

Libellen und Wasserkäfer im Nürnberger Reichswald – Untersuchungen der Standortbedingungen von Moosjungfern (Odonata: Leucorrhinia)

MONIKA NUNN

Zusammenfassung: Zehn Gewässer im Nürnberger Reichswald wurden auf ihre Eignung als Lebensraum für die seltenen Moosjungfern der Gattung *Leucorrhinia* untersucht. Bedeutsam erweist sich ein niedriger pH-Wert, da er das Wachstum von Torfmoosen begünstigt, die für die Entwicklung der Libellenlarven wesentlich sind. Anzahl und Artzugehörigkeit der Prädatoren spielen eine relativ untergeordnete Rolle. Viel negativer wirken sich Austrocknungstendenz und Fischbesatz aus. Fördermaßnahmen für Moosjungfern sollten diese Ergebnisse berücksichtigen.

Abstract: Ten aquatic habitats in the Northern Bavarian „Reichswald“ were tested if they are suitable for hosting endangered dragonflies of the genus *Leucorrhinia*. A low pH-degree favors the growth of bog mosses, which are essential for the larvae. More important than number and species of predators in the water proved its function for breeding fish and the danger of drying out. This should be considered in order to support the population of the rare *Leucorrhinia* dragonflies.

Einleitung

1998 wurde die Diplomarbeit

„Moosjungfern (Odonota, Libellulidae, *Leucorrhinia*) im Nürnberger Reichswald: Untersuchungen der Standortbedingungen an ausgewählten Gewässern“ durchgeführt.

Ziel dieser Arbeit war es, die Standortbedingungen der Gattung *Leucorrhinia* an verschiedenen Tümpeln im Nürnberger Reichswald zu untersuchen, um potentielle Entwicklungsgewässer besser erkennen und schützen zu können. Die Untersuchungen beschränkten sich jedoch nicht nur auf chemische und physikalische Faktoren, sondern schlossen Aspekte

der Vegetation und der Wasserfauna mit ein, um Angaben über Nahrungsressourcen, Feinde und Konkurrenz machen zu können.

Der Gattung *Leucorrhinia* werden weltweit 15 Arten zugeordnet (ASKEW, 1988). Diese holarktisch verbreitete Gattung hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Nordasien, Mittel- und Nordeuropa. Sie ist sowohl im Flachland als auch in montanen Regionen zu finden (D'AQUILAR et al., 1986). Nach DREYER (1986) besiedeln die Arten der Gattung *Leucorrhinia* ausschließlich Moore und anmoorige Gewässer. In diesen Biotopen herrschen extreme Lebensbedingungen wie Nährstoff- und Sauerstoffarmut, niedrige pH-Werte von unter 6 und deutliche Temperaturschichtungen innerhalb des Gewässers. Die Larven entwickeln sich vor allem in flutenden *Sphagnumrasen* dystropher bis mesotropher Gewässer.

Die natürlichen Lebensräume der Moosjungfern unterliegen gravierenden Veränderungen. Dazu zählen Eutrophierung, Trockenlegung von Mooren, Zerstörung der Ufer- und Schwimmblatt-Vegetation und Besatz mit Fischen der Entwicklungsgewässer. Aus diesen Gründen gelten alle europäischen *Leucorrhinia*-Arten als „gefährdet“, „bedroht“ oder gar „vom Aussterben bedroht“

In Europa ist die Gattung mit den fünf Arten *Leucorrhinia dubia*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Leucorrhinia albifrons* und *Leucorrhinia caudalis* vertreten. Aufgrund des Fehlen der Arten *Leucorrhinia caudalis* und *Leucorrhinia albifrons* im Nürnberger Reichswald und das nur spärliche Auftreten von *Leucorrhinia pectoralis* und *Leucorrhinia rubicunda* bezogen sich die Untersuchungen vorwiegend auf die Art *Leucorrhinia dubia*.

Die Charakterisierung der zehn ausgewählten Gewässer in der näheren Umgebung Nürnbergs erfolgte sowohl durch die chemischen und physikalischen Messungen, die während des Untersuchungszeitraumes von April bis September viermal, d. h. im Abstand von ca. 6 Wochen, durchgeführt wurden, als auch durch Bestimmung der Gewässerfauna. Als Fanghilfen dienten Reusenfallen und ein Kescher. Um die Bodenständigkeit der Libellenarten an den Weihern zu überprüfen, wurden die Teichränder regelmäßig, d.h. alle 1 - 2 Wochen, gründlich nach Exuvien abgesucht.

