Schlüpfabundanz und Schlüpfhabitat des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) im Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“

Karl Westermann

Summary:
WESTERMANN, K. (2003): Abundance of emergence and emergence habitat of the Hairy Dragonfly (*Brachytron pratense*) in the nature reserve “Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. – Naturschutz südl. Oberrhein 4: 99-112.
In the nature reserve “Rheinniederung Wyhl-Weisweil” (county of Emmendingen, Baden-Württemberg) with a total area of 1350 ha, exuviae of the Hairy Dragonfly (*Brachytron pratense*) were collected quantitatively as far as possible. At least 48 waters were inhabited by the species, with a total count of at least 400 freshly emerged imagoes. The highest abundances found were 39 exuviae/100m resp. 21 exuviae/50 m of water body length. Five waters yielded more than 50% and 15 waters more than 75% of all exuviae recorded. The population as a whole appears to be stable, supported by a few densely populated waters and a multitude of waters with medium or low abundances.
The Hairy Dragonfly is common along spring fed waters (“Gießen”), ground water fed ponds, oxbows, excavated pools and backwaters of the Rhine river. All of these water types are stagnant or only slowly flowing and have extended zones of shallow water – these are probably the crucial habitat factors. The abundances of exuviae rise with the width of the zones of shallow water. Very shallow waters prone to sporadic desiccation are avoided. The habitat used for emergence and its usage during the process of emergence are described in detail.

Keywords: *Brachytron pratense*, Odonata, emergence, population status, habitat, Upper Rhine, SW Germany.

1. Einleitung

Die Schwerpunkte der Vorkommen des Frühen Schilfjägers (früher: Kleine Mosaikjungfer) in Baden-Württemberg liegen in der Oberrhein-Niederung (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Vor 20 Jahren waren die Kenntnisse über sein aktuelles Vorkommen gering. So nennt der 3. Sammelbericht der Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg (BUCHWALD et al. 1986) für die Rheinniederung zwischen Goldscheuer OG und Breisach FR – nach den bisherigen Kenntnissen Kerngebiet der Verbreitung in Baden-Württemberg – nur ein einziges Vorkommen. Bei der Kartierung am südlichen Oberrhein leistete Adolf HEITZ die Pionierarbeit. 1989 waren beispielsweise aus diesem Gebiet schon 16 Vorkommen bekannt (BUCHWALD et al. 1990), davon 14 im Bereich des von A. HEITZ (schriftl. Mitt.) bearbeiteten Messtischblattes (MTB) 7512/Neuried. Mit insgesamt 18 bekannten Vorkommen ist diese Rasterfläche wesentlich besser untersucht als die übrigen Messtischblätter des Gebiets – 7612/Lahr-West, 7711/Weisweil, 7712/Ettenheim, 7811/Wyhl und 7911/Breisach (BUCHWALD et al. 1994, STERNBERG & BUCHWALD 2000). A. HEITZ setzte dabei systematisch die Exuviensuche als Nachweismethode ein, die anderen Methoden überlegen ist. So basieren über 70% der Nachweise des MTB 7512 und etliche weitere auf anderen MTB auf seinen Exuvienfunden (schriftl. Mitt.). Auf dieser Basis konnte HÖPPNER (1991, 1994) aufbauen. Er fand nicht nur 17 neue Vorkommen, vor allem bei Wyhl/Weisweil EM und Breisach FR, sondern trug umfangreiche Ergebnisse zum Habitat des Frühen Schilfjägers bei. Diese bildeten entscheidende Grundlagen für die Artbearbeitung in der Libellenfauna von Baden-Württemberg (HÖPPNER 1991, 1994, STERNBERG & BUCHWALD 2000).
Die bisherigen Kartierungen des Frühen Schilfjägers galten seiner Verbreitung, so dass an einem Gewässer höchstens wenige Exuvien gesammelt wurden. Häufigkeitsangaben beschränkten sich auf die qualitativen Merkmale „große“ (mindestens sechs Imagines) bzw. „kleine Population“ (HÖPPNER 1994). In dieser Arbeit sollen nach der quantitativen Aufsammlung von Exuvien Verbreitung, Bestand und Abundanz des Frühen Schilfjägers auf einer großen Probefläche sowie dessen Schlüpfhabitat dargestellt werden.

2. Untersuchungsgebiet, Material, Methoden

Untersuchungsgebiet war das Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. Das NSG hat eine Grundfläche von 1350 ha (BNL 1998) und erstreckt sich auf einer Länge von etwa 12 Rhein-Kilometern entlang des Rheins auf den Gemarkungen von Oberhausen, Weisweil und Wyhl im Landkreis Emmendingen. Im Süden ist es mit etwa 250 m Breite zunächst noch recht schmal, wird aber allmählich immer breiter. Auf der Höhe von Wyhl erreicht es eine Breite von etwa 750 m, an der Gemarkungsgrenze zu Weisweil etwa 1400 m und knapp vor dem Nordende mit etwa 2 km den größten Wert. Anschließend läuft das NSG in einem spitzen Winkel zwischen Restrhein und Leopoldskanal aus (Abb. 1). Ein Fundort einer Exuvie am Restrhein, knapp nördlich der Nordspitze des NSG, wird hier mitbehandelt. Das Gebiet erstreckt sich wegen des Kartenschnitts auf den drei MTB 7711, 7712 und 7811, seine Fläche ist aber ähnlich groß oder geringer als i.a. jene der Rheinniederung auf einem einzelnen MTB.

Das NSG ist von Laubwäldern bestanden. Es ist durch ein reiches Gewässernetz ausgezeichnet. Folgende Gewässertypen haben für Libellen erhebliche Bedeutung:

- Quellteiche: Überwiegend klare Grundwasseraustritte mit sehr schwacher Schüttung ohne merklichen Abfluss, i.a. abgeschnittene Reste ehemaliger Altrheine, die nur bei Hochwassern überflutet werden.
- Gießen: Überwiegend klare, nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche, schmale oder breite Abflüsse von schwachen (wenige Liter/Sekunde) bis mäßig starken Quellaustritten mit sehr geringer bis mäßiger Fließgeschwindigkeit (außerhalb von Hochwasserzeiten).
- Baggerteiche: Kleine, überwiegend 1 bis 4 m, ausnahmsweise höchstens 0,5 m tiefe, ausnahmsweise schwach durchflossene (zwei Fälle), durch Ausbaggerung entstandene Teiche.
- Altarme: Mäßig bis überwiegend stark eutrophierte Seitenarme des durchgehenden Altrheinzugs, in der Regel ständig an den Hauptarm angeschlossen, aber außerhalb von Hochwasserzeiten ohne merkliche Strömung, teilweise überstaute frühere Sümpfe.
- Altrheine: Stark eutrophierte Arme des durchgehenden Altrheinzugs mit künstlich gesteuerten, aber wenig schwankenden, mäßigen bis starken Abflüssen und geringer bis starker Strömung.
- Mühlbach: Künstlich gefluteter, gleichmäßig fließender, gestreckter Gewässerzug mit überwiegend erheblicher Strömung und Regelprofilen, dessen Wasserspiegel über dem umgebenden Gelände liegen kann. Er verläuft größtenteils außerhalb des NSG und wurde nur auf dem Abschnitt südlich der Wyhler Rheinstraße untersucht.
- Restrhein: Flussbett des ehemaligen korrigierten Rheins („Tulla-Rhein“), in dem außerhalb von Hochwasserzeiten nur noch geringe Abflüsse auftreten.

Im Gebiet existieren als weitere Gewässertypen mit unbedeutenden Libellenvorkommen noch ein großer Baggersee, der „Vollrhein“, d.h. der aufgestaute Rhein im alten Rheinbett, die bachartigen, schnell fließenden Strecken des Rheinseitengrabens, einzelne Gräben, viele Tümpel in weitgehend verlandeten Schluten, ein kleiner Erlenbruch sowie ein intensiv fischereilich bewirtschafteter Teich. Jenseits der nördlichen Grenze verläuft der Leopoldskanal, ein Hochwasserkanal für Dreisam, Elz und Glotter.

2002 und 2003 suchte ich die Gewässer des NSG systematisch nach Exuvien des Frühen Schilfjägers ab. Soweit als möglich setzte ich dabei ein Kajak ein, von dem aus fast alle Exuvien gefunden werden konnten. Schwierigkeiten entstanden an stark verlandeten oder fast flächig durch Fallholz blockierten Gewässern, die nicht vom Kajak aus bearbeitet werden konnten. Bei der Nachsuche vom Ufer aus blieben so an manchen merkliche Fundlücken. Andere waren selbst von den Ufern aus kaum zugänglich; an zwei Gewässern begnügte ich mich mit dem Nachweis von Imagines; wenige weitere blieben unbearbeitet. An einzelnen Gewässern fand ich in verschiedenen Jahren vor 2002 jeweils wenige Exuvien, die im Untersuchungsjahr fehlten. Solche Gewässer wurden als von der Art besiedelt gewertet, wenn sie sich in ihren Strukturen nicht erkennbar verändert hatten. Da sehr wahrscheinlich alle Gewässer mit großen oder ziemlich großen Abundanzen (siehe unten) fast vollständig erfasst werden konnten, blieben die Fehler insgesamt gering. Wie unten gezeigt wird, könnten sich allerdings Bestandsschwankungen negativ ausgewirkt haben.

