequence of global warming? *BioRisk* 5 (Special issue: Monitoring climatic change with dragonflies): 109-126.
- Ellenberg, H. 1979. Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 9. 122 pp.
- Frank, M. 2018. Auf der Suche nach der Hauben-Azurjungfer *Coenagrion armatum* in Norddeutschland (Odonata: Coenagrionidae). *Virgo* 20(1): 58-61.
- Fuhrmann, K. 1999. Libellenbeobachtungen in Nordvorpommern und angrenzenden Gebieten. *Libellula* 18(1/2): 49-53.
- Hanski, I. & M. Gyllenberg 1993. Two general metapopulation models and the core-satellite species hypothesis. *The American Naturalist* 142(1): 17-41.
- Johansson, F. & T. Brodin 2003. Effects of fish predators and abiotic factors on dragonfly community structure. *Journal of Freshwater Ecology* 18(3): 415-423.
- Kreder, M., Colleu, M.-A. & L. Pont 2015. Amélioration des connaissances de l'Agriion à lunules *Coenagrion lunulatum* sur le territoire du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. Syndicat Mixte du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. 49 pp + 16 p d'annexes.
- Martens, A. 1997. *Platycnemis pennipes* (Pallas) on European islands (Zygoptera: Platycnemididae). *Odonatologica* 26(1): 17-33.
- Masius, P. 2003. *Nehalennia speciosa* auf der Insel Usedom (Odonata: Coenagrionidae). *Libellula* 22(1/2): 11-14.

- Masius, P. 2013. Die Libellen im Raum Göttingen. Unveröffentl. Bericht für die Biologische Schutzgemeinschaft Göttingen (BSG).
- Masius, P. & Y. Henkel 2017. Naturführer Usedom. Göttingen.
- Mauersberger, R. 1989. Odonatenfauna des Bezirkes Rostock (DDR) - Verzeichnis der bisherigen Funde. Entomologische Nachrichten und Berichte 33: 15-24, 63-74.
- Mauersberger, R. & S. Wagner 1990. Zur Libellenfauna dreier Naturschutzgebiete im Bezirk Rostock. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 33: 23-29.
- Mauersberger, R. 1999. Wiederfunde von *Anax parthenope* Selys und *Leucorrhinia caudalis* Charpentier in Mecklenburg-Vorpommern (Anisoptera: Aeshindae Libellulidae). Libellula 18(3/4): 197-199.
- Mauersberger, R. 2006. Verbreitung und Phänologie des Zweiflecks, *Epiheca bimaculata* Charpentier, 1825 (Odonata, Corduliidae), im Norden Brandenburgs. Entomologische Nachrichten und Berichte 50(1/2): 45-53.
- Mauersberger, R. 2009. Nimmt *Leucorrhinia caudalis* im Nordosten Deutschlands rezent zu? (Odonata: Libellulidae). Libellula 28(1/2): 69-84.
- Mauersberger, R. Brauner O., Petzold, F. & M. Kruse 2013. Die Libellenfauna des Landes Brandenburg. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 22(3/4): 1-167.
- Mauersberger, H. & R. Mauersberger 1996. Die Seen des Biosphärenreservates "Schorfheide-Chorin" - eine ökologische Studie. Untersuchungen zur Struktur, Trophie, Hydrologie, Entwicklung, Nutzung, Vegetation und Libellenfauna. Dissertation. Universität Greifswald. 736 pp.
- May, E. 1933. Libellen oder Wasserjungfern (Odonata). Jena.
- Müller, J., Steglich, R. & V.E. Müller. 2018. Libellenatlas Sachsen-Anhalt - Beitrag zur historischen und aktuellen Erforschung der Libellen-Fauna (Odonata) Sachsen-Anhalts bis zum Jahr 2016. Entomologen-Vereinigung Sachsen-Anhalt, Schönebeck. 300 pp.
- Musial, J. 1979. *Somatochlora arctica* (Zetterstedt) in Nordwestpolen (Anisoptera: Corduliidae). Notulae odonatologicae 1: 42-44.
- Musial, J. 1988. Wazki (Odonata) Wollina i Poludniowo-Wschodniego Uznamu. Badania fizjograficzne nad Polska zachodnia, Seria C, 37: 23-46.
- Parr, A., Knijf, G. de & M. Wasscher 2004. Recent appearances of the Lesser Emperor *Anax parthenope* (Selys) in north-western Europe. Journal of the British Dragonfly Society 20(1): 5-16.
- Petrin, Z., E.G. Schilling, C.S. Loffin & F. Johansson 2010. Predators shape distribution and promote diversification of morphological defenses in *Leucorrhinia*, Odonata. Evolutionary Ecology 24(5): 1003-1016.
- Rychła, A., P. Buczyński, P. Czechowski, J. Dumański, K. Kusal, E. Lewandowska, K. Lewandowski, W. Michalczuk, J. Niewolik, M. Orska, K. Ostrowski, M. Pielot, E. Rauer-Bułczyńska, D. Świtata, M. Świtata, A. Tańczuk, A. Tarkowski, G. Tończyk, R. Wakulski, E. Wasyłków, K. Wereniewicz, M. Wiszniowska 2019. Najwcześniejsze obserwacje ważek (Odonata) notowane w kwietniu i maju 2018 r. w Polsce. The earliest records of dragonflies and damselflies (Odonata) in Poland in April and May 2018. Odonatrix 15(4): 1-10.