Außerdem wurde bei jedem Tümpelbesuch protokolliert, welche Imagines zu sehen waren. Es wurde eine Tabelle erstellt, in der alle Libellenarten, die während der Untersuchungen gefangen und gesichtet wurden, aufgelistet sind. Zu jeder Art sind die gesammelten Exuvien, die Larvenfänge und die Sichtungen der Imagines dokumentiert. Da sowohl bei den Exuvien als auch bei den Larven ein Abzählen möglich war, sind genaue Zahlenangaben vorhanden. Bei den Imagines konnte nur eine Abschätzung der Häufigkeit erfolgen, da nur wenige Individuen zur genauen Artbestimmung gefangen wurden. Es wurde folgende Häufigkeitsskala verwendet:

1 Individuum	sehr selten
2-5 Individuen	selten
6-20 Individuen	verbreitet
21-50 Individuen	häufig
> 50 Individuen	sehr häufig

Mit dem Kescher wurden die Larven und Imagines der Coleoptera gefangen. Diese mußten zur genauen Bestimmung jedoch mit Essigsäureethylester abgetötet werden. Die Nachbestimmung erfolgte durch Herrn Jürgen Schmidl. Die Ergebnisse dieser Bestimmungen wurden ebenfalls in einer Tabelle zusammengestellt.

Desweiteren wurden die Vegetation, der geologische Untergrund und die Lichtverhältnisse der Gewässer bestimmt. Außerdem fanden Messungen zur Größe und Tiefe der Tümpel statt sowie zum Wasserstand, der während des Untersuchungszeitraumes bis zu einem halben Meter abnahm. Im Freiland wurde mit Hilfe von elektronischen Meßgeräten der Sauerstoffgehalt, die Temperatur, die Leitfähigkeit, der pH-Wert und das Redoxpotential bestimmt. Durch chemische Analysen im Labor wurde mit Hilfe des Filterphotometer Nanocolor 25 der Firma MACHERY & NAGEL, Düren, der Gehalt der Ionen Ammonium, Nitrat, Nitrit, Eisen, Chlorid, Phosphat und Sulfat bestimmt. Ebenfalls wurden damit Messungen zu Färbung und Trübung gemacht. Durch Titration wurden Gesamt- und Karbonathärte, chemischer Sauerstoffbedarf und die Sauerstoffzehrung ermittelt.

Das Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungsgewässer befinden sich alle im Nürnberger Reichswald rund um die Stadt Nürnberg, die innerhalb des Mittelfränkischen Beckens liegt. Der Untergrund dieses Beckens besteht aus Tonen und Sandsteinen des Mittleren Keupers, über welche diluviale Sande aus dem Quartär gelagert sind.

Der Nürnberger Reichswald

Natürliche Moorgewässer finden sich im Mittelfränkischen Becken sehr selten. In den Kiefernwäldern um Nürnberg befinden sich jedoch viele vermoorte Stellen, die nach JÄGER (1927) sogar Hochmoorcharakter besitzen. Der Hochmoorcharakter im Nürnberger Reichswald ist jedoch nicht durch feuchtes Klima bedingt, sondern durch weiches, mineralarmes Bodenwasser, durch das es an vielen Stellen im Nürnberger Reichswald zur Ausbildung von *Sphagnumtümpeln* kommt JÄGER (1927). Die meisten der stehenden Gewässer des Nürnberger Reichswaldes sind jedoch anthropogenen Ursprungs, die aufgrund der bodensauren Verhält-

nisse in den sandigen Heide-Kiefern-Wäldern mit Zwiebelbinse und Torfmoosen verlanden. Da diese Biotope häufig Moorcharakter besitzen, finden gerade viele Spezialisten wie auch die Leucorrhinien entsprechende Bedingungen.

Die Untersuchungsgewässer

Bei der folgenden Darstellung der Tümpel wird die geographische Lage durch Namen und Nummer des jeweiligen Kartenblattes und dem Rechts- und Hochwert der Gauß-Krüger-Koordinaten mit einer Ungenauigkeit von 50 m angegeben.