Aus zeitlichen Gründen konnte jedes Gewässer nur in einem der beiden Jahre kartiert werden. Einzelne Gewässer wurden dabei mehrfach besucht, die meisten nur einmal zwischen dem 8. Mai und dem 20. Mai (2002) bzw. 29. Mai (2003). In dieser Zeit waren die Imagines weitgehend geschlüpft – die Emergenz soll “über ein größeres Gebiet synchron” verlaufen (Sternberg & Buchwald 2000). Wetterbedingte Exuvienverluste waren kaum zu befürchten.

An zwei Gewässern, darunter der Hexenkehle als wichtigstem Fortpflanzungsgewässer im Untersu-

chungsgebiet, hatte ich seit 1994 bei systematischen Exuvien-Aufsammlungen (WESTERMANN 2002) auch Erfahrungen mit dem Frühen Schilfjäger und seinen Exuvien gesammelt. An wenigen anderen, meistens kleinen Gewässern des Gebiets hatte ich seit 1991 einmalig systematisch nach Exuvien gesucht. Bei vielen Kajaktouren zur Kartierung verschiedenster Vogelarten hatte ich Imagines der Art an einigen Gewässern des Untersuchungsgebiets seit 1983 immer wieder einmal bemerkt, so die häufigen und stetigen Vorkommen an der Hexenkehle.

Von allen zugänglichen Schlüpforten und ihren Exuvien wurden u.a. systematisch einige Parameter von möglicherweise wesentlichen Elementen des Schlüpfhabitats gemessen oder geschätzt, die im Kapitel 4 beschrieben werden. Die Werte streuten in der Regel so stark, dass die Standardabweichung öfters ähnlich große Werte wie der Mittelwert erreichte. Bei der Darstellung wurde daher auf den wenig aussagekräftigen Mittelwert zugunsten des Medians (50%) und der Quartile (25%, 75%) verzichtet. Nach den Messungen wurden die Exuvien jeweils abgesammelt. Einige gingen bei dem Versuch verloren, sie an einem langen Stock zu bergen.

Abundanzklassen nach WESTERMANN (2002) wurden auf 50 m Gewässerlänge bezogen. Beim Frühen Schilfjäger kamen nur ziemlich kleine Werte vor:

- O: unregelmäßig oder ausnahmsweise erfolgreicher Schlupf,
- A: ≤ 1 Exuvie,
- B_1: 1,1-3,0 Exuvien,
- B_2: 3,1-10 Exuvien,
- C_1: 11-30 Exuvien.

Dank: Der Naturschutzverwaltung danke ich für die seit vielen Jahren bereitwillig erteilten naturschutzrechtlichen Befreiungen, Adolf HEITZ (Hohberg) für einige Informationen.

3. Verbreitung, Bestand und Abundanzen

Mindestens 48 Gewässer des Untersuchungsgebiets können nach den Kriterien von STERNBERG & BUCHWALD (1999) als vom Frühen Schilfjäger besiedelt gelten, von denen an 46 mit mindestens einem Fund einer Exuvie der Nachweis der erfolgreichen Fortpflanzung gelang (Abb. 1). An den beiden übrigen sah ich 2003 bei einer Kontrolle drei adulte Männchen bzw. bei mehreren Kontrollen 2002 und 2003 jeweils ein bis zwei Männchen; beide Vorkommen waren mir von früheren Zufallsbeobachtungen bekannt. Vermutlich dürfte die Zahl aller besiedelten Gewässer des Untersuchungsgebietes bei über 50 bis maximal 60 liegen. Bisher waren aus dem Gebiet aller fünf Messtischblätter 7512 bis 7911 (siehe oben) insgesamt 47 Vorkommen bekannt, aus dem Untersuchungsgebiet 10 bis maximal 15 (BUCHWALD et al. 1994).

Insgesamt fand ich 345 Exuvien, wobei Funde vor 2002 mitgerechnet wurden, wenn 2002/03 kein Nachweis gelang. An drei Gewässern oder Gewässerteilen fand ich mehr als 30 Exuvien, maximal am etwa 0,8 km langen Unter- und Mittellauf der Hexenkehle 69. An drei weiteren Gewässern lag die Exuvienzahl zwischen 11 und 30. An der großen Mehrzahl aller Gewässer blieb der Bestand mit vier bis zehn Exuvien (20 Gewässer, insgesamt 120 Exuvien) bzw. ein bis drei Exuvien (22 Gewässer, insgesamt 35 Exuvien) gering. Die beiden Gewässer ohne Exuvienfunde wiesen sehr wahrscheinlich nur einen geringen Bestand an schlüpfenden Imagines

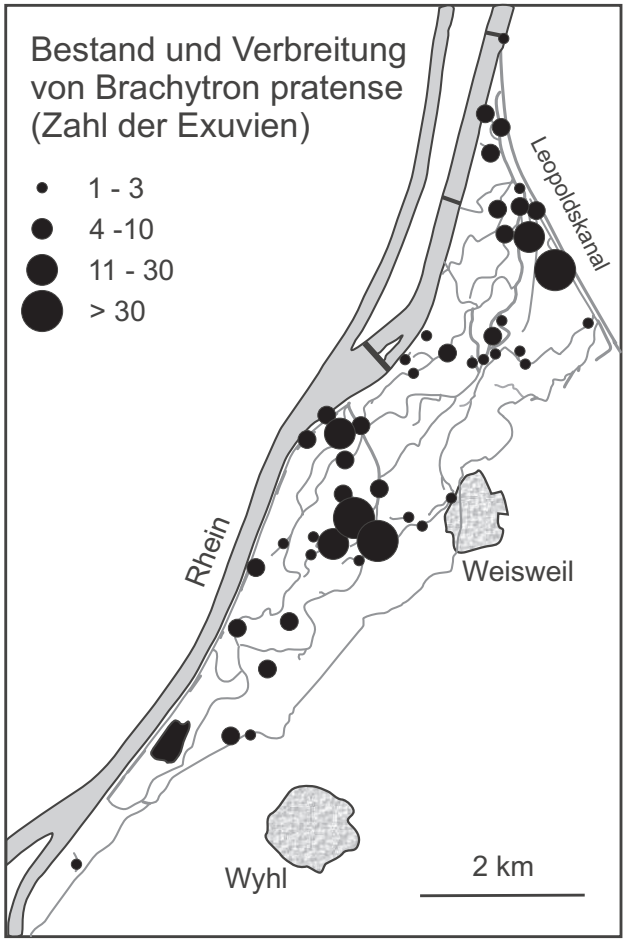

Abb. 1: Verbreitung und Bestand des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) im NSG „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. Ein Vorkommen ist wegen einer Häufung von Signaturen nicht dargestellt.

auf und wurden deshalb in der letzten Klasse mitgerechnet. Berücksichtigt man verschiedene Untersuchungslücken, so dürften in den beiden Jahren im Gebiet jeweils mindestens 400 (500?) Imagines geschlüpft sein.

Die vielen Gewässer mit kleinen Beständen trugen wesentlich zum Gesamtbestand bei. Zwei Gewässer erbrachten zwar mehr als 30%, fünf Gewässer mehr als 50% und 15 Gewässer ungefähr 75% aller Exuvien, die letzten 25% aber verteilten sich auf 33 Gewässer.

Das Untersuchungsjahr 2002 ergab an der Hexenkehle auf einigen Teilstrecken niedrige Bestände, möglicherweise wegen des großen Hochwassers 1999 (vgl. Westermann 2002), das ab Mitte Mai in einer entscheidenden Phase der Eiablage ablief (Tab. 1). Da der Gesamtbestand der Hexenkehle sich jedoch 2002 kaum verändert hatte, ist es offensichtlich zu Bestandsverlagerungen und nicht zu –einbußen gekommen. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Population des Untersuchungsgebiets in einem Spitzenjahr ohne Einfluss von großen Hochwassern mehr als 400 (500?) frisch geschlüpfte Imagines umfasst.

