

Das Wurzelgeflecht schwimmender Seggenstöcke als Mikrohabitat von Libellenlarven (Odonata)

Hansruedi Wildermuth und Sepp Bauer

eingegangen: 12. Dezember 2000

Summary

*The root system of floating sedge tussocks as microhabitat of dragonfly larvae (Odonata) – Larvae of 4 Zygoptera and 4 Anisoptera species were found among roots and in cavities of floating sedge (*Carex elata*, *C. paniculata*) tussocks of two small moorland lakes in southern Germany. *Cordulia aenea* was the most numerous species, followed by *Platynemis pennipes*, *Erythromma najas*, *Somatochlora metallica*, *Aeshna grandis* and *Epitheca bimaculata*. Prior to the emergence period of the «spring species», a single tussock harboured at least 1 and 46 larvae at most (43 *C. aenea*) on a probing day. Final stage larvae of *C. aenea* amounted up to 77% of a day total. The root system of sedge tussocks at steep lake and pond shores otherwise poor in structure turned out to be an important microhabitat for dragonfly larvae, especially during the final stage, as well as for many other benthic animal species. Measures for conservation and promotion of the structural diversity at the shores of stagnant waters are discussed.*

Zusammenfassung

Im Wurzelwerk frei schwimmender Seggenstöcke (*Carex elata*, *C. paniculata*) von zwei kleinen Mooren des württembergischen Allgäus wurden die Larven von 4 Zygopteren- und 4 Anisopteren-Arten gefunden. Weitaus am häufigsten war *Cordulia aenea*, gefolgt von *Platynemis pennipes*, *Erythromma najas*, *Somatochlora metallica*, *Aeshna grandis* und *Epitheca bimaculata*. Vor der Emergenzperiode der früh im Jahr schlüpfenden Arten enthielt ein einzelner Seggenstock bei einer Probenahme im Minimum eine Libellenlarve, im Maximum 46 (davon 43 *C. aenea*). Der Anteil von *C. aenea*-Larven im letzten Stadium machte bis 77% eines Tagestotals aus. Der Wurzelfilz von Seggen-

Dr. Hansruedi Wildermuth, Haltbergstrasse 43, CH-8630 Rütli

E-Mail: hansruedi@wildermuth.ch

Dr. Sepp Bauer, Im Tobel 5, D-88353 Kießlegg-Immenried

E-Mail: Josef.Bauer@Landkreis-Ravensburg.de

stöcken ist an sonst strukturarmen und steilen Gewässeruferrn von großer Bedeutung als Mikrohabitat für Libellenlarven, insbesondere im letzten Entwicklungsstadium, sowie für weitere benthisch lebende Tiere. Es werden Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der Strukturdiversität am Ufer stehender Gewässer diskutiert.

Einleitung

Bei vielen Libellenarten der gemäßigten Breiten dauert die Larvenzeit weit länger als die Imagoalperiode. Die Wahl des Mikrohabitates ist deshalb für die vergleichsweise wenig beweglichen Larven von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf ihren Entwicklungserfolg. Im Optimalfall sollte die unmittelbare Umgebung des Individuums den Ansprüchen bezüglich Nahrungsbeschaffung, Feindvermeidung und Entwicklungstemperatur gleichzeitig genügen. Dabei können sich die ökologischen Erfordernisse im Lauf der Ontogenese ändern (CORBET 1999). Die bisherigen quantitativen Untersuchungen zur Habitatwahl europäischer Libellenlarven konzentrieren sich vor allem auf Taxa, die im oder auf Bodensubstraten fließender Gewässer leben, wie die Cordulegastridae und Gomphidae (z.B. PRODON 1976, SUHLING 1994, MÜLLER 1995). Über die Nutzung der Ufervegetation stehender Gewässer, insbesondere der untergetauchten Teile von Hydro- und Helophyten, durch Libellenlarven liegen für die meisten Arten nur generelle und qualitative Informationen vor (vgl. STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000). Bei der Suche nach Larven von *Epitheca bimaculata* in verschiedenen Substraten eines Moorsees im oberschwäbischen Allgäu stießen wir 1995 auf einen Strukturtyp, der als Mikrohabitat für Libellenlarven zwar vermutet (MAUERSBERGER & WAGNER 1990), aber bisher nicht untersucht worden war: das Wurzelgeflecht von Seggenstöcken. Dieser Befund bewog uns, den Wurzelbereich der Bulten genauer nach Libellenlarven abzusuchen. Ziel der Studie war, die Bedeutung frei an der Wasseroberfläche treibender Seggenstöcke als Mikrohabitat verschiedener Arten abschätzen zu können, dies namentlich im Zusammenhang mit der Tatsache, dass durch den Rückgang der Wasser- und Uferpflanzen – die an die Wasserkante grenzende Großseggenvegetation eingeschlossen – das Angebot an Raumstrukturen für substratgebundene Tiere an vielen Stehgewässern des Alpenvorlandes verarmt ist.