Tümpel A: **Hohe Linden**

TK 6533 Röthenbach a. d. Pegnitz
RW / HW: 44 42400 / 5477575

Tümpel B: **Vogetherd 1**

TK 6533 Röthenbach a. d. Pegnitz
RW / HW: 44 41200 / 54 80575

Tümpel C: **Vogelherd 2**

TK 6533 Röthenbach a. d. Pegnitz
RW / HW: 44 11800 / 5480575

Tümpel D: **Viehtrieb**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 39500 / 54 87200

Tümpel E: **Grilndlachweg**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 36610 / 54 87995

Tümpel F: **Schlangenweg**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 36300 / 54 88400

Tümpel G: **Sandgrube**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 34420 / 54 98875

Tümpel H: **Geiersberg**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 32000 / 54 89525

Tümpel I: **Reutles Weg**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 31450 / 54 90750

Tümpel K: **Böhlmlach**

TK 6432 Erlangen Süd
RW / HW: 44 30900 / 54 90720

Ergebnisse

Da sich die Untersuchungen auf Vorkommen von *Leucorrhinia*-Arten bezogen, wurden die Gewässer je nach Auffinden von Larven bzw. Exuvien dieser Gattung in sehr gute, gute und ungeeignete Biotope eingeteilt. In sehr guten Biotopen war *Leucorrhinia dubia* die häufigste Libellenart oder die

	sehr gute Biotope				gute Biotope		ungeeignete Biotope			
	Geiersberg	Schlangenweg	Vogelherd 1	Vogelherd 2	Hohe Linden	Viehtrieb	Böhlach	Gründlachweg	Sandgrube	Reutleser Weg

Libellulidae

Leucorrhinia dubia (Van der Linden 1895) Kleine Moosjungfer	Larve Exuvie Imago	176 196 verbreitet	116 22 verbreitet	34 72 verbreitet	96 84 verbreitet	23 9 verbreitet	42 41 verbreitet	2 1 selten
Leucorrhinia pectoralis (Charpentier 1825) Große Moosjungfer	Larve Exuvie Imago	1						
Libellula depressa (Linnaeus 1758) Plattbauch	Larve Exuvie Imago							
		Selten selten				selten		selten selten selten
Libellula quadrimaculata (Linnaeus 1758) Vierfleck	Larve Exuvie Imago	8 11 verbreitet		15 50 verbreitet	20 79 häufig	1 3 verbreitet		8 2 verbreitet 1 10 verbreitet 1 1 verbreitet 2 2 verbreitet
Orthetrum cancellatum (Linnaeus 1758) Großer Blaupfeil	Larve Exuvie Imago							1 selten
Sympetrum danae (Sulzer 1776) Schwarze Heidelibelle	Larve Exuvie Imago	1 1 selten	6 selten	12 selten	27 selten	7		2 selten selten

Aeshnidae

Aeshna cyanea (Müller 1764) Blaugrüne Mosaikjungfer	Larve Exuvie Imago	1 1 selten	2 selten	2 selten	9 selten	5 6 selten	3 2 selten	2 verbreitet	3
Aeshna juncea (Linnaeus 1758) Torf-Mosaikjungfer	Larve Exuvie Imago		1 1 selten		1 8	1 1			1
Anax imperator (Leach 1815) Große Königslibelle	Larve Exuvie Imago			1		1 selten	1 sehr selten		selten

Cordulidae

Cordulia aenea (Linnaeus 1758) Gemeine Smaragdlibelle	Larve Exuvie Imago	4 3 selten		6		6 4 verbreitet	4	17 3 selten	13 selten	1 selten	1 selten
---	--------------------------	------------------	--	---	--	----------------------	---	-------------------	--------------	-------------	-------------

Tabelle 1: Großlibellen

Die folgenden Libellenarten stehen auf der Roten Liste von Bayern

Art	RL-Status	Art	RL-Status
Aeshna juncea	3	Calopteryx virgo	3
Coenagrion hastulatum	3	Lestes dryas	3
Lestes virens	2	Leucorrhinia dubia	3
Sympecma fusca	3	Leucorrhinia pectoralis	1

	sehr gute Biotope				gute Biotope		ungeeignete Biotope			
	Geiersberg	Schlangenweg	Vogelherd 1	Vogelherd 2	Hohe Linden	Viehtrieb	Böhmloch	Gründlachweg	Sandgrube	Reutleser Weg