Große Bestände kamen durch lange Gewässer und mittlere Abundanzen oder durch mäßig lange Gewässer und hohe Abundanzen zustande (Abb. 2 und 3). Die höchste Abundanz erreichte die zentrale Breigießenkehle mit 39 Exuvien/ 100 m (Klasse C_1). In früheren Jahren kamen auch der Unterlauf und der Seitenarm der Hexenkehle (Tab. 1) in diese Klasse C_1. Hohe Abundanzen wiesen auch einige Kleingewässer auf. An den meisten Gewässern blieben die Abundanzen gering oder sehr gering. Eine Übersicht der Verteilung der Abundanzen und Abundanzklassen geben Abbildung 3 und Tabelle 2.

Auf großen Strecken des durchgehenden Altrheinzugs, auf den bachartigen Strecken des Rheinseitengrabens, in einigen sehr flachen und ausnahmsweise trocken fallenden Altarmen, in regelmäßig trocken fallenden größeren Tümpeln in alten Schluten, am großen Wyhler Baggersee im Rheinwald, am Fischteich des Angelsportvereins Weisweil sowie in früheren Jahren am Leopoldskanal und am Vollrhein wurden keine Exuvien gefunden.

Tab. 1: Bestand frisch geschlüpfter Früher Schilfjäger (*Brachytron pratense*) an der Hexenkehle und auf einigen ihrer Teilstrecken im Untersuchungsjahr 2002 und in einigen Vorjahren.

Jahr	1998	2000	2001	2002
Unterlauf	30	21	58	34
Seitenarm	11	13	21	8
Oberlauf	39	41	?	14
Hexenkehle	105	94	?	91

Tab. 2: Verteilung 2002/2003 der 48 Gewässer mit Vorkommen des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) auf die verschiedenen Abundanzklassen.

Klasse	C_1	B_2	B_1	A	O
Anzahl	1	4	13	28	2

4. Biotop

Regelmäßig wurden Gießen, Quellteiche, Altarme, Baggerteiche und Altrheine besiedelt, ausnahmsweise (je ein Exuvienfund) der Mühlbach und der Restrhein (Tab. 3, Abb. 2). Die größte Bedeutung haben die Gießen, an denen fast 40% aller Exuvien angetroffen wurden. Um die 20% aller Exuvien stellten die Altarme und die Quellteiche, um die 10% Baggerteiche und Altrheine (Tab. 3, Abb. 2 und 3). Die Zahl der Exuvien pro besiedeltes Gewässer

Tab. 3: Die vom Frühen Schilfjäger (*Brachytron pratense*) besiedelten Gewässertypen im NSG „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“: Zahl G der besiedelten Gewässer und ihr Prozentsatz A an der Summe aller besiedelten Gewässer, Zahl E der gefundenen Exuvien und ihr Prozentsatz B an der Summe aller Exuvien.

	Quellteich	Gießen	Baggerteich	Altarm	Altrhein	Mühlbach	Restrhein	Summe
Zahl G	7	11	7	11	10	1	1	48
% A	14,6	22,9	14,6	22,9	20,8	2,1	2,1	100
Zahl E	63	132	35	77	36	1	1	345
% B	18,3	38,3	10,1	22,3	10,4	0,3	0,3	100
E/G	9,0	12,0	5,0	7,0	3,6	1,0	1,0	

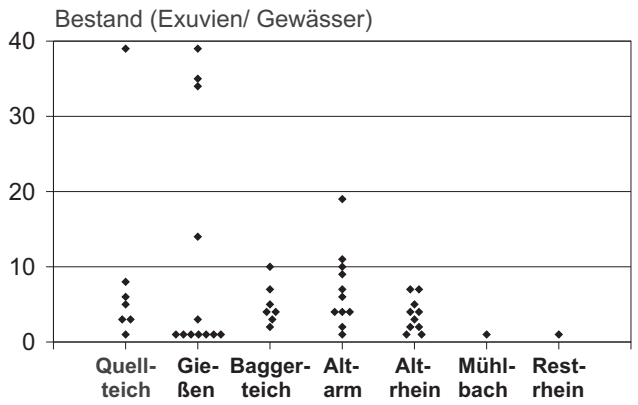

Abb. 2: Anzahl der frisch geschlüpften Imagines des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) 2002/2003 an den Gewässern des NSG „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. Zur Definition der Gewässertypen siehe Text.

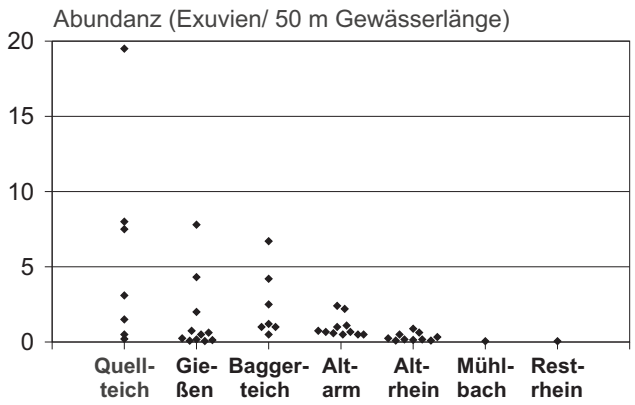

Abb. 3: Abundanzen der frisch geschlüpften Imagines des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) 2002/2003 an den Gewässern des NSG „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. Zur Definition der Gewässertypen siehe Text.

(Zeile E/G in Tab. 3) war an den Gießen am höchsten. Es folgten in einigem Abstand die Quellteiche und Altarme sowie in deutlichem Abstand die Baggerteiche und Altrheine (Tab. 3). Die besondere Rolle der Gießen wird durch die Hexenkehle und einen in der weiteren Umgebung liegenden zweiten Gießen begründet; einige schmale, flache und stark beschattete Gießen wiesen dagegen geringe Bestände und Abundanzen auf (Abb. 2 und 3).
Alle Vorkommen liegen im Rheinwald. Ein potentielles Vorkommen außerhalb des Rheinwaldes an einem Gießen mit teilweise ausgedehnten Ufergehölzen konnte nicht bestätigt werden.

5. Elemente des Schlüpfhabitats und seiner Nutzung

Nach dem Vorbild von STERNBERG & BUCHWALD (1999, 2000) werden hier einige Korrelationen mit den Vorkommen des Frühen Schilfjägers beschrieben, ohne zu klären, inwieweit es sich dabei um Kausalfaktoren handelt.

5.1 Wald im Uferbereich und in der Umgebung

Alle Gewässer mit den Vorkommen des Frühen Schilfjägers liegen im Wald. Für die Art optimale oder suboptimale Gewässer ohne Bäume im Uferbereich existieren im Untersuchungsgebiet nicht. Eine einzige Exuvie wurde in einer Entfernung von etwa 30 m vom Wald am Restrhein unterhalb der Mündung des Leopoldskanals gefunden, deren Larve eventuell an den Schlüpfort verdriftet worden war.

5.2 Fließgeschwindigkeit

Unter den Gewässern mit einer Abundanz von mindestens B_1 sind 15 Stillgewässer oder Gewässer mit einer unmerklich geringen Fließgeschwindigkeit, drei weisen eine geringe Fließgeschwindigkeit von maximal 5 cm/s auf. Die 28 Gewässer mit geringen Abundanzen der Klasse A haben überwiegend ebenfalls höchstens geringe Fließgeschwindigkeiten; an insgesamt 10 Gewässern erreichte diese aber bis zu 20 cm/s, wobei die Fließgeschwindigkeit am Exuvienfundort im Uferbereich allerdings jeweils wesentlich geringer war. Die zwei wahrscheinlich nur ausnahmsweise besiedelten Gewässer Mühlbach und Restrhein zeichneten sich am Exuvienfundort durch beträchtliche Strömung von 10 bis 20 cm/s selbst im Uferbereich aus.
Alle Gewässer können bei Hochwasser überflutet werden, wobei dann die Fließgeschwindigkeiten i.a. kräftig ansteigen. Die Hochwasser laufen im Winkel zwischen Rhein und Leopoldskanal regelmäßig, in den übrigen Gebieten unregelmäßig auf. Selten kommt es vor allem im nördlichen Teil zu flächigen Überflutungen, im Extremfall mit meterhohen Überstauungen. Bei alljährlichen künstlichen Flutungen wird die Wasserführung des durchgehenden Altrheinzugs erhöht, was zu Überflutungen der Uferbereiche bis in die Seitenarme führt. Zumindest viele Larven müssen das extreme Hochwasser von 1999 überlebt haben, wie hohe Abundanzen 2000 und

2001 an der Hexenkehle belegen - vergleiche die Daten in Tabelle 1.