- Samu, S. 1997. Zum Habitatschema der Mond-Azurjungfer (*Coenagrion lunulatum*) in Nordwest-Mecklenburg. Artenschutzreport 7: 15-20.
- Schiemenz, H. 1953. Die Libellen unserer Heimat. Jena.
- Seguin, C. & M. Kreder 2016. Amélioration des connaissances de l'Agrion à lunules sur le territoire du Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne - Année 3: Capacité de déplacement & Stratégie de préservation. SMPNRVA. 45 pp. + 8pp app.
- Specht, W. & U. Specht 2010. Die Libellenfauna des Diabassteinbruch in Wolfhagen. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Goslar 11: 81-164.
- Winkler, C. Neumann, H. & A. Drews 2009. Verbreitung und Ökologie von *Coenagrion armatum* am Südwestlichen Arealrand in Schleswig-Holstein (Odonata: Coenagrionidae). Libellula 28 (1/2): 1-24.
- Winkler, C. 2015. Hauben-Azurjungfer – *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840). Arbeitskreis Libellen in der Faunistisch-ökologischen Arbeitsgemeinschaft e. V. (Hrsg.): Die Libellen Schleswig-Holsteins. Rangsdorf: 167-174.
- Zawal, A. & S. Czachorowski 2010. Dragonflies (Odonata) and caddisflies (Trichoptera) of water reservoirs in the suburban landscape of Swinoujscie (Northwest Poland). Natura Montenegrina, Podgorica 9(3): 481-488.

Appendix 1

Tabelle 1: Kurzcharakterisierung der Fundorte. Gräben: G; Tümpel: T; Weiher: W; Seen: S.; Moorkolke: M. Untersuchungsraum: Usedom: U; Halbinsel Wollin: W; Festland Mecklenburg-Vorpommern: F.