Calopterygidae

Calopteryx virgo (Linnaeus 1758)	Larve	176	116	34	96	23	42	2		
Blauflügel-Prachtlibelle	Exuvie	196	22	72	84	9	41	1		
	Imago							selten		

Coenagrionidae

Coenagrion hastulatum (Charpentier 1825)	Larve										
Speer - Azurjungfer	Exuvie										
	Imago							sehr selten			
Coenagrion puella (Linnaeus 1758)	Larve	25		2		50		34	6	21	
Hufeisen - Azurjungfer	Exuvie	2		3		65		308		34	
	Imago	häufig	verbreitet	verbreitet	selten	häufig	selten	sehr häufig	häufig	häufig	selten
Ischnura elegans (Van der Linden 1820)	Larve					4		1			
Große Pechlibelle	Exuvie							3			
	Imago	selten				verbreitet		verbreitet			
Pyrrhosoma nymphula (Suber 1776)	Larve	5	41	3	17	5	297	5			8
frühe Adonislibelle	Exuvie	9	12	14	27	3	222	18	6		47
	Imago	verbreitet	verbreitet	verbreitet	häufig	selten	verbreitet	verbreitet	verbreitet	verbreitet	verbreitet

Lestidae

Lestes dryas (Kirby 1890) Glänzende Binsenjungfer	Larve Exuvie Imago			sehr selten
Lestes sponsa (Hansemann 1823) Gemeine Binsenjungfer	Larve Exuvie Imago	selten		selten
Lestes virens (Charpentier 1825) Kleine Binsenjungfer	Larve Exuvie Imago	2 12 sehr selten	2 6	3 4
Lestes viridis (Van der Linden 1825) Weidenjungfer	Larve Exuvie Imago	7 6	10 1	2 12 selten
Sympecma fusca (Van der Linden 1820) Gemeine Winterlibelle	Larve Exuvie Imago			1 selten

Platycnemidae

Platycnemis pennipes (Pallas 1771) Gemeine Federlibelle	Larve Exuvie Imago		1	
---	--------------------------	--	---	--

Tabelle 2: Kleinlibellen

Gesamtzahl der gefundenen Larven und Exuvien lag bei mindestens 100 Individuen. Die Anzahl der Larven- und Exuvienfunde in guten Biotopen mußte 5 übersteigen, da ansonsten nicht von einem statistisch signifikanten Fundort ausgegangen werden konnte und eine Einstufung als ungeeignetes Biotop erfolgte.

Odonata

Insgesamt wurden 1220 Libellenlarven und 1684 Exuvien gefangen bzw. gesammelt und bestimmt. Die Ordnung der Odonata wurde in die Unterordnungen Anisoptera und Zygoptera aufgeteilt, so daß die Großlibellen in Tabelle 1 und die Kleinlibellen in Tabelle 2 gruppiert sind. In diesen Tabellen sind sowohl die Larven- und Exuvienfunde als auch die Sichtungen der Imagines aller Libellenarten, die in und an den Gewässern vorkamen, aufgelistet. Dazu ist die Anzahl der Larven bzw. Exuvien und die Häufigkeit der Imagines angegeben (s. Material und Methode). Die *Leucorrhinia*-Arten wurden gleich am Anfang der Tabelle gestellt, um die Einteilung in sehr gute, gute und ungeeignete Biotope besser deutlich zu machen. Um sehr gute Biotope handelt es sich bei den Gewässern **Geiersberg, Schlangenweg, Vogelherd 1** und

2. In all diesen Gewässern wurde eine hohe Anzahl von Larven und Exuvien der Art *Leucorrhinia dubia* gefunden. Am Geiersberg konnte durch einen Exuvienfund die Bodenständigkeit von *Leucorrhinia pectoralis* aufgezeigt werden.

Als gute Biotope werden die Gewässer **Hohe Linden** und **Viehtrieb** bezeichnet.