5.3 Wassertemperatur

In Quellbereichen der Hexenkehle mit Sommertemperaturen von 14 bis 16°C schlüpft die Art regelmäßig in geringen Abundanzen (WESTERMANN 2002). In den Quellbereichen der Hansenkehle und im Amerikaloch fehlten Exuvien; obwohl jeweils ein adultes Männchen flog – an der Hansenkehle bei beiden Kontrollen – wurden die Gewässer nicht als besiedelt gewertet: es blieb ungeklärt, ob die niedrigen Gewässertemperaturen von 12 bis 14°C in den Sommermonaten für das Fehlen verantwortlich waren.

5.4. Eutrophierung

Die Art erreichte sowohl an mäßig als auch an stark eutrophierten Gewässern hohe Abundanzen.

5.5 Gewässerbreite

Die meisten Gewässer mit Vorkommen des Frühen Schilfjägers haben Breiten von mehr als 8 m bis zu 60 m, der Restrhein weist als Extremfall eine Gewässerbreite von mehr als 200 m auf. Unter den schmalen Gewässern mit höchstens 8 m Breite finden sich aber die beiden Gewässer mit den höchsten und vier von sechs Gewässern mit hohen Abundanzen.

5.6 Existenz einer Flachwasserzone

Flachwasserzonen wurden als an das Ufer sich anschließende Bereiche von maximal 0,5 m Tiefe definiert. Ihre Breite wurde bei jeder Exuvie bis zu Werten von 3 m oder mehr gemessen. Nach 314 verwertbaren Exuvien betrug die Breite

- bei 67,5% der Exuvien mehr als 3 m, im Extremfall mehr als 10 m, regelmäßig 4 bis 8 m,
- bei 74,2% der Exuvien mehr als 2 m,
- bei 86,3% der Exuvien mehr als 1 m,
- bei 92,7% der Exuvien mehr als 0,5 m.

Die Abundanzen stiegen mit sehr hoher Signifikanz positiv mit der Breite der Flachwasserzone an (Tab. 4).

Breite Flachwasserzonen, wie sie nur an einer Minderheit aller Gewässer und Gewässerbereiche existieren, haben also offensichtlich große Bedeutung für das Vorkommen des Frühen Schilfjägers. Allerdings fehlte die Art immer wieder in ausgedehnten, sehr flachen Buchten und Seitenarmen mit Wassertiefen um 5 bis 10 (20) cm, die ausnahmsweise auch trocken fallen können.

An neun Stellen mit Exuvien 2002/2003 war keine oder eine minimale Flachwasserzone von höchstens 40 cm Breite ausgeprägt. Diese Sonderfälle werden kurz charakterisiert: Tote Bäume im tiefen Wasser (drei Fälle), dichtes Abfallholz im Wasser, eine alte, lebende Silber-Weide (*Salix alba*) mit dicken Wurzeln im Wasser und einem sehr dicken, teilweise in das Wasser ragenden Ast, eine alte Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) an einem Uferabbruch mit vielen Wurzeln im Wasser, Uferabbrüche mit Schilf (*Phragmites communis*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Seggen (*Carex acutiformis*) und Waldvegetation auf dem Land (drei Fälle).

Tab. 4: Zahl der Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) in Abhängigkeit von der Breite der Flachwasserzone am Exuvienfundort und der Abundanz des Gewässers. Die Unterschiede zwischen den Klassen sind sehr hoch signifikant (χ^2 = 58,3, p << 0,001; f = 2). Selbst der Unterschied zwischen den Klassen B_1 und A ist signifikant (χ^2 = 5,44, p < 0,05).

Breite	Klassen C_1/B_2	Klasse B_1	Klasse A
> 2m	130	74	29
≤ 2m	8	40	33

5.7 Ufervegetation

5.7.1 Artenspektrum

Flachwasserzonen mit ausreichender Besonnung sind Röhrichtstandorte. Erwartungsgemäß ist Schilf die dominierende Röhrichtart und kommt an 70% aller Exuvienfundorte vor, allerdings häufig lückig und mehrheitlich mit anderen Arten vermischt. Weitere häufige Arten sind Rohrglanzgras (31% aller Exuvienfundorte) und die deutlich stärker im Schatten und an Land stehende Sumpf-Segge (19%).

Immerhin an 11% aller Fundorte kam keine einzige Röhricht- oder Sumpfart vor. Es waren Standorte im Schatten oder ohne Flachwasserzonen. Totholz, das verbreitet an 16% aller Exuvienfundorte registriert wurde, oder Waldvegetation (11%) bildeten hier ausschließlich das Schlüpfsubstrat. Unter den Gewässern, an denen Röhrichte weitgehend fehlten, war ein sehr schattiger, 50 m langer Seitenarm der Hexenkehle, an dem im Jahr 2001 mit 21 Exuvien/ 50 m die größte Abundanz überhaupt ermittelt wurde (Kapitel 3) und an dem auch in anderen Jahren hohe Abundanzen vorkamen; Männchen fliegen diesen Seitenarm sehr regelmäßig bis zum hinteren Ende aus; Weibchen bei der Eiablage wurden zweimal zufällig registriert.

Tab. 5: Verteilung von 260 Exuvien (= 100%) des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) auf Röhrichte verschiedener Strukturen. Vergleiche Text. Die unterschiedliche Besetzung einzelner Klassen resultiert aus den speziellen Verhältnissen an einzelnen Gewässern mit hohen Abundanzen.

	Röhricht			
Breite	im Wasser		an Land	%
	nicht lückig	lückig		
bis 0,5 m	0	25	21	17,7
0,6 bis 1,0 m	13	15	6	13,1
1,1 bis 2,0 m	16	33	7	21,5
2,1 bis 3,0 m	33	7	3	16,5
3,1 bis 4,0 m	15	6	2	8,8
4,1 bis 5,0 m	13	35	0	18,5
mindestens 5,1 m	6	4	0	3,8
%	37	48	15	100

5.7.2 Breite der Röhrichtzone

Als Röhrichte wurden Pflanzenbestände mit dominierenden Röhrichtarten gewertet, wenn diese noch mindestens 5% Deckung aufwiesen. Als lückige Röhrichte wurden solche mit 5-50% Deckung definiert. Röhrichte „im Wasser“ hatten öfters noch angrenzende Bestände „an Land“, die nicht mit berücksichtigt wurden. Röhrichte „an Land“ in Tabelle 5 sind ausschließlich solche, bei denen vorgelagerte Röhrichte im Wasser fehlten. Danach schlüpften 83,4% aller Imagines im Bereich von Röhrichten, 16,4% in Bereichen mit Waldvegetation, an Totholz ohne Vegetation oder an einem vegetationslosen Uferstreifen (zwei Fälle). Die Verteilung der 260 Exuvien in Röhrichten wird in Tabelle 5 dargestellt.

5.8 Verteilung der Exuvien auf Wasser und Land, Wassertiefe

Nach 311 verwertbaren Exuvien schlüpften 30 Imagines (knapp 10%) über Land, die übrigen 281 über dem Wasser.

Die Wassertiefe am Ort der 281 Exuvien schwankte zwischen fast 0 und 180 cm mit einem eindeutigen Schwerpunkt bei kleinen Wassertiefen (Abb. 4). 10% aller Exuvien fanden sich über höchstens 4 cm tiefem Wasser, 25% über höchstens 9 cm tiefem, 50% über höchstens 15 cm tiefem, 75% über höchstens 24 cm tiefem und 90% über höchstens 35 cm tiefem Wasser. Die letzten sechs Exuvien (etwa 2%) hingen stark abweichend von den übrigen über 98 bis 180 cm tiefem Wasser (Abb. 4). Mit wachsender Wassertiefe bekamen Fallholz sowie lebende Stämme und Äste eine immer größere Bedeutung als Schlüpfsubstrat, das bei großen Tiefen ausschließlich aus toten Ästen oder Bäumen sowie lebenden Ästen oder Stämmen bestand (Abb. 4). Der Median der Wassertiefe am Ort der Exuvien stieg von 14 cm für beliebiges Substrat auf 38 cm für Fallholz oder lebendes Holz. Der Unterschied war statistisch sehr hoch signifikant (U-Test, u = 7,1).

Die 30 Exuvien über Land waren überwiegend in der Nähe des Wassers verankert, so 50% höchstens 10 cm und 90% höchstens 60 cm vom Wasser entfernt. An einem praktisch vegetationslosen Ufer konnten zwei Imagines erst in 2,0 bzw. 2,6 m Entfernung vom Wasser schlüpfen.