Untersuchungsgebiet und Methode

Untersuchungsorte waren die beiden Urseen südlich von Leutkirch (Landkreis Ravensburg, Oberschwaben, Baden-Württemberg), die zum annähernd 300 ha großen Moorkomplex Fetzach-Taufachmoos-Urseen gehören.

Eine Beschreibung des Gebietes mit seiner Libellenfauna findet sich bei BAUER (1977). Pilotuntersuchungen zum vorliegenden Projekt erfolgten am 29. April 1995 und 12. Mai 1997 jeweils am Kleinen Ursee. Dabei zogen wir am Ufer frei schwimmende Seggenbulten an Land und suchten das Wurzelwerk nach Libellenlarven ab. An beiden Daten fanden wir u.a. Larven von *Epitheca bimaculata*, was uns dazu bewog, die Seggenstöcke einer genaueren Analyse zu unterziehen. Diese führten wir zweimal vor Beginn und einmal nach Abschluss der Emergenzperiode der «Frühjahrsarten» (CORBET 1962) durch, nämlich am 5. Mai 1998, am 20. April 2000 und am 20. Mai 2000. Jedes Mal untersuchten wir den Wurzelbereich von 10-20 Seggenstöcken (*Carex elata*, *C. paniculata*) möglichst vollständig auf Libellenlarven. Diese wurden am Fangort bestimmt, ausgezählt und mit einer Schieblehre vermessen. Letzteres beschränkte sich auf die Anisopteren-Larven. Die Messresultate verglichen wir mit denen von ROBERT (1959), was eine ungefähre Zuordnung zu einem der letzten Larvenstadien erlaubte. Im übrigen protokollierten wir auch die anderen makroskopisch erkennbaren Tiere, die sich in den Höhlungen und im Wurzelfilz aufhielten, allerdings ohne die meisten Taxa bis zur Art zu determinieren. Um die Ufervegetation möglichst weitgehend zu schonen, verzichteten wir auf weitere Untersuchungen im Früh- und Hochsommer. Außerdem unterließen wir es, mit der übrigen Ufervegetation verbundene schwimmende Bulten aus ihrer Verankerung zu lösen.

Ergebnisse

Gewässer, Ufer und Bultstruktur

Der Große Ursee mit 19,3 ha Fläche und 9,8 m Maximaltiefe war seit mindestens 25 Jahren stärker eutrophiert. Die chemisch-physikalischen Verhältnisse im Jahr 2000 sind in Tab. 1 zusammengefasst. Zur Zeit der Untersuchung war das Wasser getrübt. Es fehlte ein wasserseitiger Schilfgürtel und aquatische Vegetation war an den überall steilen Ufern ebenfalls nicht vorhanden. Die teilweise verbuschte, schwer zugängliche Randzone bestand an der Wasserkante hauptsächlich aus einer zusammenhängenden Front bultiger Großseggen (*Carex elata*, *C. paniculata*). Dieses Schwingkantenried war stark mit «Landschilf» (*Phragmites australis*) durchsetzt. Davor lagerten vereinzelt frei schwimmende oder mit der Ufervegetation lose verwachsene Seggenbulten. Der Kleine Ursee, ein ehemals oligotropher Braun- bzw. Weichwassersee, umfasst 5,5 ha Fläche, ist maximal 7 m tief und heute leicht eutrophiert. Die Ufer waren ähnlich beschaffen wie beim Großen Ursee, land-

Tab. 1: Hydrochemische Verhältnisse der beiden Urseen im Jahr 2000. Die Zahlen sind Durchschnittswerte aus vier über das Sommerhalbjahr verteilten Messungen des Labors für Fluss- und Seenkunde / Ringschneit im Auftrag des Aktionsprogramms zur Sanierung oberschwäbischer Seen / Pro Regio. – Tab. 1: Physico-chemical parameters of two moorland lakes (Urseen) in the western Allgäu, southern Germany, in the year 2000. Figures are mean values from four measurements taken between spring and autumn.