Als ungeeignete Biotope müssen der **Böhlach**-Teich ein ehemaliges Stammhabitat von *Leucorrhinia dubia* - aktuell mit nur drei Nachweisen für die Bodenständigkeit dieser Art sowie die restlichen drei Gewässer **Gründlachweg, Sandgrube** und **Reutles Weg** bezeichnet werden, in denen weder Larven noch Exuvien von *Leucorrhinia*-Arten gefunden wurden.

In den sehr guten und guten Biotopen ist *Leucorrhinia dubia* die dominante Großlibellenart. Eine Ausnahme bildet **Vogelherd 2**, an dem es - mit 228 Exuvienfunden belegt - zur Massentwicklung von *Sympetrum danae* kam. Weiter kann aus Tabelle 1 und 2 entnommen werden, daß die typische Antgemeinschaft an diesen Gewässern von *Leucorrhinia dubia*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae* und *Aeshna cyanea* gebildet wird. An einigen sind auch noch die Arten *Cordulia aenea*, *Aeshna juncea* und *Lestes virens* zu finden. Die beiden letzteren sind typische Bewohner mooriger Gewässer. Am Böhmlach-Teich sind viele verschiedene Libellenarten vertreten, darunter auch Moorlibellen. Am Gründlachweg und in der Sandgrube sind keine typischen Moorlibellen vertreten. Am **Reutles Weg** wurde eine Larve der Moorlibelle *Aeshna juncea* gefunden.

Coleoptera

Da Wasserkäfer - besonders die Dytiscidae - als gute Bioindikatoren gelten, können Gewässer anhand der vorkommenden Käferarten ökologisch charakterisiert werden. Viele Wasserkäferarten bevorzugen bestimmte Umweltsituationen, wobei chemische und physikalische Faktoren eine wichtige Rolle spielen. Die in einem Tümpel lebenden Käferarten geben Auskunft über den jeweiligen Gewässertyp.

In der Tabelle 3 ist hinter jedem Artnamen eine Kennzeichnung angegeben, die den Lebensraumtyp des Käfers beschreibt. Diese Angaben zur Ökologie wurden KOCH (1989) entnommen. Die Abkürzungen in den Klammern hinter dem Artnamen haben folgende Bedeutung:

(L) = Larve is Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

(e+M) = Arten mit dieser Bezeichnung gelten als eurytop, sie kommen sowohl in Moortümpeln als auch in anderen Biotopen vor

(e) = Arten mit dieser Bezeichnung gelten als allgemein eurytop.

(M) = Diese Arten sind stenotop und ausschließlich in Moorgewässern zu finden

(s) = Damit sind andere stenotope Arten gekennzeichnet

Es konnten in fast allen untersuchten Gewässern Moorarten bzw. Arten, die bevorzugt Moorgewässer bewohnen, gefunden werden. Hierzu gehören die Arten *Hydroporus gyllenhali*, *Hydroporus erythrocephalus*, *Hydroporus obscurus*, *Hydroporus memnonius*, *Hydroporus melanarjys*, *Hydroporus tristis*, *Agabus subtilis*, *Agabus chalconotus*, *Agabus affinis*, *Agabus congener*, *Agabus neglectus*, *Ilybius crassus*, *Ilybius aenescens*, *Rhantus suturellus*, *Enochrus affinis* und *Enochrus ochropterus*. Vertreter dieser Arten konnten in allen sehr guten und guten Biotopen gefunden werden. In den als ungeeignet geltenden Biotopen Gründlachweg und Reutles Weg wurden ebenfalls einige Moorarten gefangen. Im Böhmlach-Teich wurden keine Moorarten gefunden, doch war die Ausbeute an gefangenen Käfern in diesem Gewässer insgesamt sehr gering. Dieser Umstand könnte doch auf das relativ große Wasservolumen zurückzuführen sein, denn in kleinen Gewässern mit wenig Wasservolumen wie z. B. am Reutles Weg konnten weit mehr Käfer gefangen werden. Eine Ausnahme bildet die Sandgrube, in der kaum Moorarten, dafür aber andere stenotope Arten wie *Limnoxenus niger*, *Graphoderus zonatus* und *Hydroporus marginatus*, die vorwiegend Gewässer mit sandigen Untergrund bewohnen, vorkamen. Auffallend ist, daß besonders in sehr moorigen Gewässern mit pH-Werten zwischen 4 und 5 vermehrt Rote-Liste-Arten gefunden wurden.