Wenn geeignetes Schlüpfsubstrat mit einiger Deckung vorhanden war, schlüpften die Imagines fast immer über dem Wasser. Dabei wurden Entfernungen zum Ufer von bis zu 2 m bevorzugt (Abb. 5). Vermutlich war innerhalb des 2 m – Streifens am ehesten Schlüpfsubstrat in ausreichender Deckung vorhanden. Aber auch an zwei schmalen, flachen

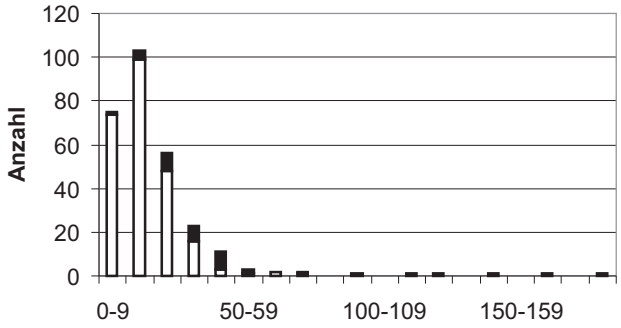

Abb. 4: Tiefe des Wassers, über dem Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) gefunden wurden (n = 281). Schwarze Flächen entsprechen Exuvien an Fallholz.

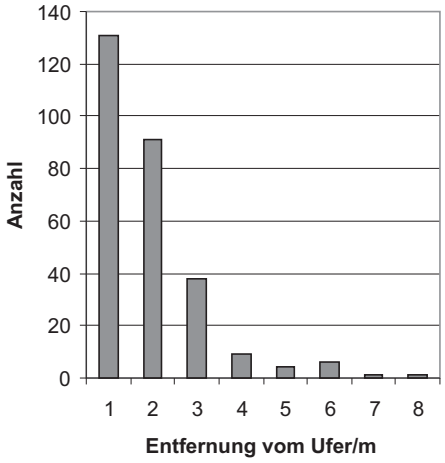

Abb. 5: Entfernung vom Ufer der Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) an allen Gewässern (n = 281 Exuvien über Wasser). Bei Entfernungen von mindestens 4 m war Totholz das Schlüpfsubstrat.

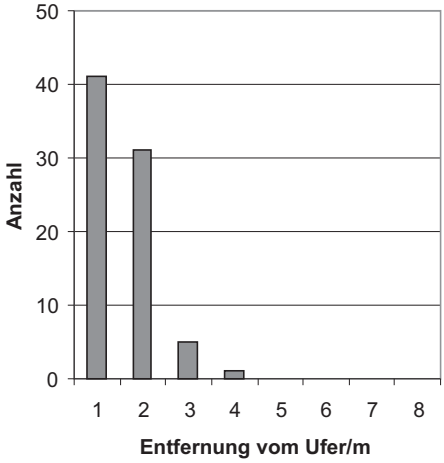

Abb. 6: Entfernung vom Ufer der Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) an zwei etwa 5 bis 6 bzw. 6 (bis 8) m breiten, gleichmäßig flachen, weitgehend über die ganze Breite bewachsenen Gewässern (n = 78 Exuvien über Wasser).

und weitgehend gleichmäßig bewachsenen Gewässern mit hohen Abundanzen schlüpften etwa 90% der Imagines entsprechend, obwohl dort auch in Entfernungen zwischen 2 und 3 m ausreichend Substrat vorhanden war (Abb. 6).

5.9 Schlüpfsubstrat

315 Exuvien der Jahre 2002 und 2003 verteilten sich auf folgende Pflanzenarten und andere Substrate: Schilf 173 (55%), davon 114 an dürren und 59 an jungen Pflanzen; Rohr-Glanzgras 59 (19%); Totholz 42 (13%); Sumpf-Segge 19 (6%); Steif-Segge (*Carex elata*) 7 (2%); Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris* oder *Sch. tabernaemontani*) 3; Ufer-Segge (*Carex riparia*) und Kratzbeere (*Rubus caesius*) je 2; Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Sumpfkresse (*Rorippa* sp.), Silber-Weide (*Salix alba*), Schmalblättriger Merk (*Berula erecta*), Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*), Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Rispengras (*Poa palustris*) je 1.

Eine Präferenz für bestimmte Pflanzenarten ist nicht erkennbar. Schilf kommt beispielsweise an 70% aller Exuvienfundorte vor, aber regelmäßig zusammen mit anderen Arten, was den Unterschied zu dem Anteil als Schlüpfsubstrat von 55% ausreichend erklärt. Ähnliches gilt für Rohr-Glanzgras. Totholz war an manchen Fundorten (fast) das einzige mögliche Substrat, was die gute Übereinstimmung zwischen Vorkommen (16%, siehe oben) und Wahl als Schlüpfsubstrat (13%) ausmacht.

5.10 Schlüpfhöhe

Als Schlüpfhöhe wurde die Kopfhöhe der Exuvie über Wasser definiert. Die 308 verwertbaren Daten schwankten zwischen 5 cm (zwei Fälle) und 1,8 m, wobei Höhen über 90 cm nur ausnahmsweise auftraten. 10% aller Schlüpfhöhen erreichten höchstens 17 cm, 25% höchstens 25 cm, 50% höchstens 39 cm, 75% höchstens 59 cm und 90% höchstens 78 cm (Abb. 7).

Der Zusammenhang zwischen der Substrathöhe und der Exuvienhöhe ist nur mäßig ausgebildet (Abb. 8).

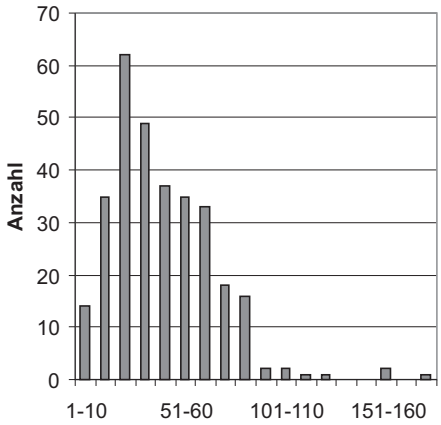

Abb. 7: Verteilung der Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) auf verschiedene Höhen über der Wasseroberfläche.

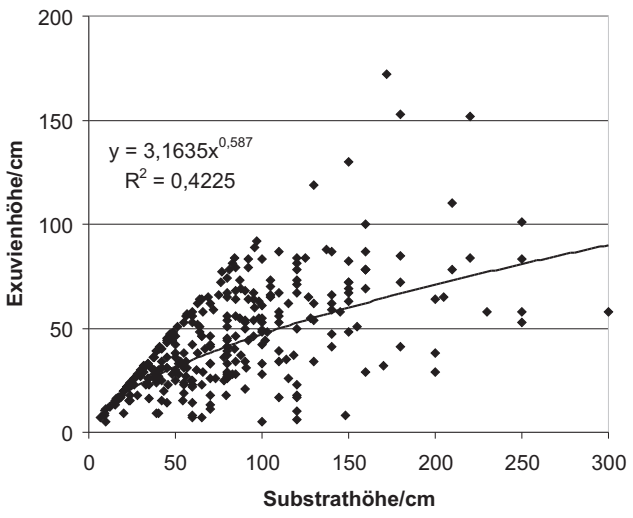

Abb. 8: Zusammenhang zwischen der Exuvienhöhe und der Substrathöhe beim Frühen Schilfjäger (*Brachytron pratense*). Beide Größen wurden von der Wasseroberfläche aus gemessen. Auf den linken, schrägen Rand der Punktwolke kommen Exuvien vom oberen Rand des jeweiligen Substrats zu liegen. Zugunsten der Darstellbarkeit wurde die Substrathöhe einer Schwarzerle bei 300 cm begrenzt. Bei einer Silberweide wurde ein leicht in das Wasser ragender Seitenast, an dem die Exuvie hing, als Substrat gewertet.

5.11 Schlüpfwinkel

Als Schlüpfwinkel ist der Winkel zwischen der Exuvie (Larve) und der Horizontalen definiert. Die Winkel von einigen Exuvien unter einem Stängelblatt, deren Abdomen am Stängel anlag, wurden nach Kopf und Thorax gemessen. Bei den Winkeln zwischen etwa 110° und 170° war die Exuvie mit dem Rücken nach unten an der Unterseite eines schrägen Stängels oder Astes oder unter einem Stängelblatt befestigt. Bei der vorliegenden Untersuchung wurden die Schlüpfwinkel nach Standardwinkeln geschätzt.

Wahrscheinlich überwog zu der frühen Jahreszeit, in der der Frühe Schilfjäger schlüpft, auch das Angebot an vertikalen Substraten, vor allem Stängeln. Schräge und horizontale Substrate, z.B. geknickte Schilfstängel des Vorjahres und Stängelblätter, waren aber wahrscheinlich als Angebot erheblich stärker vertreten als sie gewählt wurden. Der Winkel von 50° wurde vermutlich während der Emergenz oder bei einer anderen Situation verändert; er entsprach einer Exuvie auf der Oberseite eines schrägen toten Ästchens, das sich wahrscheinlich gedreht hatte. Mit der einen Ausnahme von 50° entsprechen die Schlüpfwinkel (Abb. 9) den Erwartungswerten für den „Hanging type“ schlüpfender Libellen (CORBET 1999).