Untersuchungsge- wässer bzw. Ge- wässerkomplex	Name	Georeferenz / Koordinaten	Habitat- typ	Erfassungstermine	Anzahl Libellen- arten	Untersu- chungs- raum
1	Polder Johnnhof	53°52'22,70"N, 13°48'27,41"E	S	15.5., 18.5.	4	F
2	Polder Klotzow	53°52'28,63"N, 13°49'16,42"E	S	18.5.	6	F
3	Kleiner See	53°55'14,98"N, 13°48'10,59"E	W	15.5.	5	F
4	Beeksee	53°55'15,26"N, 13°48'52,51"E	S	15.5.	6	F
5	Feldsölle östl. Lentschow	53°55'12,62"N, 13°50'0,15"E	W	15.5.	5	F
6	Trünnelee	53°54'39,76"N, 13°50'15,89"E	S	15.5.	7	F
7	Kleinmoor	53°55'48,20"N, 13°48'0,43"E	W	18.5.	1	F
8	Torfstiche Peenewiesen (Gützkow)	53°55'8,59"N, 13°24'26,93"E	W	23.5.	18	F
9	Kiesgrube Sauzin	54°1'49,72"N, 13°48'0,98"E	W/T	20.5.	11	U
10	Feldsölle Neeberg	54°2'30,01"N, 13°48'33,99"E	W	4.5., 20.5.	8	U
11	Feldsölle Mahltow	54°3'40,42"N, 13°48'28,65"E	W	20.5.	10	U
12	Gräben nördl. Karshagen Hafen	54°6'42,55"N, 13°48'37,49"E	G	6.5., 18.5., 20.5.	8	U
13	Tümpel n.w. Karshagen Hafen	54°7'10,09"N, 13°47'14,46"E	T	6.5., 18.5.	4	U
14	Plese	54°7'16,18"N, 13°46'50,79"E	S	6.5.	0	U
15	Weiler Peenemünder Hafen	54°9'14,32"N, 13°45'30,21"E	W	3.5., 20.5.	10	U
16	Kölpinsee	54°2'22,43"N, 14°1'42,75"E	S	20.5.	3	U
17	Wockrinsee	54°0'39,95"N, 14°4'1,60"E	S	17.5., 19.5.	8	U
18	Gräben Pudagla	53°59'12,76"N, 14°3'35,78"E	G	17.5.	2	U
19	Schäfermoor	53°57'46,89"N, 14°3'3,45"E	W	22.5.	1	U
20	Schmollensee bei Stoben	53°57'19,39"N, 14°4'18,95"E	S	22.5.	0	U
21	Mümmelensee	53°58'59,05"N, 14°6'41,96"E	M	17.5.	6	U

Untersuchungsgewässer bzw. Gewässerkomplex	Name	Georeferenz / Koordinaten	Habitat typ	Erasungstermine	Anzahl Uibellenarten	Untersuchungsraum
22	Schlomsee	53°58'3.38" N, 14°8'39.44" E	S	17.5.	0	U
23	Großer Krebssee	53°57'42.91" N, 14°7'6.86" E	S	22.5.	2	U
24	Kleiner Krebssee	53°57'25.98" N, 14°6'30.15" E	S	22.5.	1	U
25	Gothensee bei Borsnis Altdorf	53°57'29.36" N, 14°7'52.09" E	S	22.5.	2	U
26	Feldsölle Benz	53°55'53.33" N, 14°3'39.82" E	W	19.5.	10	U
27	Lagune Liepe	53°57'17.35" N, 13°57'9.43" E	W	15.5.	5	U
28	Graben Thurbruch	53°55'11.72" N, 14°6'7.33" E	G	7.5., 9.5., 14.5., 19.5., 22.5.	14	U
29	Kachliner See	53°54'19.78" N, 14°4'54.11" E	S	16.5., 22.5.	8	U
30	Graben Kachliner See	53°54'5.57" N, 14°5'51.83" E	G	16.5.	5	U
31	Kebssee südl. Karswandt	53°54'10.69" N, 14°9'31.42" E	S	8.5.	7	U
32	Feldsölle Zirchow	53°52'44.37" N, 14°7'47.45" E	W	7.5., 14.5.	4	U
33	Wolgastsee	53°55'3.12" N, 14°10'29.42" E	S	22.5.	5	U
34	Bruchgewässer südl. Wolgastsee	53°54'42.81" N, 14°11'39.79" E	W	22.5.	6	U
35	Jungfermoor	53°54'17.25" N, 14°11'35.30" E	M	7.5., 22.5.	11	U
36	Swinemoor	53°53'59.79" N, 14°12'44.21" E	G	5.5., 9.5., 22.5.	8	U
37	Alte Kiesgrube Zeminseente	53°53'29.21" N, 14°11'48.53" E	W	5.5., 7.5., 15.5., 16.5., 21.5.	21	U
				14. 6.5., 20.5., 23.5., 25.5., 29.5.	8	U
38	Weidelümpel vor Fährte	53°51'59.88" N, 14°17'49.09" E	T	21.5.	2	W
39	Großer Graben	53°54'31.02" N, 14°26'7.00" E	G	21.5.	6	W
40	Vietziger See	53°53'55.18" N, 14°26'12.69" E	S	21.5.	4	W
41	Türkisse	53°52'38.34" N, 14°26'20.84" E	S	21.5.	7	W
42	Waldlümpel (östl. Wapnica)	53°52'53.85" N, 14°28'5.69" E	T	21.5.	9	W