	sehr gute Biotope				gute Biotope		ungeeignete Biotope			
	Geiersberg	Schlangenweg	Vogelherd 1	Vogelherd 2	Hohe Linden	Viehtrieb	Böhlach	Gründlachweg	Sandgrube	Reutleser Weg
Dytiscidae										
<i>Axilius sulcatus</i> (L.) (e)	5			14		3				
<i>Agabus affinis</i> (L.)			1					2		
<i>Agabus affinis</i> (M)	1		1			1		2		16
<i>Agabus bipustulatus</i> (e + M)	3		3				2	1		1
<i>Agabus chalconotus</i> (M)	2	4				1		1		
<i>Agabus congener</i> (M)	1	1								
<i>Agabus nebulosus</i> (e+M)										1
<i>Agabus neglectus</i> (M)	1					6				
<i>Agabus sturmi</i> (e+M)						2				4
<i>Agabus subtilis</i> (M)	1	1								
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (e)	4							1		13
<i>Dytiscus marginalis</i> (e)	1		5			5	1	3		
<i>Dytiscus marginalis</i> (L)				1	1					
<i>Graphoderus zonatus</i> (s)									1	
<i>Graphodytus pictus</i> (e+M)					1					
<i>Hydaticus seminiger</i> (e+M)			1					2		
<i>Hydroglyphus pusillus</i> (e)	1								1	
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (e)	2		1		4	5		1		2
<i>Hydroporus gyllenhali</i> (M)		2						1		
<i>Hydroporus marginatus</i> (s)		1								

Noteridae Noterus crassicornis (M)	4		32 1
Scirticidae Cyphon spec. (L) Microcara testacea (L)	20	1	6

Tabelle 3: Coleoptera

Folgende Käferarten stehen auf der Roten Liste von Bayern:

Art	RL-Status	Art	RL-Status
Agabus congener	3	Agabus neglectus	3
Agabus subtilis	2	Graphoderus zonatus	3
Hydroporus gyllenhali	3	Hydroporus obscurus	3
Hydroporus tristis	3	Ilybius aenescens	3
Limnoxenus niger	2	Ilybius crassus	3
Rhanthus suturellus	3		

Beim Vergleich der ungeeigneten mit den guten Biotopen konnten in bezug auf den Wasserchemismus keine deutlichen Unterschiede festgestellt werden. Es handelte sich bei allen Tümpeln um saubere Gewässer mit oligo- bis mesotropher Charakteristik. Eine Ausnahme bildete die Sandgrube, die eine sehr hohe organische Belastung aufwies. Alle zehn Untersuchungsgewässer wiesen sehr weiches Wasser auf. Färbung und Trübung scheinen nach diesen Untersuchungen keinen großen Einfluß auf die Larvendichte zu haben, da die Werte sich von Gewässer zu Gewässer unterschieden und auch an den verschiedenen Meßtagen unterschiedlich ausfielen. In Bezug auf den Sauerstoffgehalt eines Gewässers ertragen die *Leucorrhinia*-Larven ein weites Spektrum und zeigen eine hohe Toleranz gegenüber sehr niedrigen Sauerstoffgehalten. Da der pH-Wert auch in Tümpeln, in denen viele *Leucorrhinia*-Larven zu finden waren, an manchen Tagen und Stellen über 6 lag, kann dieser alleine auch nicht ausschlaggebend für deren Besiedlung sein. In den guten Biotopen war der pH-Wert jedoch mit Werten zwischen 4.5 insgesamt niedriger als in den ungeeigneten. Der pH-Wert spielt jedoch indirekt eine wichtige Rolle, da er andere Faktoren (Ausbildung von Torfmoosen, Vorhandensein von Mycobakterien) beeinflußt, die sich wahrscheinlich begrenzend auf die Verbreitung von *Leucorrhinia dubia*-Larven auswirken. Wichtige Standortbedingung für ein Entwicklungsgewässer der Kleinen Moosjungfer ist das Vorhandensein von Torfmoosen.