	pH	Leitfähigkeit (conductivity) (µS/cm)	O ₂ -Sättigung (%) (oxygen saturation, %)	Ammonium (mg/l)	Orthophosphat (µg P/l)
Kleiner Ursee, Oberflächenbereich (near surface)	7.5	82	82	0.03	4
Kleiner Ursee, Tiefenbereich (near bottom)	7.0	107	3	0.13	5
Großer Ursee, Oberflächenbereich (near surface)	8.5	183	120	0.01	3
Großer Ursee, Tiefenbereich (near bottom)	7.4	211	4	0.50	134

seitig jedoch nur leicht verschilft (Abb. 1). Infolge Bisamschäden war der Schwimmblattgürtel mit *Nuphar pumila* zurückgegangen und deshalb nur noch sehr fragmentarisch vorhanden. An einzelnen Stellen drangen Sprosse von *Potentilla palustris* und *Equisetum fluviatile* in die freie Wasseroberfläche vor. Die Umgebung der Urseen bestand aus Übergangsmoorkomplexen (Schwingried mit *Caricion lasiocarpae*, *Rhynchosporion*) mit Birken (*Betula sp.*) und Spirkenbeständen (*Vaccinio uliginosi-Mugetum*), teilweise grenzten sie auch an Seggenrieder (*Caricion davallianae*, *Magnocaricion elatae*). Beide Seen enthielten neben Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) auch Hecht (*Esox lucius*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Brachsen (*Abramis brama*), Karpfen (*Cyprinus carpio*) und Schleie (*Tinca tinca*).

Die Wurzelwerke der untersuchten Seggenbulten maßen in der Länge zwischen 0,3 und 0,8 m und hatten Durchmesser von 0,2 x 0,2 bis 0,3 x 0,5 m. Manche Seggenstöcke waren auch größer, konnten aber infolge des großen

Gewichtes von Hand nicht an Land gebracht und deshalb auch nicht untersucht werden. Einige Stöcke wiesen lange, verzweigte und ineinander verflochtene Wurzeln auf. Bei anderen war der Wurzelfilz nur ansatzweise vorhanden; Höhlungen unterschiedlicher Größen und Tiefen gab es trotzdem. Im oberen Teil bildeten Wurzeln und Blattscheiden eine dichte Masse. In jedem Fall war der ganze Wurzelbereich allseitig von freiem Wasser umgeben, dies im Gegensatz zu den fest verwachsenen Uferbulten, deren Wurzelzylinder meist nur seeseitig mit offenem Wasser in Kontakt stand, es sei denn, sie bildeten Bestandteile des Schwingkantenriedes.

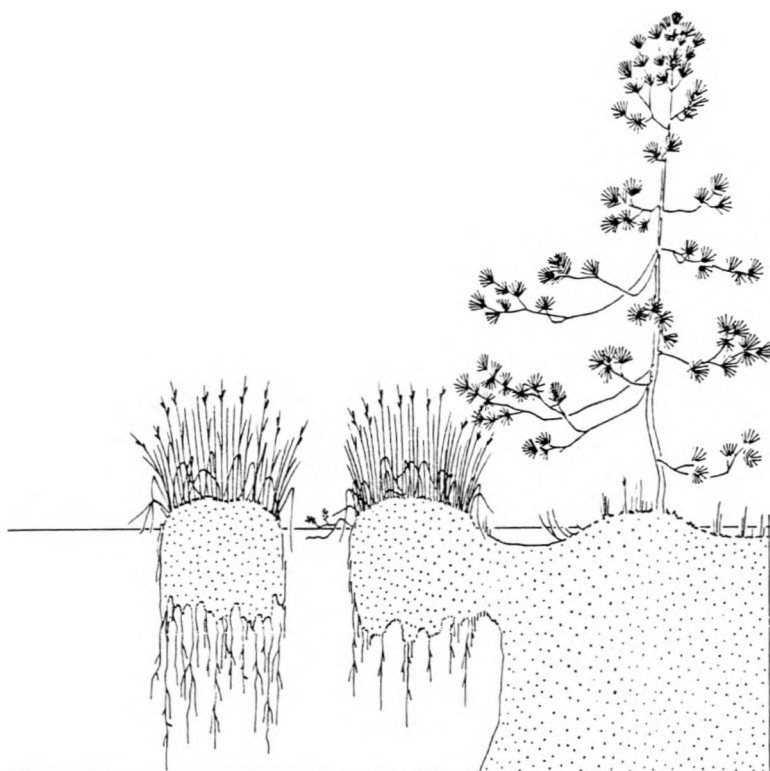


Abb. 1: Schnitt durch die Uferzone des Kleinen Ursees mit einem frei schwimmenden und einem verankerten Seggenstock. – Fig. 1: Shore of moorland lake (Kleiner Ursee) with two sedge tussocks, one freely floating and one anchored to the shore vegetation.

