

Nächtliche Ruheplätze der Odonata, insbesondere der Arten *Ischnura elegans* und *Coenagrion pulchellum* (Odonata)

Kathrin Jäckel¹, Sarah Prinzhorn¹, Joachim Falk¹, Anna Deichmann¹,
Christoph Willigalla² und Kamilla Koch¹

¹) Institut für Zoologie, Abteilung Ökologie, Becherweg 13, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, D-55128 Mainz, <kochka@uni-mainz.de>

²) Willigalla Ökologische Gutachten, Am Großen Sand 22, D-55124 Mainz, <info@willigalla.de>

Abstract

Roosting habitats of Odonata, in particular of *Ischnura elegans* and *Coenagrion pulchellum* (Odonata) – Odonates use different habitats for maturing, mating, foraging, and roosting. There is not much knowledge about the odonates' choice of habitat for roosting at night. In our study we investigated two potential nocturnal roosting sites. We investigated whether individuals were clustering for roosting and whether there existed any preferences in the choice of the roosting site depending on the odonates' gender. Locations of our study were an assemblage of artificial ponds at the Johannes Gutenberg-University Mainz and a lake in the nature reserve "Eich-Gimbsheimer Altrhein", situated between Mainz and Worms. The investigation took place in June and July 2013. In the night, we found remarkably less species of Anisoptera and Zygoptera than during the day. Compared to Anisoptera, Zygoptera preferred to roost in lower positions. At both studied sites we mainly found a lot of individuals of *Ischnura elegans* and *Coenagrion pulchellum*. Both species favoured roosting on the top of the substratum at the waters' edge and on a marsh area next to the water. It seemed that male and female odonates did not choose the roosting position on the substratum in an obviously different way. 34-40 % of the odonate species found roosted in clusters. In both species the sex ratio within the roosting aggregations was biased towards males. Among separately roosting individuals of *C. pulchellum* we found a larger number of males, whereas for *I. elegans* the sex ratio was balanced.

Zusammenfassung

Lebensräume von Libellenimagines können in Reife-, Fortpflanzungs-, Jagd- und Ruhehabitate unterschieden werden. Über die Ruheplätze ist vergleichsweise wenig bekannt. In dieser Studie untersuchten wir, wo sich die Libellen nachts bevorzugt aufhielten und ob sie eher einzeln oder in Ruhegesellschaften zu finden waren. Des Weiteren interessierten uns geschlechtsspezifische Aspekte bei der Wahl der Ruheplätze. Die Datenaufnahme erfolgte

im Juni und Juli 2013 an einer Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz sowie am Fossiliensee im Naturschutzgebiet (NSG) Eich-Gimbsheimer Altrhein zwischen Mainz und Worms. Wir fanden nachts sowohl von den Anisoptera als auch von den Zygoptera deutlich weniger Arten als tagsüber. Die Zygoptera präferierten niedrigere Ruhepositionen als die Anisoptera. *Ischnura elegans* und *Coenagrion pulchellum* zeigten mit Abstand die höchste Individuendichte. Beide Arten bevorzugten Ruheplätze im Bereich der Spitze des Substrates direkt am Ufer sowie auf Feuchtwiesen. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Sitzposition am Substrat zwischen den Geschlechtern. Wir fanden 34-40 % der Libellen in Ruhegesellschaften, wobei das Geschlechterverhältnis signifikant zu den Männchen verschoben war. Während dieses Verhältnis auch auf einzeln sitzende *C. pulchellum* zutraf, war das Geschlechterverhältnis bei einzeln sitzenden *I. elegans* ausgeglichen.

Einleitung

Von Libellen genutzte Habitate lassen sich je nach Entwicklungsstadium und Aktivität der Individuen (z.B. Nahrungserwerb oder Fortpflanzung) in Teilhabitate untergliedern (CORBET 1999). Für Imagines unterscheidet man Reife-, Fortpflanzungs-, Jagd- und Ruhehabitate. Über die Ruheplätze ist vergleichsweise wenig bekannt. Die erste Erwähnung geht auf KELICOT (1890) zurück, der *Hetaerina americana* (Fabricius, 1798) (Zygoptera) nachts in großer Zahl an einem Flussufer in Michigan fand. In weiteren Studien über nächtliche Ruheplätze wurden wiederholt Ruhegesellschaften gefunden (BICK 1949; MARTENS 1996; HILFERT-RÜPPELL 1998; CORBET 1999; SWITZER & GREYER 1999; GREYER & SWITZER 2000; RÜPPELL et al. 2005; ROUQUETTE & THOMPSON 2007). Diese Ruhegesellschaften können passiver Natur sein und aufgrund günstiger mikroklimatischer Bedingungen oder lückenhafter Verteilung eines genutzten Substrates entstehen (CORBET 1962; CORBET 1999; ROUQUETTE & THOMPSON 2007). Aktive Ruhegesellschaften treten dagegen auf, wenn die Tiere die Nähe von artgleichen Individuen bevorzugt aufsuchen, z.B. um das Prädationsrisiko zu verringern (SWITZER & GREYER 1999; GREYER & SWITZER 2000). Solche aktiven Ruhegesellschaften konnten NEUBAUER & REHFELDT (1995) für *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825) und ROBERT (1959), HEYMER (1972), HILFERT-RÜPPELL (2004) und RÜPPELL et al. (2005) für *C. splendens* (Harris, 1782) zeigen.