6. Diskussion

6.1 Populationsstruktur

Der Frühe Schilfjäger ist eine Art, die am südlichen Oberrhein weitgehend auf die Rheinniederung beschränkt ist (STERNBERG & BUCHWALD 2000). Zahlreiche weitere Vorkommen sind daher in den südlich und nördlich anschließenden Gebieten und in der elsässischen Rheinniederung zu erwarten. Dennoch sind die Vorkommen des Frühen Schilfjägers im NSG „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“ eine einigermaßen isolierte Vorkommenseinheit: nach Osten sind höchstens vereinzelte kleine Vorkommen in der Umgebung des Untersuchungsgebietes zu erwarten; im Süden beginnt schon im Untersuchungsgebiet eine mindestens 2 km lange Zone mit sehr spärlichen Vorkommen; im Westen dürfte der Vollrhein eine Barriere für einen sehr regen Austausch mit den vermutlich reichhaltigen Vorkommen des elsässischen Steingriengießengebietes darstellen; nur im Norden schließen sich jenseits des Leopoldskanals schon in kleinen Entfernungen einzelne Vorkommen an.

Obwohl das Untersuchungsgebiet wahrscheinlich mit mindestens 48, höchstens 60 Vorkommen zu den am dichtesten besiedelten Gebieten am südlichen Oberrhein gehört, ist der Bestand in einer Größenordnung von 400 (500?) frisch geschlüpften Imagines eher gering. Auch die ermittelten maximalen Abundanzen von 21 Exuvien/ 50 m und 39/ 100 m

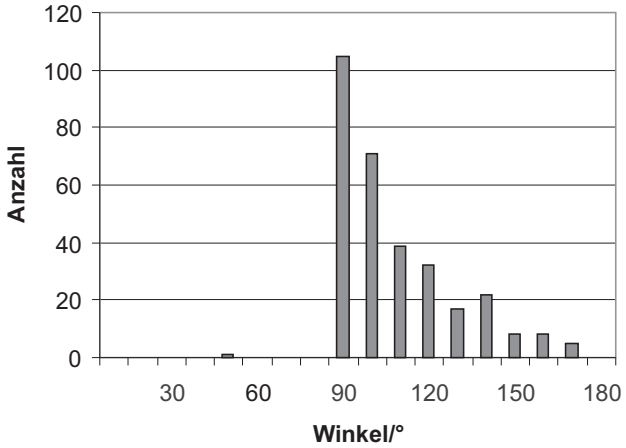

Abb. 9: Winkel gegen die Horizontale der Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) (n = 287, nur fest verankerte Exuvien).

sind nicht besonders groß. Im Sinne von STERNBERG (1995) stehen wenigen „Stammhabitaten“ viele „Nebenhabitate“ und „Latenzhabitate“ gegenüber. Neben- und Latenzhabitate sind schwierig über die Erfassung von Imagines zu kartieren. STERNBERG (1995) sah in Nebenhabitaten der Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*) bei häufigen Kontrollen nur wenige, in Latenzhabitaten fast nie Imagines. Vor allem in Latenzhabitaten besteht die Tendenz zu einem Aussterben der lokalen Bestände und einer späteren Wiederbesiedlung (BEGON, MORTIMER & THOMPSON 1997, STERNBERG 1995). Bisher liegen für den Frühen Schilfjäger im Untersuchungsgebiet dazu allerdings erst wenige Erfahrungen vor:

- Fünf Vorkommen mit Exuvienfunden vor 2002 konnten während der Untersuchung nicht bestätigt werden.
- Von acht Vorkommen, an denen im Juni/ Anfang Juli 1983 Imagines nachgewiesen wurden (K. BRUDER & K. WESTERMANN, unveröff.), konnten sechs 2002/2003 bestätigt werden, eines war wegen der Verlandung des Gewässers erloschen, eines war aus nicht erkennbaren Gründen nicht besetzt.
- Bei hohen Wasserständen war 1991 eine genaue Suche nach Exuvien bei drei potentiellen Vorkommen bei Wyhl nur einmal erfolgreich (K. WESTERMANN, unveröff.). 2003 wurden an den drei Gewässern vier, fünf bzw. zehn Exuvien gefunden.
- Ein kleines, leicht erreichbares und einfach überprüfbares Vorkommen bei Oberhausen mit meistens ein bis zwei anwesenden Imagines war seit dem ersten Nachweis 1983 bei Kontrollen in vielen Jahren ebenso wie 2003 besetzt (K. WESTERMANN, unveröff.).
- Seit den ersten Nachweisen 1983 wurde die Art in vielen Jahren in der Hexenkehle bei Weisweil mehr oder weniger zufällig bei Kontrollen zu anderen Zwecken beobachtet. 1994 und seit 1997 wurden Exuvien gesammelt, die keinen Hinweis auf dauerhafte Bestandsveränderungen lieferten. Die Hexenkehle darf als Stammhabitat gelten.

Nach den veränderten Biotopstrukturen sind wahrscheinlich in den letzten Jahrzehnten etliche Vorkommen durch Verlandung, Verschlammung, Schilfsterben und damit fehlenden Strömungsschutz, völlige Beschattung durch dichten Aufwuchs mit Büschen und Bäumen entlang schmaler Rinnen, künstlich reduzierte Abflüsse u.a. erloschen. Dazu gehören besonders der Reiniggießen, dessen Wasserzufuhr vollständig gedrosselt wurde, und das untere Stückerwasser, das stark verschlammt ist (WESTERMANN 2003) – beide Gewässer wiesen wahrscheinlich einmal große Bestände auf. Die Breigießenkehle, eines der drei Gewässer mit den höchsten Beständen und Abundanzen, ist aktuell stark durch ihre fortschreitende Verlandung und hohen Laubeintrag bedroht. Ein kleiner Gießen in der Umgebung der Hexenkehle mit einer ähnlichen Bedeutung wie die Breigießenkehle ist dagegen durch Pflegemaßnahmen und die Anlage von Uferschutzstreifen aufgewertet worden.

Insgesamt scheinen derzeit die Vorkommen des Frühen Schilfjägers im Untersuchungsgebiet wenig bedroht und zumindest die Bestände der Hexenkehle stabil. Dazu dürften im Sinne einer Metapopulation nicht nur die wenigen, für die Ausbreitung der Art wahrscheinlich entscheidenden größeren Bestände, sondern auch das Netz vieler mittlerer und kleiner Vorkommen beitragen, die Bestandsveränderungen vermutlich abpuffern können. Eine systematische Pflege schmaler Rinnen mit der Anlage breiter Uferschutzstreifen, ganz besonders der Breigießenkehle, könnte die Bestände weiter stabilisieren (WESTERMANN 2003). Angesichts der vermuteten Hochwassertoleranz der Art (K. WESTERMANN, unveröff.) bestehen wegen der Hochwasser-Rückhaltung im geplanten Polder Wyhl-Weisweil keine Bedenken für die Zukunft der Art im Untersuchungsgebiet. Allerdings dürften sich die Strukturen mancher Gewässer für die Art negativ verändern, so dass regelmäßige kritische Kontrollen geboten erscheinen.

6.2 Biotope

Im Untersuchungsgebiet wurden 48 Vorkommen nachgewiesen, die sich weitgehend auf die fünf Hauptbiotope Quellteiche, Gießen, Baggerteiche, Altarme und Altrheine verteilten. Alle Biotope zeichnen sich durch strömungsarme Flachwasserzonen aus. In Bayern sind unter den Fundorten die Altwasser absolut und mit der größten Stetigkeit vertreten. Seen weisen eine ähnlich hohe Stetigkeit auf. Dagegen sind Gräben, Baggerseen und Kiesgruben und vor allem Teiche und Weiher unterrepräsentiert (H. LIPSKY in KUHN & BURBACH 1998). OTT (1989) wies bei Bremen in einer Flussmarsch-Landschaft mit Wiesen und Weiden in etwa ein Meter breiten Gräben einen Bestand des Frühen Schilfjägers nach, der dieselbe Größenordnung wie im Untersuchungsgebiet erreichte.