Tab. 2: Artenspektrum und Anzahl der Libellenlarven, die an drei verschiedenen Kalenderdaten im Wurzelwerk von schwimmenden Seggenstöcken der Urseen gefunden wurden. – Tab. 2: Species and number of individuals of dragonfly larvae that were found in floating sedge tussocks on three days in April and May.

	5. Mai 1998	24. April 2000	20. Mai 2000
<i>Cordulia aenea</i>	131	164	36
<i>Somatochlora metallica</i>	26	0	1
<i>Aeshna grandis</i>	13	2	1
<i>Epitheca bimaculata</i>	9	1	0
<i>Platycnemis pennipes</i>	35	16	4
<i>Erythromma najas</i>	14	29	5
<i>Ischnura elegans</i>	1	0	0
<i>Coenagrion puella</i>	1	0	0

Artenspektrum und relative Häufigkeiten

Insgesamt wurden in den rund 45 untersuchten Seggenbulten Larven von 8 Libellenarten aus 4 Familien gefunden: 1 Platycnemididae, 3 Coenagrionidae, 1 Aeshnidae und 3 Corduliidae (Tab. 2). Am häufigsten war *Cordulia aenea* mit 68 % der insgesamt 489 gefundenen Individuen. Dann folgten *Platycnemis pennipes* (11 %), *Erythromma najas* (10 %), *Somatochlora metallica* (6 %) und *Aeshna grandis* (3 %). Die restlichen 3 Arten machten noch 2 % aus. Die Anzahl Individuen pro Seggenstock variierte zwischen 1 und 46. Im Maximalfall enthielt ein Stock 43 *C. aenea*-Larven. Diese Art war am Kleinen Ursee in allen Bulten vorhanden, fehlte aber am Großen Ursee in 3 von 7 Stöcken. Alle anderen Arten fanden sich nur in einzelnen Bulten. Die Libellenlarven hielten sich entweder zwischen den Seggenwurzeln oder in Höhlungen der verfestigten Wurzelbasis auf. Ausgewachsene Larven von *Epitheca bimaculata* saßen außerdem auf Aalkörben, die in Ufernähe auf Grund lagen. Weitere *Epitheca*-Larven wurden auch in Maschendrahtknäueln gefangen, die wir vom Ufer aus auf den Grund des Kleinen Ursees abgesenkt hatten. In den Sammelproben fehlten die Libelluliden dagegen vollständig.

Neben den Libellenlarven enthielten die Seggenbulten weitere aquatische Insektenlarven: Köcherfliegen (Trichoptera), Eintagsfliegen (Ephemeroptera) und Zweiflügler (Diptera), außerdem Krebstiere (Crustacea), Egel (Hirudinea), Schnecken (Gastropoda), Muscheln (Bivalvia) und Moostierchen (Bryozoa)

(vgl. Tab. 3). An den Wurzeln einzelner Stöcke haftete der Laich von Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und Erdkröte (*Bufo bufo*).

Altersstadien und saisonale Änderungen

Bei *Cordulia aenea* wurden an allen Fangdaten mindestens 5 verschiedene Larvenstadien (F-0 bis F-4) gefunden. Vor Beginn der Schlupfzeit war das F-0-Stadium mit 52 bzw. 77 % aller Stadien vertreten (Abb. 2). Am Schluss der Emergenzperiode betrug der Anteil von Larven im letzten Stadium noch 3 %. Von den 26 *Somatochlora metallica*-Larven, die am 5. Mai 1998 erfasst wurden, waren 14 im letzten und 10 im zweitletzten Stadium. Die restlichen beiden ließen sich entweder dem Stadium F-2 oder F-3 zuordnen. Zwei Jahre später fanden wir von *S. metallica* an beiden Erhebungstagen insgesamt nur eine F-1-Larve. Alle 9 Larven von *Epiptera bimaculata* standen kurz vor dem Schlupf. Die 16 *Aeshna grandis*-Larven befanden sich in den Stadien F-1 bis F-3, die Messdaten erlaubten allerdings keine genaue Zuordnung zu den einzelnen Stadien. Die Zygopteren-Larven waren alle soweit entwickelt, dass sie noch im selben Jahr schlüpfen konnten.