Das Ruheverhalten von Libellen wird entscheidend von der Lichtintensität beeinflusst (PENN 1950). Die meisten Arten werden in der Dämmerung, bei bedecktem Wetter oder während einer Sonnenfinsternis inaktiv und nehmen ihre typische Ruheposition ein (CORBET 1999; RÜPPELL et al. 2005). Neben der Lichtintensität stellt die Temperatur einen wichtigen Faktor für das Ruheverhalten dar. Libellen ruhen oft an exponierten Zweigspitzen und im Kronenbereich von Bäumen, um die letzten bzw. die ersten Sonnenstrahlen des Tages optimal ausnutzen zu können (PENN 1950; SWITZER & GREYER 1999; ROUQUETTE & THOMPSON 2007; CORBET & BROOKS 2008). Für die Wahl des Ruheplatzes scheinen neben den thermoregulatorischen Aspekten (Windschutz im Substrat, späte Abendsonne und frühe Morgensonne) auch energetische (kurze Flugstrecken vom Ruhe-

zum Jagdhabitat) und Feindvermeidung verantwortlich zu sein (MARTENS 1996; HILFERT-RÜPPELL 1998; CORBET 1999; SWITZER & GRETHER 1999; RÜPPELL et al. 2005). STERNBERG (1999) vermutet aufgrund von Beobachtungen überwiegend älterer Imagines von *Ischnura elegans* in Habitaten mit hoher Luftfeuchte auch ein aktives Verhalten zur Kompensation von Flüssigkeitsverlusten.

Wir untersuchten folgende Fragen: 1) Welche Libellenarten konnten nachts im Vergleich zu tagsüber gefunden werden? 2) Wo hielten sich Groß- und Kleinlibellenarten nachts bevorzugt auf? 3) Saßen die Libellen einzeln oder in Ruhegesellschaften?

Material und Methoden

Untersuchungsgebiete

Wir untersuchten die Ruheplätze von Libellen an einer Teichanlage in Mainz sowie am Fossiliensee im Naturschutzgebiet (NSG) Eich-Gimbsheimer Altrhein (Abb. 1, Abb. 2). Diese beiden Untersuchungsgebiete wurden aus zwei Gründen

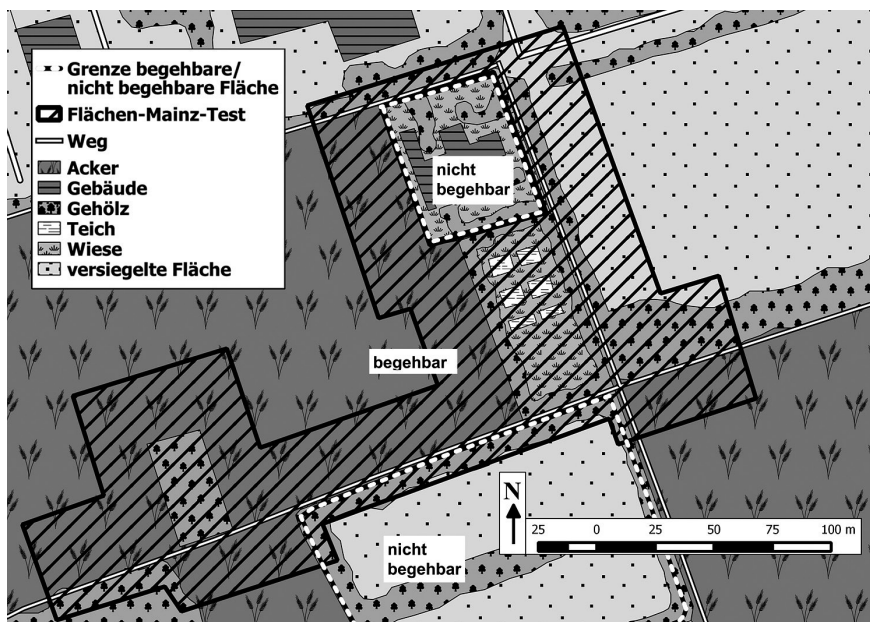


Abbildung 1: Das Untersuchungsgebiet (schraffiert) um die Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz mit angrenzenden Feldwegen. – Figure 1. Study site (shaded) around an assemblage of artificial ponds with nearby field paths on the campus of the University of Mainz.

gewählt: a) den Autoren liegen mehrjährige Kenntnisse zum Arteninventar und zur Struktur der Gebiete vor (RIFFEL 2011; ALTERT 2013; JÄCKEL 2013; KOCH et al. 2013; NEGRASCHIS 2013; PRINZHORN 2013) und b) die beiden Gebiete wurden im