Als Feinde der Libellenlarven gelten Fische, Amphibien, Wasserkäfer und deren Larven, Wasserwanzen (Corixidae, *Notonecta*) und andere Libellenlarven, die auch der eigenen Art angehören können. In den untersuchten Tümpeln konnten als Freißfeinde von *Leucorrhinia dubia*-Larven vor allem die großen Wasserkäferarten und deren Larven der Gattungen *Agabus*, *Dytiscus* und *Ilybius*, sowie andere Libellenlarven und

Rückenschwimmer nachgewiesen werden. Ein Unterschied in der Häufigkeit dieser Feinde konnte zwischen den sehr guten und den ungeeigneten Biotopen nicht festgestellt werden. Nach JOHANNSON-FRANK (1993) spielen in vielen Habitaten, in denen die Fischpredatoren fehlen, andere Libellenlarven eine große Rolle als Räuber. Vorallem die großen *Aeshna-Larven* sind dann oft die dominanten Räuber. Vertreter dieser Gattung kommen in allen Gewässern der Untersuchungsreihe vor. Als besonders nachteilig für ein Brutgewässer von *Leucorrhinia dubia* erweist sich eine Fisch-population und die Neigung eines Gewässers auszutrocknen. Da Fische zu den visuellen jägern gehören, die auf Bewegungen ihrer Beutetiere reagieren, sind die aktiven, relativ großen *Leucorrhinia-Larven* eine leichte Beute (HENRIKSON, 1988).

Als Nahrungskonkurrenten von *Leucorrhinia dubia* sind vor allem andere Libellenarten zu betrachten, die häufig mit dieser Art vergesellschaftet sind. Hierzu zählen vorallem die Arten *Sympetrum danae* und *Libellula quadrimaculata*.

Diese Untersuchungen bestätigen die Angaben aus der Literatur, daß in einem Entwicklungsgewässer von *Leucorrhinia dubia* ein möglichst niedriger pH-Wert herrschen muß und große Polster von Torfmoosen ausgebildet sein müssen. Der Fischbesatz sollte in solchen Gewässer sehr gering gehalten werden. Das Gewässer sollte freie Wasserflächen besitzen und auch im Hochsommer nie ganz austrocknen. Nach SCHORR (1990) sollte der randliche Baumbewuchs nicht zu dicht werden und in der näheren Umgebung sollten geeignete, sonnige und trockene Flächen vorhanden sein, da diese in der Reifungsperiode der Kleinen Moosjungfer eine bedeutende Rolle haben. PAJUNEN (1962) stellte fest, daß frischgeschlüpfte Individuen der Kleinen Moosjungfer sich bevorzugt an solchen sonnigen Plätzen aufhalten.

Um den *Leucorrhinia dubia*-Larven weiterhin als Entwicklungsgewässer dienen zu können, sind für die untersuchten Biotope Hohe Linden, Vogelherd 1 und 2, Viehtrieb, Schlangenweg und Geiersberg einige Pflegemaßnahmen nötig. Nach der Arbeitsgemeinschaft Truppenübungsplatz Tennenlohe (1996) liegen die Gefährdungen für *Leucorrhinia dubia* besonders in einer starken Beschattung, Fischbesatz, Austrocknung und Verlandung eines Gewässers.

Im Böhmlach-Teich wurden nur sehr wenige Nachweise für *Leucorrhinia dubia* erbracht. In diesem Gewässer konnte aber die größte Vielfalt von Libellenarten nachgewiesen werden. In den untersuchten Gewässern am Reutles Weg, am Gründlachweg und in der Sandgrube konnten keine *Leucorrhinia*-Larven nachgewiesen werden. Da am Reutles Weg von der relativ großen Fläche nur ein Graben auf das Vorkommen von *Leucorrhinia*-Larven überprüft wurde, ist es aufgrund der früheren Exuvienfunde, der dort vorhandenen Torfmoosrasen und dem niedrigen pH-Wert möglich, daß in einer anderen Wasserstelle dieses Gebietes Larven von *Leucorrhinia* zu finden sind. Die für *Leucorrhinia* als ungeeignet bezeichneten Gewässer stellen jedoch für andere Tierarten wichtige Lebensräume dar. So wurden in der Sandgrube sehr viele Amphibien und Ringelnattern beobachtet, die auch zu den schutzbedürftigen Tierarten zählen und auf solche Biotope angewiesen sind.