Diskussion

Libellenlarven sind – wenigstens vor Beginn der Emergenzperiode – in praktisch allen schwimmenden Seggenstöcken gefunden worden. Bezüglich Artenzusammensetzung und Individuenzahl ergeben sich zwischen den einzelnen Bulten allerdings erhebliche Unterschiede. Diese lassen sich mindestens zum Teil auf die verschiedenen Größen und Wurzelstrukturen zurückführen. Die Fangzahlen verschiedener Bulten und Erhebungstage sind allerdings nur bedingt vergleichbar, da nicht jedes Mal genau dieselben Örtlichkeiten mit denselben Bulten untersucht wurden. Außerdem ist nicht bekannt, ob und allenfalls wieviele Libellenlarven beim Herausnehmen der Bulten jeweils entkamen. Zu den größten Seggenbulten ließen sich aus methodisch-praktischen Gründen überhaupt keine Daten beschaffen, ebenso nicht zu den im Ufer verankerten Bulten und zu anderen Substraten des Gewässerrandes. Es ist deshalb ungewiss, wo im Uferbereich sich Libellenlarven auch noch aufhalten können. In den festsitzenden Seggenstöcken der Schwingrasen dürfte die Individuenzahl ebenfalls hoch sein, sofern ihre Wurzeln im freien Wasser liegen. Aber auch am Gewässerrand festsitzende Bulten, deren Wurzelfilz nicht unterspült ist, verfügen im submersen Bereich über ein gewisses Angebot an nutzbaren Strukturen.

Tab. 3: Individuenzahl verschiedener Libellen und weiterer Taxa, die am 20. April 2000 im Wurzelwerk von vier ausgewählten Beispielen schwimmender Seggenstöcke des Kleinen Ursees gefunden wurden. – Tab. 3: Number of individuals of dragonfly larvae and other taxa of aquatic animals that were found in the root system of four examples of floating sedge tussocks at a small moorland lake on 20th April 2000.

Taxon	1 ca. 20 x 20 x 50 cm	2 ca. 30 x 40 x 80 cm	3 ca. 30 x 30 x 75 cm	4 ca. 30 x 30 x 50 cm
Odonata				
<i>Cordulia aenea</i>	14	9	12	20
<i>Aeshna grandis</i>	1	0	0	0
<i>Erythromma najas</i>	5	3	5	3
<i>Platycnemis pennipes</i>	2	2	2	0
Trichoptera				
Phryganeidae	6	0	0	>10
Polycentropodidae	8	3	3	2
Diptera				
Chironomidae	0	2	0	2
Ephemeroptera				
Leptophlebiidae	1	3	1	2
Crustacea				
<i>Astacus astacus</i>	1	2	0	0
<i>Asellus aquaticus</i>	2	2	2	4
Hirudinea				
<i>Erpobdella</i> sp.	1	0	0	4
<i>Piscicola</i> sp.	0	1	0	1
Bivalvia				
<i>Pisidium</i> sp.	>10	>50	2	>10
Gastropoda				
<i>Planorbis</i> sp.	0	0	0	1
<i>Radix</i> sp.	0	0	1	2
Bryozoa	x	x	x	x
Pisces				
<i>Perca fluviatilis</i>	Laich (spawn)	-	Laich (spawn)	-
Amphibia				
<i>Bufo bufo</i>	-	-	Laich (egg string)	-