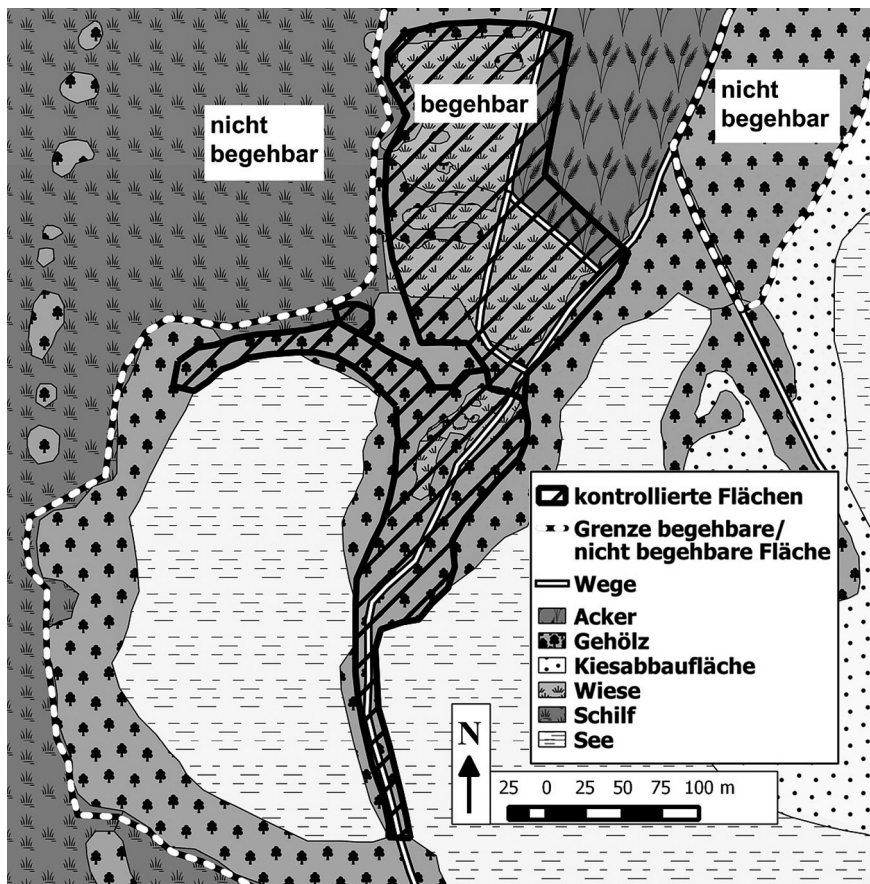


Abbildung 2: Das Untersuchungsgebiet (schraffiert) um den Fossiliensee im Naturschutzgebiet Eich-Gimbsheimer Altrhein mit angrenzenden Wiesen. Die gestrichelte Linie markiert die Grenze zwischen begehrbarem und nicht begehrbarem Bereich. Der nicht begehrbare Bereich ist ein dichter Schilfgürtel mit hohem Wasserstand; dieser Bereich durfte aus Vogelschutzgründen nicht betreten werden. – Figure 2. Study site (shaded) around the Fossiliensee located in the nature reserve Eich-Gimbsheimer Altrhein with nearby meadows. The dashed line indicates the boundary between accessible and inaccessible area. The area not accessible consists of a dense reed belt and is designated as a bird sanctuary.

Untersuchungszeitraum sowohl nachts als auch tagsüber (Teichanlage mindestens einmal pro Woche zur Mittagszeit, Fossiliensee täglich) untersucht. Dies ermöglichte einen Vergleich der nachts und der tagsüber erhobenen Libellenfauna in beiden Untersuchungsgebieten.

Die Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (49°59,3'N, 8°14,1'O) besteht aus sechs Folienteichen mit unterschiedlicher Vegetationszusammensetzung aus hauptsächlich Breitblättrigem Rohrkolben *Typha latifolia*, Seggen *Carex* sp. und verschiedenen Binsengewächsen Juncaceae. Jeder Teich hat eine Größe von ca. 4 × 10 m und eine maximale Tiefe von 0,5 bis 1,2 m (RIFFEL 2011; KOCH et al. 2013). Die Anlage ist von Bäumen, vorwiegend Ahorn *Acer* sp. und Sträuchern Weißdorn *Crataegus* sp. umgeben (Abb. 1). Zusätzlich zur Teichanlage wurde ein ca. 5 m breiter Korridor entlang von Gebüsch-Reihen der angrenzenden Feldwege untersucht (Gesamtfläche 28.691 m²; Abb. 1).

Der Fossiliensee liegt im Naturschutzgebiet Eich-Gimbsheimer Altrhein zwischen Mainz und Worms (49°45,6'N, 8°21,9'O) (RENKER et al. 2009) und wurde an einer Altrheinschlinge im Zuge des Kiesabbaus von 1967-1977 angelegt (Abb. 2). Der See umfasst eine Fläche von ca. 3,7 ha. Um den See herum liegt ein schmaler Auwald-Gürtel aus Pappeln *Populus* sp., Weiden *Salix* sp. und Holunder *Sambucus* sp. sowie angrenzend der größte, zusammenhängende Schilfgürtel in Rheinland-Pfalz (DIETZEN et al. 2004) und extensiv genutztes Grünland (ALTERT 2013; JÄCKEL 2013; NEGRASCHIS 2013; PRINZHORN 2013). Neben vegetationsarmen Bereichen wird das Ufer an vielen Stellen von *Carex* sp. dominiert, während in den wenigen Flachwasserbereichen am Nord- und Ostufer v.a. Schilfrohr *Phragmites australis* sowie junge Weiden zu finden sind. Am Fossiliensee suchten wir am nördlichen und östlichen Seeufer, auf einer Feuchtwiese am Rand des Schilfgürtels und auf angrenzenden Wiesen mit Sträuchern und Bodenvegetation aus Süßgräsern Poaceae und Brombeeren *Rubus fruticosus* agg. (Gesamtfläche 36.452 m², Abb. 2).

Datenaufnahme

Die Suche nach ruhenden Libellen fand im Jahr 2013 in windstillen, niederschlagslosen Nächten am 4. Juni, 11. Juni und 12. Juli an der Teichanlage sowie am 14. Juni, 27. Juni und 26. Juli am Fossiliensee statt. Wir suchten mit vier bis fünf Personen für ca. drei Stunden die Umgebung an beiden Gewässern (Abb. 1, Abb. 2) mit Hilfe von Taschenlampen (Reichweite der Lampen 20 bis 30 m) ab. Um herauszufinden, wo sich Libellen nachts aufhalten, starteten wir unsere Suche mit Einbruch der Dunkelheit. Wie eine Vorstudie im Jahr 2012 zeigte, wurden Libellen in der Dämmerung von unserer Suche teilweise gestört und flogen auf, was dazu führte, dass sie ihre Position wechselten. Nachts hingegen zeigten die Tiere nahezu gar keine Reaktion auf das Licht der Taschenlampen, wie auch bei MARTENS (1996) beschrieben. In beiden Gebieten wurde die Vegetation einschließlich der Bäume entsprechend der Reichweiten der Taschenlampen und mit Hilfe von Ferngläsern auf gleiche Weise abgesucht.