Ähnliche Verhältnisse wie im Untersuchungsgebiet gelten wahrscheinlich auch in den übrigen Gebieten der Rheinniederung zwischen Breisach und Kehl. Damit ist im Grundlagenwerk (STERNBERG & BUCH-

WALD 2000) offensichtlich nur ein kleiner Anteil der Vorkommen berücksichtigt. Das MTB Neuried ist zwar relativ gut vertreten, doch wurden hier Baggerteiche und kleine Quellteiche bevorzugt erfasst (A. HEITZ, mündl. Mitt.). HÖPPNER (1994) hat mit 30 Vorkommen in den Schwerpunkt-Gebieten Neuried, Wyhl/Weisweil und Breisach eindeutig nur einen geringen Anteil der vorhandenen erfasst. Seine Methode, die Art vorrangig über Sichtkontrollen der Imagines von den Ufern aus zu untersuchen, war höchstens bei den übersichtlichen Baggerteichen angemessen. Diese sind entsprechend in seinem Material mit 14 besiedelten Gewässern stark über- und die viel schwierigeren, von der Landseite her meistens sehr unübersichtlichen Quellteiche, Gießen, Altarme und Altrheine entsprechend beträchtlich unterrepräsentiert.

HÖPPNER (1994) rechnet offensichtlich auch beangelte Baggerteiche ohne oder mit höchstens mäßigem Fischbesatz zu den „extensiv bewirtschafteten (Fisch-) Teichen"; dieser Ausdruck ist irreführend und wird hier nicht verwendet; der Ausdruck „Fischteich" sollte für intensiv bewirtschaftete Teiche mit erheblichem Besatz reserviert bleiben; Fischbestände höchstens mäßiger Abundanz in Baggerteichen, die ohne wirtschaftliche Interessen regelmäßig oder selten beangelt werden, stellen wie in allen übrigen größeren Gewässern den Regelfall dar, der nicht besonders betont werden muss. Baggerteiche mit intensiver fischereilicher Nutzung kommen in der Rheinniederung nur vereinzelt vor und bieten in der Regel für die Art keine geeigneten Strukturen. Auch der von HÖPPNER (1994) verwendete Begriff „Tümpel" sollte im Sinne von STERNBERG & BUCHWALD (1999) eher für ein kleines Gewässer mit stark schwankenden Wasserständen ohne Zu- und Abfluss verwendet werden, das zeitweilig austrocknen kann. An entsprechenden Gewässern kann sich der Frühe Schilfjäger i.a. nicht fortpflanzen. Seitenarme der Altrheine oder überschwemmte ehemalige Sümpfe können ähnlich wie Tümpel aussehen. Sie sind aber an den Altrheinzug angeschlossen und weisen daher außerhalb von Hochwasserzeiten einen ziemlich konstanten Wasserstand auf. Für sie wird hier der Begriff „Altarm" verwendet.

6.3 Habitatfaktoren

HÖPPNER (1994) beschrieb das Habitat des Frühen Schilfjägers anhand von elf Eigenschaften seiner Stichprobe von 30 besiedelten Gewässern. Obwohl diese nicht repräsentativ über die verschiedenen Gewässerbiotope verteilt und klein war, erscheint seine Analyse für die Biotope des Untersuchungsgebiets weitgehend zutreffend. Er machte allerdings nicht den Versuch, anhand von Angebot und Auswahl Habitat-Präferenzen zu ermitteln und damit zufällige Korrelationen auszuschließen und mögliche Kausalfaktoren anzunähern. In der vorliegenden Untersuchung sind vor allem zwei wesentliche Faktoren zu erkennen, die auch von HÖPPNER (1994) genannt und von STERNBERG & BUCHWALD (2000) übernommen wurden:

Fehlende oder sehr geringe Strömung: Im Untersuchungsgebiet sind Fließgewässer mit einem weiten Bereich an Fließgeschwindigkeiten verbreitet. An den meisten fehlte der Frühe Schilfjäger oder war dort in strömungsarmen Randbereichen geschlüpft, wo er auch aufgewachsen sein könnte. Nur zehn von 46 regelmäßig besetzten Fortpflanzungs-Gewässern wiesen außerhalb der Uferbereiche merkliche Fließgeschwindigkeiten auf, erreichten jedoch immer nur geringe Abundanzen. Daher müssen Fließgewässer mit Fließgeschwindigkeiten von mindestens 10 cm/s suboptimal sein. Die beiden einzigen Fließgewässer mit erheblichen Fließgeschwindigkeiten bis hart an die Ufer, der Mühlbach und der Restrhein, waren wahrscheinlich nur ausnahmsweise besiedelt. MÜNCHBERG (1931) erwähnte allerdings häufige Larvenfunde in einem schnell fließenden Nebenfluss der Warthe, ohne jedoch auf die vorherrschenden Strukturen der Uferbereiche im Detail einzugehen. Möglicherweise finden sich dort viele „alte Erlenstümpfe", in deren Wurzelgeflecht sich die Larven vorzugsweise aufhalten sollen (MÜNCHBERG 1931).

Larven tolerieren aber offensichtlich Hochwasser, die in manchen Bereichen regelmäßig auftreten und oft eine erhebliche Zunahme der Fließgeschwindigkeit verursachen. Wie schon H. LIPSKY (in KUHN & BURBACH 1998) hervorhebt, kann sich die Larve wohl gut gegen Verdriftung schützen, was auch die nach dem großen Hochwasser 1999 wenig veränderten Bestände der Hexenkehle nahelegen (Tab. 1). Ein „normales" Aufwachsen ist aber in ausgesprochenem Fließwasser nach den Befunden im Untersuchungsgebiet nicht möglich. Es kann vorgetäuscht werden, wenn geschützte, strömungsarme Bereiche am Ufer, in alten Erlenstümpfen (MÜNCHBERG 1931) oder eventuell bei im Wasser liegenden alten Bäumen vorhanden sind.

Viele Fließgewässer weisen durchaus in weiten Bereichen flache Uferzonen auf. Der Frühe Schilfjäger meidet also nicht die Fließgewässer deshalb weitgehend, weil dort Flachwasserzonen fehlen.

Flachwasserzonen: Die entscheidende Bedeutung der Flachwasserzonen ist in Kapitel 5.6 dargestellt.

Bereiche ohne mindestens (1) 2 m breite Flachwasserzonen, wie sie im Untersuchungsgebiet weit verbreitet, aber nur ausnahmsweise oder in geringer Abundanz besiedelt sind, müssen als suboptimal gelten. Auffällig sind allerdings vereinzelte Vorkommen in tieferen Zonen, wenn gleichzeitig tote Bäume oder große Äste, Häufen von Abfallholz oder das Wurzelgewirr von alten Bäumen vorhanden sind. Dadurch wird die Vermutung gestützt, dass die Habitatwahl einem wirksamen Schutz gegen Prädatoren, speziell Fische dient. In diesem Sinne dürfte für den Frühen Schilfjäger mit seinem geringen Vermehrungspotential i.a. die Vermeidung von tieferem Wasser und Strömung effektiv ein. Die Vermutung liegt daher nahe, dass der Schutz gegen Prädatoren ein kausaler Faktor für die spezielle Habitatwahl darstellt. H. LIPSKY (in KUHN & BURBACH 1998) nimmt an, dass die Larven zwischen den Stängeln der Röhrichte "durch Fischprädation nicht stark beeinträchtigt werden".

Nach der Beschreibung der Biotope und der Ufervegetation dürfte auch in den Niederlanden und in Schottland Flachwasserzonen große Bedeutung für die Ansiedlung des Frühen Schilfjägers zukommen (DE GROOT 2002, BATTY 1998). Die von der Art besiedelten Gräben in einer Flussmarsch bei Bremen sind bis zu 70 cm tief (OTT 1989).

BATTY (1998) fand Larven in einem schottischen Gewässer im Oktober, November und Mai etwa einen Meter vom Ufer entfernt in weniger als 50 cm tiefem Wasser, wo sie allerdings im Winter und Frühjahr fehlten. Nach MÜNCHBERG (1931) halten sich die ausgewachsenen Larven vor allem in den oberen Wasserschichten an treibenden oder lebenden Pflanzen auf. Selbst im Dezember und Januar fing er oft ausgewachsene Larven, die an treibenden Weidenzweigen hingen.

In ausgedehnten Flachwasserzonen sehr geringer Tiefe, in denen der Frühe Schilfjäger im Untersuchungsgebiet fehlte, besteht die Gefahr der Austrocknung oder der starken Vereisung. Schon MÜNCHBERG (1931) betonte, dass die Aeshniden aufgrund ihrer mehrjährigen Entwicklung „temporäre oder ephemere Gewässer" meiden.

Die Bedeutung der Flachwasserzonen wurde anhand von Exuvienfunden und nicht von Larvenfängen analysiert. Damit blieb die Unsicherheit, dass die Larven möglicherweise erst vor dem Schlupf in die Flachwasserzone einwanderten. Die vier Gewässer bzw. Gewässerteile mit den höchsten ermittelten Abundanzen bestanden allerdings ausschließlich aus Flachwasserzonen im definierten Sinne. An der Hexenkehle, an der meistens Flachwasserzonen nur an einem der beiden Ufer ausgebildet sind, waren die Exuvien an den flachen Ufern konzentriert. Dabei gab es keine Hinweise dafür, dass der Schlupf über flachem Wasser effektiver als in Uferbereichen mit Steilufern ist. Damit wurde es wahrscheinlich, dass Flachwasserzonen auch der bevorzugte Lebensraum der Larven sind.