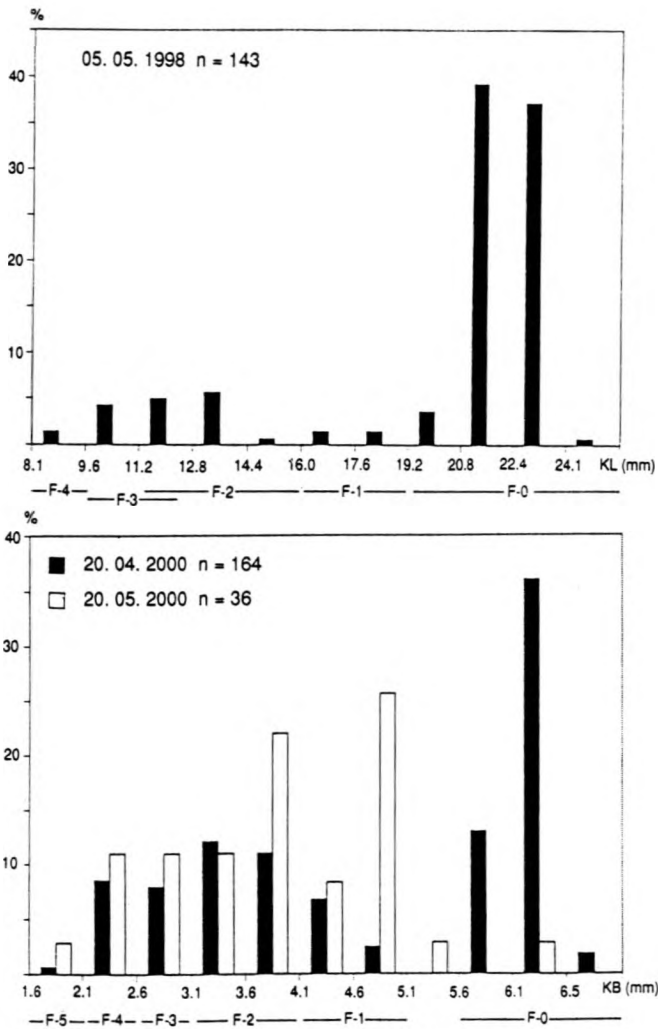


Abb. 2: Verteilung der Körpergrößen von *Cordulia aenea*-Larven aus schwimmenden Seggenstöcken in den Jahren 1998 und 2000. KL Körperlänge, KB Kopfbreite. Zuordnung zu den Larvenstadien nach ROBERT (1959). – Fig. 2: Body size of *Cordulia aenea* larvae from floating sedge tussocks in 1998 and 2000. KL body length, KB head width. Larval stadia according to ROBERT (1959).

Die Artenzahl der Libellenlarven im Wurzelfilz schwimmender Seggenbulten war relativ klein. Vom Artenspektrum her stimmt die Fauna aber gut überein mit den regelmäßig am Wasser fliegenden Imagines (vgl. BAUER 1977). Einzig *Orthetrum cancellatum* fehlte in den Sammelproben vom April und Mai. Die Art ist an den Urseen als Imago häufig zu sehen, und Exuvienfunde zeigen, dass sie sich hier auch fortpflanzt (BAUER 1998). Aufgrund des Stichprobenbefundes vom Sommer kann angenommen werden, dass sich die Larven von *O. cancellatum* während der Entwicklung im oder auf dem Bodenschlamm aufhalten (vgl. HEIDEMANN & SEIDENBUSCH 1993) und die schwimmenden Seggenbulten erst ab Ende Mai, kurz vor dem Schlupf, aufsuchen. Auch die anderen Arten nutzen den Wurzelbereich hauptsächlich in der Zeit vor der Emergenz. Dieses Mikrohabitat bietet allen Libellenlarven Verstecke und wahrscheinlich auch günstige Temperaturen für die Metamorphose mit gleichzeitig optimaler Sauerstoffversorgung sowie genügend Nähe zum Ufer, wo die Imaginalhäutung stattfindet. Dies gilt auch für partivoltine Arten wie *Epitheca bimaculata* oder *Cordulia aenea*. Von letzterer sowie von *Somatochlora metallica* und *Aeshna grandis* wurden jedoch auch jüngere Larvenstadien gefunden, was den Schluss zulässt, dass der Wurzelfilz für einige Spezies auch vor der Metamorphose günstige Lebensbedingungen bietet. Jüngere Larven als solche im F-5-Stadium ließen sich im Frühjahr nicht nachweisen.

Das Libellenarten-Spektrum der Urseen (BAUER 1977, 1998) zeigt große Ähnlichkeit mit dem des Schwarzen Sees, eines Braunwassersees im Bezirk Rostock (MAUERSBERGER & WAGNER 1990, R. MAUERSBERGER in litt.). Die «fehlenden» Libelluliden (*Libellula*, *Sympetrum*) sind an den Urseen wie am Schwarzen See in den angrenzenden Mooren zu finden. Im Übrigen gibt es zwischen den Urseen im Allgäu und den typischen *Epitheca*-Gewässern Südwest- und Nordostdeutschlands bezüglich der ökologischen Merkmale viel Übereinstimmung (TROCKUR & MAUERSBERGER 2000). Einzig die Baumbestände der Gewässerumgebung unterscheiden sich deutlich: Im Saarland und in der Uckermark sind es vorwiegend Laubbäume, an den Urseen hauptsächlich Nadelhölzer.