Von jeder nachts gefundenen Libelle haben wir die Art, das Geschlecht und das genutzte Substrat bestimmt. Das Substrat, auf dem die Libellen saßen, wurde in Ried, Röhricht, Gräser, Gebüsche und Bäume unterschieden. Zur Charakterisierung der Sitzposition haben wir deren Abstand vom Boden bzw. vom Wasser und den Abstand zur Substratspitze mit einem Zollstock gemessen. Wir notierten, ob sich die Tiere einzeln oder in Ruhegesellschaften aufhielten. Auf der Grundlage von Daten aus einer unveröffentlichten Vorstudie an der Teichanlage im Jahre 2012 definierten wir eine Ruhegesellschaft als eine Aggregation von mindestens fünf Individuen, die in einem Maximalabstand von 15 cm zueinander saßen.

Auswertung

Für die statistische Auswertung kamen nicht-parametrische Testverfahren zum Einsatz (SPSS, IBM, Version 20; Signifikanzniveau von 5 %). Wir werteten nur die häufigsten Arten aus (Teichanlage: *Ischnura elegans*, Fossiliensee: *I. elegans* und *Coenagrion pulchellum*). Mit einem χ^2 -Homogenitätstest überprüften wir, ob sich innerhalb der Arten das Geschlechterverhältnis zwischen den einzeln und in Ruhegesellschaften sitzenden Individuen unterschied. Mit Mann-Whitney-U-Tests prüften wir zudem, ob sich der mittlere Abstand der Sitzposition der Tiere zur Substratspitze (abhängige Variable) zwischen den einzeln und in Ruhegesellschaften sitzenden Individuen (unabhängige Variable) oder zwischen den Geschlechtern (unabhängige Variable) unterschied.

Ergebnisse

An der Teichanlage konnten wir von den 19 regelmäßig am Tag nachgewiesenen Arten nur eine Art, *I. elegans*, bei den Nachtkontrollen wiederfinden (Tab. 1). Wir fanden *I. elegans* ausschließlich in den Ried- und Röhrichtbeständen direkt an den Teichen in maximal 50 cm Abstand zum Ufer. Am Fossiliensee haben wir nachts neun von 27 regelmäßig am Tag nachgewiesenen Arten gefunden: *Chalcolestes viridis*, *Ischnura elegans*, *Enallagma cyathigerum*, *Coenagrion pulchellum*, *Anax parthenope*, *Libellula fulva*, *Orthetrum cancellatum*, *Sympetrum sanguineum* und *Crocothemis erythraea*. Den größten Anteil machten dabei *I. elegans* und *C. pulchellum* mit 43,0 % bzw. 49,5 % aller Individuen aus. Beide Arten hielten sich hauptsächlich an Grasstängeln auf einer Feuchtwiese in 20 bis 30 m Entfernung zum Ufer und im Ried direkt am Ufer auf. *Chalcolestes viridis* fanden wir ausschließlich auf Weiden *Salix* sp. in 17 bis 27 m Entfernung zum Seeufer. Die Großlibellen fanden wir nicht am Ufer, sondern auf Grasbeständen und Büschen angrenzender Wiesen und im bewaldeten Bereich auf Bäumen in einer Entfernung von 20 bis 80 m.

Die Großlibellen saßen einzeln in der Vegetation, während wir bei den Kleinlibellen an beiden Gewässern sowohl einzeln sitzende Individuen als auch Ruhegesellschaften nachweisen konnten. Am Fossiliensee konnten wir regelmäßig

Tabelle 1: Übersicht über die Artzusammensetzung der adulten Libellenfauna am Tag und in der Nacht an der Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und am Fossiliensee im NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein. – Table 1. Summary of the adult species' composition of Odonata by day and by night for an assemblage of artificial ponds on the campus of the University of Mainz and of the Fossiliensee in the nature reserve Eich-Gimbsheimer Altrhein. X anwesend, present; (X) Einzelfunde in geringer Anzahl und/oder an wenigen Tagen, present in small numbers and/or on only a few days; in Klammern, in brackets: Summe Männchen : Summe Weibchen, sum of males : sum of females.

Art	Teichanlage		Fossiliensee	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1780)	(X)		(X)	
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	(X)		(X)	
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	X		X	X (5:6)
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	X		(X)	
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)			X	X (175:60)
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	X		X	X
<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)			X	
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)			X	
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	X		X	
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	X	X (86:52)	X	X (131:74)
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	X		X	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)			X	
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820			X	
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	X		X	
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	(X)		X	
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	X		X	
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	X		X	
<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839			X	X (3:1)
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	X		X	
<i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840			X	
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	(X)			
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	X		X	X (0:5)
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	(X)		(X)	
<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764			X	X (1:0)
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	X		X	
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X (0:2)
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	X			
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	(X)			
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	X		X	X (3:1)
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	X		X	
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	
<i>Sympetrum</i> sp.				X (3:1)