Untersuchungs- wässer bzw. Gewässer- komplex	Name	Georeferenz / Koordinaten	Habitat- typ	Erfassungstermine	Anzahl Libellen- arten	Untersu- chungsraum
43	Großes Moor (Ladäin)	53°53'52,32" N, 14°35'38,88" E	W/T/G	16.5.	11	W
44	Zajceze See	53°56'38,55" N, 14°33'12,14" E	S	16.5.	12	W
45	Wiselka See	53°57'36,36" N, 14°34'49,40" E	S	16.5., 21.5.	13	W
46	Zatorek See	53°58'12,01" N, 14°35'59,70" E	S	21.5.	13	W
47	Recze See	53°58'5,23" N, 14°36'23,23" E	S	21.5.	5	W
48	Kleiner Recze See	53°59'2,52" N, 14°36'33,24" E	W	21.5.	8	W

Appendix 2

Dokumentation typischer Gewässer des Untersu-
chungsgebietes

**Loc. 1; Polder Johannishof,
18.V.2018.**



**Loc. 3; Kleiner See Lent-
schow, 15.V.2018.**



**Loc. 5; Feldsoll, Östlich Lent-
schow, 15.V.2018.**





Loc. 5; Feldsoll, Östlich Lentschow, Wasserfeder (*Hottonia palustris*), 15.V.2018.



Loc. 8; Torfstich, Peenewiesen bei Güstrow, 23.V.2018.



Loc. 8; Torfstich, Peenewiesen bei Güstrow, 23.V.2018.

Loc. 9; See Kiesgrube, Sauzin, 20.V.2018.



Loc. 9; Tümpel Kiesgrube, Sauzin, 20.V.2018.



Loc. 10; Feldsoll I, Neeb-berg, 10.IV.2018.

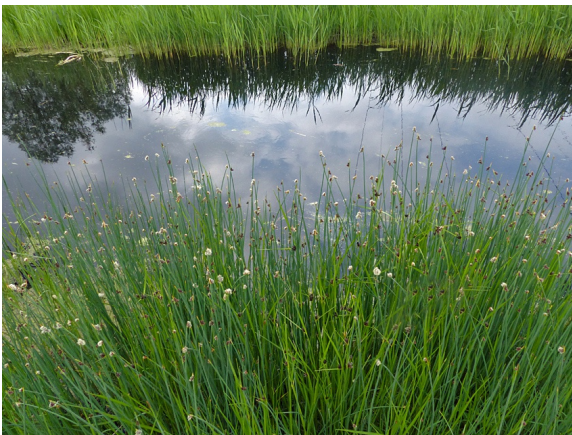




**Loc. 11; Feldsoll II Mahl-
zow, 20.V.2018.**



**Loc. 12; Graben III, Karls-
hagen, 18.V.2018.**



**Loc. 12; Graben III, nördl.
Karls-hagen, 18.V.2018.**

**Loc. 13; Tümpel 1 nördlich
Karlshagen, 6.V.2018.**



**Loc. 13; Tümpel 4 nördlich
Karlshagen, 6.V.2018.**



**Loc. 15; Weiher, Peenemün-
der Hafen, 3.V.2018.**





**Loc. 21; Mümmelkensee,
2.VI.2016.**



**Loc. 26; Feldsoll Benz, 19.V.
2018.**



**Loc. 27; Lagune Liepe, 15.V.
2018.**

**Loc. 28; Thurbruchgraben,
9.V.2018.**



**Loc. 28; Thurbruchgraben,
14.V.2018.**



**Loc. 28; Thurbruchgraben,
19.V.2018.**





**Loc. 32; Feldsoll 1, Zeche-
rin, 7.V.2018.**



**Loc. 34; Bruchgewässer
Wolgastsee, 22.V.2018.**



**Loc. 35; Moorkolk Jung-
fernmoor, 7.V.2018.**

**Loc. 36; Graben Swinemoor,
9.V.2018.**



**Loc. 36; Graben Swinemoor,
9.V. 2018.**



**Loc. 37; Alte Kiesgrube Zer-
ninseesenke, 1.VI.2016.**





Loc. 41; Türkissee, 21.V.2018.