C. aenea und *S. metallica* werfen ihre Eier ins freie Wasser ab, wo sie auf den Boden sinken oder an submersen Wasserpflanzen haften bleiben. Die Larven von *C. aenea* halten sich am Gewässergrund, in Mooskissen oder in Tauchblattvegetation auf (WESENBERG-LUND 1913, ROBERT 1959, SCHMIDT 1995), diejenigen von *S. metallica* hauptsächlich am schlamm- oder detritusbedeckten Boden, wo sie sich auch eingraben (MÜNCHBERG 1932, SCHMIDT

1995, WILDERMUTH 2001). Die Eistränge von *E. bimaculata* hängen an Totholz oder Pflanzenteilen nahe der Wasseroberfläche. Wohin sich die frisch geschlüpften Larven begeben, ist nicht bekannt. Später verstecken sie sich tagsüber im Detritus, oft in Tiefen von 2 m und mehr und steigen nachts zur Nahrungsaufnahme vermutlich in die Tauchblatt-Vegetation (TROCKUR & STERNBERG 2000). Diese fehlt an den Urseen allerdings weitgehend. Hier könnten sie die ufernahen Stellen mit toten Zweigen und submersen Teilen von Uferpflanzen nutzen. Vor der Metamorphose sucht mindestens ein Teil der Larven den Wurzelfilz von Seggenstöcken auf. *Aeshna grandis* ist als endophytisch ablegende Art an den Urseen auf ufernahe Substrate an der Wasseroberfläche angewiesen. Ihre Larven leben mindestens in späteren Stadien in Seggenwurzeln, vermutlich aber auch am Gewässergrund und zwischen submersen Teilen lebender oder toter Vegetation (STERNBERG & SCHMIDT 2000). *Erythromma najas* und *Platycnemis pennipes* entwickeln sich am Gewässergrund auf Schlamm oder Grobdetritus wie auch in submerser Vegetation (MARTENS 1996, STERNBERG 1999, STERNBERG & SCHIEL 1999). Viele Individuen dieser beiden meist univoltinen Arten halten sich an den Urseen nach – und vielleicht auch während – der Winterruhe in Seggenwurzeln auf.

Der Wurzelfilz von Seggenstöcken ist regelmäßig auch mit Kleinmuscheln (*Pisidium* spp.), Schnecken (*Radix* spp., *Planorbis* spp.) und Krebstieren (*Astacus astacus*, *Asellus aquaticus*) besetzt. Dem Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und der Erdkröte (*Bufo bufo*) dient er zur Eiablage. Außerdem bieten die schwimmenden *Carex*-Bulten an den Urseen brütenden Reiherenten (*Aythya fuligula*) eine gewisse Sicherheit gegenüber dem Fuchs und anderen terrestrischen Prädatoren.

Die vorliegende Befunde zeigen, dass die schwimmenden Seggenbulten steilufriger und an Makrophyten verarmter Gewässer für die aquatische Fauna von großer Bedeutung sind. Dieser Habitattyp war im nördlichen Alpenvorland – zum Beispiel im westlichen Allgäu und im ostschweizerischen Mittelland – vor einigen Jahrzehnten, als die Uferzonen der Stehgewässer bis an die Wasserlinie zur Gewinnung von Streu regelmäßig gemäht wurden, weit verbreitet. Dies galt auch für die Teiche, deren Wasser im Herbst teilweise und im Winter auch ganz abgelassen wurde. Die Aufgabe der Streunutzung und die gleichzeitig steigende Eutrophierung des Wassers förderte die Zunahme von «Landschilf» zu Lasten der Uferseggen-Vegetation. Gleichzeitig nahmen auch die aquatischen Makrophyten ab.

Zur aktuellen hydrochemischen Lage der beiden Urseen gibt Tab. 1 nur einen groben Überblick, weil sie lediglich Durchschnittswerte aus dem Sommerhalbjahr enthält. Die Zahlen weisen aber deutlich auf die eutrophierten Verhältnisse hin, namentlich im Großen Ursee. Die Veränderung der Wasserqualität in den beiden Gewässern steht im Zusammenhang mit der jahrzehntelangen Nutzung des Moorkomplexes Fetzach-Taufachmoos-Urseen als Hochwasser-Rückhaltebecken. Bei extremen Niederschlägen wurden die Urseen zwischen 1933 und 1995 bis zu 2 m überstaut. Als Folge davon wandelte sich der Große Ursee vom oligotrophen zum eutrophierten Gewässer, der Kleine Ursee steht kurz vor der Umwandlung. Mit dem Bau eines Entlastungsbeckens von 1 Mio. m³ Fassungsvermögen im Jahr 1995 sollte die Überschwemmungs-Häufigkeit der Moormulde gemindert werden. Trotzdem kam es in den Jahren 1999 und 2000 wiederum zu Überflutungen. Nur bei weiteren Sanierungsmaßnahmen besteht die Chance, den ursprünglich nährstoffarmen Charakter des Braunwassersees zu restaurieren. Außerdem wäre es nötig, das «Landschilf» durch regelmäßige Mahd zurückzudrängen. So ergäbe sich die Möglichkeit, dass sich die Hygrophyten-Vegetation und das Schwingkantenried mit schwimmenden Seggenbulten erholen.