gemischte Ruhegemeinschaften aus *I. elegans* und *C. pulchellum* beobachten. Von *I. elegans* fanden wir an der Teichanlage 40 % der Tiere in Ruhegesellschaften, am Fossiliensee belief sich der Anteil auf 34 %. In beiden Untersuchungsgebieten unterschied sich das Geschlechterverhältnis bei *I. elegans* signifikant zwischen den einzeln und den in Ruhegesellschaften sitzenden Tieren (Teichanlage: $\chi^2 = 7,41$, $df = 1$, $p < 0,01$; Fossiliensee: $\chi^2 = 32,91$, $df = 1$, $p < 0,001$); bei den einzeln sitzenden Tieren war das Geschlechterverhältnis ausgeglichen, bei den Tieren in Ruhegesellschaften war es zu den Männchen verschoben (Abb. 3). Von *C. pulchellum* fanden wir am Fossiliensee 40 % der Tiere in Ruhegesellschaften vor. Das Geschlechterverhältnis war dabei sowohl bei den einzeln als auch bei den gemeinsam sitzenden Libellen signifikant zu den Männchen verschoben (einzeln sitzend: $\chi^2 = 26,77$, $df = 1$, $p < 0,001$; in Ruhegesellschaften: $\chi^2 = 30,38$, $df = 1$, $p < 0,001$).

Ischnura elegans und *C. pulchellum* saßen an beiden Gewässern häufig im Bereich der Spitze des Substrates (Tab. 2). Bei diesen beiden Arten gab es im mittleren Abstand zum Boden bzw. Wasser und im mittleren Abstand zur Substratspitze

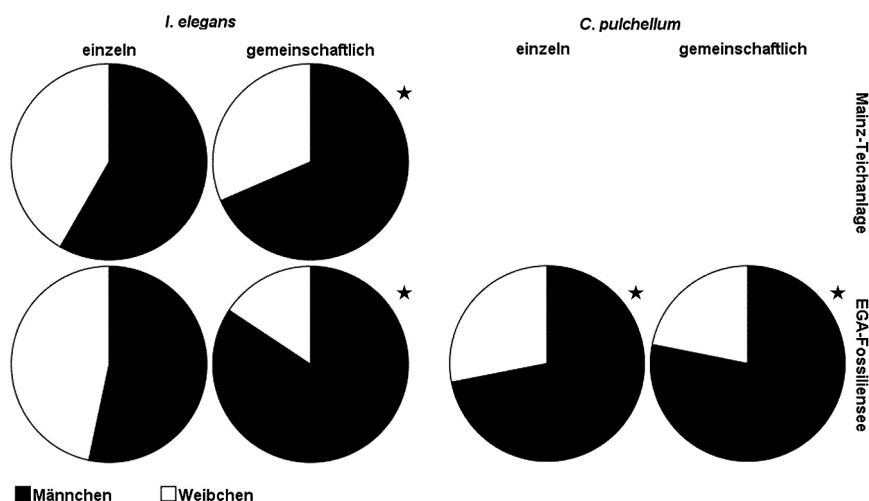


Abbildung 3: Geschlechterverhältnis der einzeln und in Ruhegesellschaften (gemeinschaftlich) sitzenden Individuen von *Ischnura elegans* und *Coenagrion pulchellum* an der Teichanlage in Mainz und am Fossiliensee im NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein. – Figure 3. Sex ratio of single and aggregated individuals of *Ischnura elegans* and *Coenagrion pulchellum* observed at an assemblage of artificial ponds on the campus of the University of Mainz and at the Fossiliensee in the nature reserve Eich-Gimbsheimer Altrhein. ★ Geschlechterverhältnisse sind signifikant verschieden (χ^2 -Homogenitätstest), sex ratios are significantly different (χ^2 -squared test for homogeneity).

Tabelle 2: Übersicht über die Sitzhöhen von *Ischnura elegans* und *Coenagrion pulchellum*, angegeben als Höhe über dem Boden bzw. Wasser in cm und Abstand zur Substratspitze in cm für die Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und den Fossiliensee im NSG Eich-Gimbsheimer Altrhein. – Table 2. Summary of the perch height of *Ischnura elegans* and *Coenagrion pulchellum* described as distance from ground or water in cm and as distance from the tip of the substrate in cm for an assemblage of artificial ponds on the campus of the University of Mainz and for the Fossiliensee in the nature reserve Eich-Gimbsheimer Altrhein. **N** Stichprobengröße, sample size; **Min-Max** minimaler und maximaler Wert, minimum and maximum.

Gebiet	Sitzhöhe	Art	N	Min-Max	Median
Teichanlage	Abstand Boden/Wasser [cm]	<i>I. elegans</i>	157	11-153	46,0
	Abstand Substratspitze [cm]	<i>I. elegans</i>	147	0-105	2,0
Fossiliensee	Abstand Boden/Wasser [cm]	<i>I. elegans</i>	202	14-240	91,5
		<i>C. pulchellum</i>	233	28-180	68,0
	Abstand Substratspitze [cm]	<i>I. elegans</i>	201	0-205	7,0
		<i>C. pulchellum</i>	225	0-106	4,0

keine Unterschiede zwischen einzeln und in Ruhegesellschaften sitzenden Tieren (Mann-Whitney-U-Test, $p > 0,05$). Es konnten auch bei beiden Arten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Sitzposition zwischen einzeln und in Ruhegesellschaften sitzenden Tieren gefunden werden (Mann-Whitney-U-Test, $p > 0,05$).