Loc. 42; Waldtümpel, 21.V. 2018.



Loc. 43; Graben Großes Moor, 16.V.2018.

Loc. 43; Torfstich I, Großes Moor, 16.V.2018.



Loc. 43; Wiesentümpel Großes Moor, 16.V.2018.



Loc. 44; Czajceje See, 16.V. 2018.





**Loc. 45; Wiselka See, 16.V.
2018.**



**Loc. 45; Wiselka See, 21.V.
2018.**



**Loc. 46; Zaterek See, 21.V.
2018.**

**Loc. 47; Recze See, 21.V.
2018.**



**Loc. 48; Kleiner Recze See,
21.V.2018.**



INSTRUCTION TO AUTHORS

International Dragonfly Report is a journal of the International Dragonfly Fund (IDF). It is referred to as the journal in the remainder of these instructions. Transfer of copyright to IDF is considered to have taken place implicitly once a paper has been published in the journal.

The journal publishes original papers only. By original is meant papers that: a) have not been published elsewhere before, and b) the scientific results of the paper have not been published in their entirety under a different title and/or with different wording elsewhere. The republishing of any part of a paper published in the journal must be negotiated with the Editorial Board and can only proceed after mutual agreement.

Papers reporting studies financially supported by the IDF will be reviewed with priority, however, authors working with Odonata from the focal area (as defined on the back page of the front cover) are encouraged to submit their manuscripts even if they have not received any funds from IDF.

Manuscripts submitted to the journal should preferably be in English; alternatively German or French will also be accepted. Every manuscript should be checked by a native speaker of the language in which it is written; if it is not possible for the authors to arrange this, they must inform the Editorial Board on submission of the paper. Authors are encouraged, if possible, to include a version of the abstract in the primary language of the country in which their study was made.

Authors can choose the best way for them to submit their manuscripts between these options: a) via e-mail to the publisher, or b) on a CD, DVD or any other IBM-compatible device. Manuscripts should be prepared in Microsoft Word for Windows.

While preparing the manuscript authors should consider that, although the journal gives some freedom in the style and arrangements of the sections, the editors would like to see the following clearly defined sections: Title (with authors names, physical and e-mail addresses), Abstract, Introduction, Material & Methods, Results, Discussion, Acknowledgments and References. This is a widely used scheme by scientists that everyone should be familiar with. No further instructions are given here, but every author should check the style of the journal.

Authors are advised to avoid any formatting of the text. The manuscripts will be stylised according to the font type and size adopted by the journal. However, check for: a) all species names must be given in italic, b) the authority and year of publication are required on the first appearance of a species name in the text, but not thereafter, and c) citations and reference list must be arranged following the format below.

Reference cited in the text should read as follows: Tillyard (1924), (Tillyard 1924), Swezey & Williams (1942).

The reference list should be prepared according to the following standard:

Swezey, O. & F. Williams, 1942. Dragonflies of Guam. Bernice P. Bishop Museum Bulletin 172: 3-6.

Tillyard, R., 1924. The dragonflies (Order Odonata) of Fiji, with special reference to a collection made by Mr. H.W. Simmonds, F.E.S., on the Island of Viti Levu. Transactions of the Entomological Society London 1923 III-IV: 305-346.

Citations of internet sources should include the date of access.

The manuscript should end with a list of captions to the figures and tables. The latter should be submitted separately from the text preferably as graphics made using one of the Microsoft Office products or as a high resolution picture saved as a .jpg .tif or .ps file. Pictures should be at least 11 cm wide and with a minimum 300 dpi resolution, better 360 dpi. Line drawings and graphics could have 1200 dpi for better details. If you compose many pictures to one figure, please submit the original files as well. Please leave some space in the upper left corner of each picture, to insert a letter (a, b, c...) later. Hand-made drawings should be scanned and submitted electronically. Printed figures sent by the post could be damaged, in which case authors will be asked to resubmit them.

Manuscripts not arranged according to these instructions may also be accepted, but in that case their publication will be delayed until the journal's standards are achieved.