Dank

Wir danken Rüdiger Mauersberger für Berichtigungen und Ergänzungen sowie Klaus Reinhardt für kritische Bemerkungen zum Manuskript.

Literatur

- BAUER, S. (1977): Untersuchungen zur Tierwelt des Moorkomplexes Fetzach-Taufachmoos-Urseen in Oberschwaben (Kreis Ravensburg). *Veröff. Natursch. Landschaftspf. Bad.-Württ.* 44/45: 166-295
- BAUER, S. (1998): Libellenbeobachtungen im westlichen Allgäu. *Mitt. Arbgem. Wangen Allgäu* 5: 104-112
- CORBET, P.S. (1962): *A Biology of Dragonflies*. Witherby, London
- CORBET, P.S. (1999): *Dragonflies, Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): *Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviansammler*. Bauer, Kelttern
- MARTENS, A. (1996): *Die Federlibellen Europas (Platynemididae)*. Die Neue Brehm-Bücherei 626. Westarp Wissenschaften, Magdeburg & Spektrum, Heidelberg
- MAUERSBERGER, R. & S. WAGNER (1990): Zur Libellenfauna dreier Naturschutzgebiete im Bezirk Rostock. *Naturschutzarb Mecklenburg-Vorpommern* 33: 23-29

- MÜLLER, O. (1995): *Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (Odonata: Gomphidae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien*. Diss. Humboldt-Univ. Berlin
- MÜNCHBERG, P. (1932): Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Libellenunterfamilie der Cordulinae. *Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrograph.* 27: 265-302
- PRODON, R. (1976): *Le substrat, facteur écologique et éthologique de la vie aquatique: observations et expériences sur les larves de Micropterna testacea et Cordulegaster annulatus*. Diss. Univ. Claude Bernard, Lyon
- ROBERT, P.-A. (1959): *Die Libellen (Odonaten)*. Kümmerly & Frey, Bern
- SCHMIDT, B. (1995): *Libellen in Baden-Württemberg (Artenschutzprogramm/ Umsetzung). Auswertung bereits vorliegender Daten: Aeshna grandis, Cordulia aenea, Somatochlora metallica*. Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg (SGL), Freiburg und Landesanstalt für Umweltschutz, Karlsruhe.
- STERNBERG, K. (1999): Platynemis pennipes. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1 Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera)*. Ulmer, Stuttgart: 452-463
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (1999/2000): *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1 und 2*. Ulmer, Stuttgart
- STERNBERG, K. & F.-J. SCHIEL (1999): Erythronia najas. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1 Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera)*. Ulmer, Stuttgart: 311-322
- STERNBERG, K. & B. SCHMIDT (2000): Aeshna grandis. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2 Großlibellen (Anisoptera), Literatur*. Ulmer, Stuttgart: 54-68
- SUHLING, F. (1994): *Einnischungsmechanismen von Onychogomphus uncatus (Charpentier) (Odonata: Gomphidae)*. Diss. Univ. Braunschweig
- TROCKUR, B. & R. MAUERSBERGER (2000): Vergleichende ökologische Untersuchungen an Epithea bimaculata Charpentier 1825 im Saarland und in der Uckermark. *Beitr. Ent.* 50: 487-518
- TROCKUR, B. & K. STERNBERG (2000): Epithea bimaculata. In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): *Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2 Großlibellen (Anisoptera), Literatur*. Ulmer Stuttgart: 218-231
- WESENBERG-LUND, C. (1913): Odonaten-Studien. – *Int. Rev. ges. Hydrobiol. Hydrograph.* 6: 155–228, 373–422
- WILDERMUTH, H. (2001): Concealment in European Somatochlora larvae. *Exuviae* 8 (im Druck)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Wildermuth Hansruedi, Bauer Sepp

Artikel/Article: [Das Wurzelgeflecht schwimmender Seggenstöcke als Mikrohabitat von Libellenlarven \(Odonata\) 33-45](#)