Diskussion

In beiden Untersuchungsgebieten fanden wir während der Nachtkontrollen insgesamt nur einen geringen Anteil von den tagsüber regelmäßig vorgefundenen Libellenarten (Großlibellen und Kleinlibellen) wieder. Insbesondere bei Kleinlibellen hatten wir nachts eine größere Artenvielfalt erwartet. Es wird oft angenommen, dass Kleinlibellen im Vergleich zu Großlibellen einen kleineren Aktionsraum und eine höhere Dichte am Gewässer aufweisen (STERNBERG & BUCHWALD 1999) und die Tiere Ruheplätze in geringerer Höhe bevorzugen (FRASER 1934; PENN 1950; CORBET 1980; CORBET 1999; STERNBERG & BUCHWALD 2000; HUNGER & RösKE 2001; ROUQUETTE & THOMPSON 2007). Vor allen Dingen die geringere Sitzhöhe sollte die Suche nach Kleinlibellen erleichtern. Dass wir trotz alledem die Kleinlibellen in unerwartet kleiner Artenzahl gefunden haben, mag ein Indiz dafür sein, dass sich manche Kleinlibellenarten für die Ruhehabitate ebenfalls weiter vom Gewässer entfernen oder einen höher gelegenen Platz präferieren.

Jene Kleinlibellenarten, die wir nachts gefunden haben, waren auch tagsüber die am häufigsten gesichteten Arten. *Ischnura elegans* und *C. pulchellum* schienen für Reproduktions-, Jagd- und Ruhephasen dasselbe Habitat zu nutzen; die Tiere ruhten in der Emersvegetation direkt am Gewässerufer. Dieses Verhalten konnten bereits HILFERT-RÜPPELL (1998) und STERNBERG (1999) bei *I. elegans* und GARRISON & HAERNIK (1981) bei *I. gemina* (Kennedy, 1917) beobachten. Sind die Flugstrecken zwischen den Teilhabitaten nur sehr kurz, so ist der Energieaufwand nur gering (PARR 1973a, b). Auch eine frühzeitige Revieretablierung durch die Männchen von *I. elegans* am Morgen vor dem Eintreffen anderer Arten könnte von Vorteil sein.

Am Fossiliensee ruhten die Individuen von *I. elegans* und *C. pulchellum* häufig im Grasbestand einer Feuchtwiese in 20-30 m Entfernung zum Ufer. Dies deckt sich mit den Angaben in STERNBERG (1999), nach denen *I. elegans* auf feuchten Wiesen bis 70 m ins Hinterland vorrücken kann. Die Nutzung des Gewässerufers sowie der Feuchtwiese als Ruhehabitat am Fossiliensee durch *I. elegans* und *C. pulchellum* könnte durch die hohe Luftfeuchtigkeit begründet sein, da v.a. ältere Imagines von *I. elegans* unter hohem Flüssigkeitsverlust leiden (STERNBERG 1999). Der offene Charakter der Feuchtwiese und die damit verbundene schnellere Erwärmung aufgrund der bereits frühmorgendlichen Sonneneinstrahlung, im Gegensatz zum meist beschatteten Ufer, könnten ebenfalls bei der Habitatwahl eine Rolle spielen. Von *I. elegans* ist bekannt, dass sie Substratwärme aufnehmen und thermoregulatorisch nutzen kann (HILFERT-RÜPPELL 1998). Für einen energetischen Vorteil spricht auch die Sitzposition an der Substratspitze (NEUBAUER & REHFELDT 1995; ROUQUETTE & THOMPSON 2007). Diese Vermutung verstärkt sich auch durch die Beobachtungen unserer unveröffentlichten Vorstudie an der Teichanlage im Jahr 2012. Bei schlechten Witterungsbedingungen (kühlere Temperaturen und Nieselregen) suchten *I. elegans* durchschnittlich niedrige Sitzpositionen auf und schmiegt sich eng ans Substrat; bei trockenen und wärmeren Witterungsbedingungen hielten sich Imagines von *I. elegans* eher an der Substratspitze auf und das mit dem Abdomen im spitzen Winkel zum Substrat. Ähnliche Beobachtungen hinsichtlich der Sitzposition hatten ASKEW (1982) für *I. elegans* und MARTENS (1996) für *Platycnemis pennipes* gemacht.

Auffallend viele Tiere, 40 % bei *I. elegans* und 34 % bei *C. pulchellum*, fanden sich nachts zu Ruhegesellschaften zusammen. Bei *I. elegans* wurden diese nächtlichen Ruhegesellschaften bereits mehrfach beobachtet (ROBERT 1959; DREYER 1986; MARTENS 1996; HILFERT-RÜPPELL 1998; STERNBERG 1999; RÜPPELL et al. 2005; E. und W. Kappes pers. Mitt.). Die von *I. elegans* und *C. pulchellum* präferierten Substrate Ried, Röhrriech und Gräser sind flächendeckend in den Untersuchungsgebieten verteilt, daher scheint ein aktives Aufsuchen der Ruhegesellschaften in der Nähe artgleicher Individuen stattzufinden. Weiterführende Untersuchungen bspw. mit Attrappen von Libellen, ähnlich wie in der Studie von MILLER (1989), könnten hierzu genauere Aussagen erlauben. Ob die Tiere im Allgemeinen dabei eine gewisse Standorttreue aufweisen, ist bislang nicht bekannt. Tiere von

Calopteryx haemorrhoidalis bspw. suchen jede Nacht einen anderen Ruheplatz auf (NEUBAUER & REHFELDT 1995). Auch bei *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) kehrten mehrfach beobachtete Individuen nicht an ihren vorherigen Ruheplatz zurück (ROUQUETTE & THOMPSON 2007). Die Ruhegesellschaften können einen Hinweis auf einen sicheren Ruheplatz mit wenigen Störungen geben (SWITZER & GRETHER 1999; GRETHER & SWITZER 2000). Individuen in Ruhegesellschaften unterliegen laut FINKBEINER et al. (2012) einem geringeren Prädationsrisiko als einzeln sitzende Individuen.