Literatur

- D'aquilar, J.; J.-I. Dommanget & R. Prechac (1986): A Field Guide to the Dragonflies of Britain, Europe and North Africa. William Collins Sons & Company, London
- Arbeitsgemeinschaft Truppenübungsplatz Tennenlohe (1996): Zoologische Zustandserfassung NSG Tennenloher Forst. Erlangen

- Arnold, A. (1990): *Wir beobachten Libellen*. Verlag Harn Deutsch, Frankfurt am Main
- Askew, R. R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. Harley Books, Colchester
- Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.) (1981): *Geologische Karte von Bayern 1:500000*. München, 3. Auflage
- Bayerisches Landesvermessungsamt München (Hrsg.) (1993): *Topographische Karte 1:25 000 Blatt 6432: Erlangen Süd*.
- Bayerisches Landesvermessungsamt München (Hrsg.) (1993): *Topographische Karte 1:25 000 Blatt 6533: Röthenbach a. d. Pegnitz*
- Bayerisches Landesvermessungsamt München (Hrsg.) (1994): *Topographische Karte 1:25 000 Blatt 6532: Nürnberg*
- Bellmann, H. (1993): *Libellen beobachten, bestimmen*. Naturbuch-Verlag, Augsburg
- Dreyer, W. (1986): *Die Libellen*. Gerstenberg-Verlag, Hildesheim
- Freude, H.; K. W. Harde & G. A. Lohse (1971): *Die Käfer Mitteleuropas - Band 3*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld
- Gerken, B. (1984): *Die Sammlung von Libellen-Exuvien - Hinweise zur Methodik den Sammlung und zum Schlüpfort von Libellen*. Libellula 3: **59-72**, Münster
- Grimmer, F. (1988): *Die Libellen Nürnbergs und Umgebung*. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Beiträge zum Artenschutz 4) 79: 87-93, München
- Gatterer, K. & W. Nezdal (1995): *Flora des Regnitzgebietes - Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen im Regnitzgebiet. Dritter Zwischenbericht der Kartierung des Vereins zur Erforschung des Regnitzgebietes*
- Harde, K., W. & F. Severa (1988): *Der Kosmos-Käferführer - Die mitteleuropäischen Käfer*. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
- Heidemann, H. & R. Seidenbusch (1993): *Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs*. Verlag Erna Bauer, Keltern
- Henrikson, B.-I. (1988): The absence of antipredator behavior in the larvae of *Leucorrhinia dubia* (Odonata) and the consequences for their distribution. *Oikos* **51**: **179-183**, Copen hagen
- Henrikson, B.-I. (1993): *Sphagnum mosses as a microhabitat for invertebrates in acidified lakes and the colour adaption and substrate preference in Leucorrhinia dubia* (Odonata, Anisoptera). *Ecography* **16**: **143-153**, Copenhagen
- Jäger, H. (1927): *Die Hochmoorvorkommnisse in der Umgebung von Nürnberg*. Abhandl. d. Naturhist. Gesell. zu Nürnberg **27** (5), Nürnberg
- Jedicke, E. (Hrsg.) (1997): *Die Roten Listen*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Johansson, F. (1993): *intraguild predation and cannibalism in odonate larvae: effects of foraging behavior and zooplankton availability*. *Oikos* **66**: 80-87, Copenhagen
- Jurzitza, G. (1988): *Welche Libelle ist das? Die Arten Mittel-und Sudeuropas*. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
- Klausnitzer, B. (1991): *Die Käfer Mitteleuropas - Larven 1*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld

- Klee, O. (1993): *Wasser untersuchen. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg*, 2. Auflage
- Koch, K. C. (1989): *Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie 1*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld
- Lohse, G. A. & W. H. Lucht (1989): *Die Käfer Mitteleuropas - Band 12*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld
- Pajunen, V. I. (1962): Studies on the population ecology of *Leucorrhinia dubia* v. d. Lind. (Odon., Libellulidae). *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* **24**: 1-78, Helsinki
- Schorr, M. (1990): *Grundlagen zu einem Artenschutzprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland*. Ursus Scientific Publishers, Bilkthoven

Verfasserin: Dipl.-Biol. Monika Nunn
Eintrachtstraße 50
90409 Nürnberg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Nunn Monika

Artikel/Article: [Libellen und Wasserkäfer im Nürnberger Reichswald - Untersuchungen der Standortbedingungen von Moosjungfern \(Odonata: Leucorrhinia\) 95-114](#)