Innerhalb der Ruhegesellschaften von *I. elegans* und *C. pulchellum* war das Geschlechterverhältnis signifikant zu den Männchen verschoben. Auch in anderen Studien zu den Ruheplätzen wurde ein zu den Männchen verschobenes Geschlechterverhältnis nachgewiesen (KELLICOT 1890; PENN 1950; SWITZER & GRETHER 1999; HUNGER & RÖSKE 2001), wobei andererseits aber auch Gegenbeispiele zu finden sind (BICK 1949; PENN 1950; MILLER 1989). Da sich die Ruheplätze in vielen Studien direkt am bzw. nicht weit vom Fortpflanzungsgewässer entfernt befanden, entsprach die Dominanz der Männchen dem tagsüber am Fortpflanzungsgewässer nachgewiesenen Geschlechterverhältnis (MOORE 1964; CORBET 1999; CORDERO-RIVERA & STOKS 2008). Als Gründe für den hohen Männchenanteil tagsüber werden ungleiche Geschlechterverhältnisse bei der Emergenz sowie Unterschiede in Überlebensraten, Sichtbarkeiten, Verhalten und Habitatnutzungen der beiden Geschlechter diskutiert (MOORE 1964; WERNER & ANHOLT 1993; CORBET 1999; HUNGER & RÖSKE 2001; STOKS 2001; CORDERO-RIVERA & STOKS 2008). Nachts sind beide Geschlechter inaktiv und konnten auf den Untersuchungsflächen scheinbar gleich gut gefunden werden. Die Weibchen könnten diese Ruhegesellschaften aktiv meiden, um unerwünschten Paarungsversuchen der Männchen zu entgehen. Bei *I. elegans* fanden wir nachts allerdings keine Hinweise auf sexuelle Interaktionen und bei *C. pulchellum* lediglich ein Paar in Präkopulationshaltung innerhalb einer Ruhegesellschaft. Von *I. elegans* ist bekannt, dass Männchen morgens durchschnittlich eine Stunde vor den Weibchen Flugaktivitäten zeigen und in dieser Zeit versuchen, sich mit noch ruhenden Weibchen zu paaren (HILFERT & RÜPPELL 1997). So kann vielleicht eine abendliche Meidung von Ruhegesellschaften durch Weibchen als ein Schutzmechanismus gegen die morgendlichen Paarungsversuche von Männchen angesehen werden.

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön geht an alle, die tatkräftig bei der Datenaufnahme geholfen haben: Lena Altert, Anna Ganz-Meyer, Franziska Meinhard, Patrizia Mende, Vanessa Negraschis, Patrick Schäfer, Jennifer Sitta und Christine Wagner. Vielen Dank auch an die Struktur- und Genehmigungsbehörde Süd für die Erteilung der Ausnahmegenehmigungen für den Fang von wild lebenden Tieren besonders geschützter Arten für wissenschaftliche Zwecke.

Literatur

- ALBERT L. (2013) Vergleich der Lebensweisen und Umweltansprüche von subadulten mit denen adulter Weibchen des Spitzenflecks *Libellula fulva* (Odonata: Libellulidae). Bachelorarbeit, Universität Mainz
- Askw R.R. (1982) Roosting and resting site selection by coenagrionid damselflies. *Advances in Odonatology* 1: 1-8
- BICK G.H. (1949) Night collections of dragonflies (Odonata: Anisoptera). *Entomological News* 60: 182
- CORBET P.S. (1962) A biology of dragonflies. Witherby, London
- CORBET P.S. (1980) Biology of Odonata. *Annual Review of Entomology* 25: 189-217
- CORBET P.S. (1999) Dragonflies: Behaviour and ecology of Odonata. Harley Books, Colchester
- CORBET P.S. & S. Brooks (2008) Dragonflies. Collins, London
- CORDERO-RIVERA A. & R. STOKS (2008) Dragonflies & damselflies: Model organisms for ecological and evolutionary research. Oxford University Press, Oxford
- DIETZEN C., E. HENSS & L. SIMON (2004) Brutzeitbeobachtungen am Eich-Gimbsheimer Altrhein, Landkreis Alzey-Worms, Rheinland-Pfalz, im Frühjahr und Sommer 2003. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 10 (2): 397-414
- DREYER W. (1986) Die Libellen. Gerstenberg-Verlag, Hildesheim
- FINKBEINER S.D., A.D. BRISCOE & R.D. REED (2012) The benefit of being a social butterfly: communal roosting deters predation. *Proceedings of the Royal Society B* 279: 2769-2776
- FRASER F.C. (1934) The Fauna of British India including Ceylon and Burma – Odonata Vol. II. Taylor & Francis, London
- GARRISON R.W. & E. HAFERNIK (1981) Population structure of the rare damselfly, *Ischnura gemini* (Kennedy) (Odonata: Coenagrionidae). *Oecologica* 48: 377-384
- GRETHER G.F. & P.V. SWITZER (2000) Mechanisms for the formation and maintenance of traditional night roost aggregations in a territorial damselfly. *Animal Behaviour* 60: 569-579
- HEYMER A. (1972) Comportement social et territorial des Calopterygidae (Odon. Zygoptera). *Annales de la Société Entomologique de France* 8: 3-53
- HILFERT D. & G. RÜPPELL (1997) Early morning oviposition of dragonflies with low temperatures for male avoidance (Odonata, Aeshnidae, Libellulidae). *Entomologia Generalis* 21: 177-188
- HILFERT-RÜPPELL D. (1998) Temperature dependence of flight activity of Odonata by ponds. *Odonatologica* 27: 45-59
- HILFERT-RÜPPELL D. (2004) Optimierung des Fortpflanzungsverhaltens: Wichtige Einflussgrößen auf Territorialität und auf Paarungen von europäischen Prachtlibellenmännchen (Odonata: Zygoptera). Dissertation, Technische Universität Braunschweig
- HUNGER H. & W. RÖSKE (2001) Short-range dispersal of the southern damselfly (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) defined experimentally using UV fluorescent ink. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 9: 181-187
- JÄCKEL K. (2013) Vergleichende Untersuchungen zum männlichen Territorialverhalten von *Libellula fulva* und *L. quadrimaculata* (Odonata: Libellulidae). Diplomarbeit, Universität Mainz
- KELLCOT D.S. (1890) Dragonflies congregating at night. *Entomological News* 1: 146
- KOCH K., J. SCHNEIDER, L. BIRKMANN, J. WEIS & A. KOTULLA (2013) Vergleich zweier Groß-

libellenpopulationen (Odonata: Anisoptera) in Mainz. *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 50: 321-331

MARTENS A. (1996) Die Federlibellen Europas: Platycnemididae. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

MILLER P.L. (1989) Communal roosting in *Potamarcha congener* (Rambur) and its possible functions (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 18: 179-194

MOORE N.W. (1964) Intra- and interspecific competition among dragonflies (Odonata). *Journal of Animal Ecology* 33 (1): 49-71

NEGRASCHIS V. (2013) Vergleich der Habitatnutzung juveniler mit der adulter Männchen des Spitzenflecks *Libellula fulva* (Odonata: Libellulidae). Bachelorarbeit, Universität Mainz

NEUBAUER K. & G. REHFELDT (1995) Roosting site selection in the damselfly species *Calopteryx haemorrhoidalis* (Odonata: Calopterygidae). *Entomologia Generalis* 19 (4): 291-302

PARR M.J. (1973a) Ecological studies of *Ischnura elegans* (Van der Linden) I. Age groups, emergence patterns and numbers. *Odonatologica* 2: 139-157

PARR M.J. (1973b) Ecological studies of *Ischnura elegans* (Vander Linden) (Zygoptera: Coenagrionidae). II. Survivorship, local movements and dispersal. *Odonatologica* 2: 159-174

PENN G.H. (1950) Observations on the nocturnal habits of adult dragonflies (Odonata). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 52 (2): 88-90

PRINZHORN S. (2013) Räumliche Einnischung und geschlechtsspezifische Aspekte während der Emergenz der Großlibellen (Odonata: Anisoptera) – Systematische Exuvienuche am Fossiliensee. Diplomarbeit, Universität Mainz

RENKER C., H. BECK, W. FLUCK, R. FRITSCH, F. GRIMM, A. HAYBACH, E. HENSS, P. KELLER, H.H. LUDEWIG, F. MALEC, M. MARX, H. NICKEL, A. OESAU, J. RODELAND, H. SIMON, L. SIMON, D.T. TIETZE, S. TRAUTMANN, G. WEITMANN, M. WEITZEL & C. WILLIGALLA (2009) Eine Momentaufnahme aus der Flora und Fauna des Eich-Gimbsheimer Altrheins – Ergebnisse des 11. GEO-Tags der Artenvielfalt am 13. Juni 2009. *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* 11 (3): 879-940

RIFFEL B. (2011) Emergenz und Abundanz adulter Individuen der Anisoptera (Odonata) an einer Teichanlage der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Staatsexamensarbeit, Universität Mainz

ROBERT P.-A. (1959) Die Libellen. Kümmerly & Frey, Bern

ROUQUETTE J.R. & D.J. THOMPSON (2007) Roosting site selection in the endangered damselfly, *Coenagrion mercuriale*, and implications for habitat design. *Journal of Insect Conservation* 11: 187-193

RÜPPELL G., D. HILFERT-RÜPPELL, G. REHFELDT & C. SCHÜTTE (2005) Die Prachtlibellen Europas. Die Neue Brehm-Bücherei 654. Westarp Wissenschaften, Magdeburg

STERNBERG K. (1999) *Ischnura elegans*. Große Pechlibelle. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Ed.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1: 335-347. Ulmer, Stuttgart

STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Ed.) (1999) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1. Ulmer, Stuttgart

STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Ed.) (2000) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 2. Ulmer, Stuttgart

STOKS R. (2001) Male-biased sex ratios in mature damselfly populations: real or artefact? *Ecological Entomology* 26: 181-187

SWITZER P.V. & G.F. GRETHER (1999) Characteristics and possible functions of traditional night roosting aggregations in rubyspot damselflies. *Behaviour* 137: 401-416

WERNER E.E. & B.R. ANHOLT (1993) Ecological consequences of the trade-off between growth and mortality rates mediated by foraging activity. *The American Naturalist* 142 (2): 242-272

Manuskripteingang: 14. April 2014

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Jäckel Kathrin, Prinzhorn Sarah, Falk Joachim, Deichmann Anna, Willigalla Christoph, Koch Kamilla

Artikel/Article: [Nächtliche Ruheplätze der Odonata, insbesondere der Arten *Ischnura elegans* und *Coenagrion pulchellum* \(Odonata\) 113-126](#)