Weitere Faktoren

pH-Wert: Der pH-Wert der Fortpflanzungs-Gewässer aus dieser Arbeit und aus HÖPPNER (1991) liegt im basischen Bereich. Auch in Großbritannien dominieren basische bis leicht saure Gewässer (PERRIN 1999). Auf eine Bevorzugung basischer Gewässer darf nicht geschlossen werden, solange nicht geklärt ist, ob saure Gewässer mit einem Angebot der wesentlichen Habitatfaktoren gemieden werden.

Bäume bzw. Wald am Ufer und in der Umgebung: Da sämtliche Gewässer des Untersuchungsgebiets diese Eigenschaft aufweisen, können keine Belege für die Bedeutung von Bäumen oder Wald gewonnen werden. Aus demselben Grund dürfen auch die Befunde von HÖPPNER (1994, vgl. auch STERNBERG & BUCHWALD 2000) vorerst nur als zufällige Korrelationen gedeutet werden. OTT (1989) wies beispielsweise erhebliche Abundanzen in Gräben einer Flussmarsch mit Wiesen und Weiden nach.

Bäume und Wald sind also offensichtlich nicht notwendig. Nach den Befunden in der Rheinniederung (HÖPPNER 1994, diese Arbeit) ist bisher nur belegt, dass sie für eine Ansiedlung nicht hinderlich sind. Sie werden genutzt, sofern sie vorhanden sind (regelmäßige eigene Beobachtungen an der Hexenkehle, STERNBERG & BUCHWALD 2000). So ruhte der Frühe Schilfjäger bei den häufigen Unterbrechungen seiner Flüge oft in Bäumen. Zum abendlichen Ende seiner Aktivitätsperiode flog er vom Gewässer steil nach oben in den Wald, offensichtlich zum Nächtigen im Bereich der Baumkronen. Jagdflüge wurden häufig in den Wald hinein ausgedehnt. In einer waldlosen Flussmarsch dienten dagegen angrenzende blütenreiche Wiesen als Jagd-, Reife- und Ruhehabitat (OTT 1989). PERRIN (1999) wies auf die Bedeutung von Bäumen und Uferböschungen als (Wind-)Schutz bei vielen Vorkommen in Großbritannien hin.

Bisher sind kausale Zusammenhänge (Schutz an Hitzetagen?, Windschutz?, geschützte Lagen bei schlechtem Wetter?, Nahrungsreservoir?) nicht belegt.

Gewässerbreite: Wie schon das Spektrum von etwa 1 m (OTT 1989) bis 300 m Breite (HÖPPNER 1994) bzw. regelmäßig sogar bis zu Seeufern (z.B. LIPSKY in KUHN & BURBACH 1998) zeigt, hat die Gewässer-

breite keine Bedeutung (PERRIN 1999). Die festgestellten großen Abundanzen an schmalen Gewässern (Kap. 5.5) waren durch die dort existierenden Flachwasserzonen verursacht.

Untergrund: Die bei HÖPPNER (1994, vgl. auch STERNBERG & BUCHWALD 2000) genannten Strukturen trafen auch an allen Fundorten des Untersuchungsgebietes zu. Solange nicht weitere Belege vorliegen, müssen sie als zufällige Korrelationen gelten.

Beschattung: Im Untersuchungsgebiet sind wie in allen Waldgebieten alle Gewässer zeitweilig beschattet. Entsprechendes gilt für die von HÖPPNER (1994) untersuchten Gewässer. Da verschiedene "Brachytron-Gewässer" ein weites Spektrum zwischen sehr langer Besonnung und fast vollständiger Beschattung (u.a. an einem Gewässer sehr hoher Abundanz) aufweisen, sind bisher keine kausalen Zusammenhänge (Schutz an Hitzetagen?) erkennbar.

Submers-/Schwimmblattvegetation: Wie bei HÖPPNER (1994) ist auch im Untersuchungsgebiet das Spektrum zwischen fast 0% und fast 100% Bedeckung sehr groß, so dass vorerst keine kausalen Zusammenhänge belegbar sind. Möglicherweise bieten dichte Makrophytenbestände den Larven eine verbesserte Deckung.

Röhrichte, besonders Schilf-Röhrichte: HÖPPNER (1994), LIPSKY (in KUHN & BURBACH 1998) und STERNBERG & BUCHWALD (2000) messen den Röhrichten offensichtlich entscheidende Bedeutung für die Vorkommen des Frühen Schilfjägers bei. Röhrichte wachsen bevorzugt in ausreichend besonnten Flachwasserzonen. Kausale Zusammenhänge mit den Vorkommen des Frühen Schilfjägers sind damit nicht belegt, gegen die auch folgende Argumente sprechen:

- Die Strukturen der verschiedenen Röhrichte sind sehr verschieden. Beispielsweise wächst ein Phragmition, oft in lückiger Ausbildung, bei ausreichender Besonnung im bis etwa 60 cm tiefen Wasser, die *Carex acutiformis*-Gesellschaft dagegen mit sehr viel größerer Deckung im Bereich der Wasserlinie im Halbschatten und Schatten. Es ist gut vorstellbar, dass Schilfbestände im Wasser den Larven Aufenthaltsräume mit der nötigen Deckung, dem nötigen Schutz und der nötigen Nahrung bieten. Sumpf-Seggen dagegen können höchstens das nötige Schlüpfsubstrat stellen.
- Im Untersuchungsgebiet wird alljährlich eine der höchsten Abundanzen an einem schattigen, fast röhrichtlosen Gewässer erreicht.
- Im Untersuchungsgebiet ist der Anteil der Exuvienfundorte ohne jede Röhrichtpflanze mit 11% nicht zu vernachlässigen, ebenso jener der Imagines, die nicht an einer Röhrichtpflanze geschlüpft sind. Die Anteile suggerieren, dass der Frühe Schilfjäger das gesamte Angebot an nicht zu seichten Flachwasserzonen nützt.

Aus Beobachtungen von fliegenden Männchen (HÖPPNER 1994) kann grundsätzlich ohne zusätzliche Informationen nicht auf den Larvallebensraum geschlossen werden, dessen Strukturen entscheidende Bedeutung für den Fortpflanzungserfolg haben. Verschiedenen Röhricht-Gesellschaften könnte aber eine wesentliche Funktion als Rendezvous-Habitat der Geschlechter und als Zeiger für Flachwasserzonen zukommen.

Zusammenfassung:
Im Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil" (Landkreis Emmendingen, Baden-Württemberg) mit einer Grundfläche von 1350 ha wurden die Exuvien des Frühen Schilfjägers (*Brachytron pratense*) soweit als möglich quantitativ abgesammelt. Mindestens 48 Gewässer mit einem Bestand in der Größenordnung von mindestens 400 frisch geschlüpften Imagines waren besiedelt. Die größten ermittelten Abundanzen betrugen 39 Exuvien/100 m bzw. 21 Exuvien/50 m Gewässerlänge. Fünf Gewässer erbrachten mehr als 50% und 15 Gewässer mehr als 75% aller Exuvien. Der Bestand erscheint gesichert, wozu wahrscheinlich wenige dicht besiedelte Stammhabitate und die Vielzahl von Gewässern mäßiger und geringer Abundanz entscheidend beitragen.
Der Frühe Schilfjäger kommt regelmäßig an Quellabflüssen („Gießen"), Quellteichen, Altarmen, Baggerteichen und Altrheinen vor. Alle Gewässertypen zeichneten sich durch fehlende oder geringe Fließgeschwindigkeiten und breite Flachwasserzonen aus, die wahrscheinlich die entscheidenden Habitatfaktoren ausmachen. Die Abundanzen der verschiedenen Gewässer stiegen mit der Breite ihrer Flachwasserzonen stark an. Sehr flache Gewässer, die gelegentlich austrocknen können, wurden allerdings gemieden. Das Schlüpfhabitat und seine Nutzung bei der Emergenz werden ausführlich dargestellt.

Literatur

BATTY, P. (1998): *Brachytron pratense* (Müller) in Mid-Argyll. – Journ. British Dragonfly Society 14: 21-28.

BEGON, M., M. MORTIMER & D. J. THOMPSON (1997): Populationsökologie. Übersetzung der engl. Originalausgabe von J. MÜLLER & A. SEITZ. – Heidelberg, Berlin, Oxford (Spektrum).

BNL (Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg) (1998): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg. – Sigmaringen (Thorbecke).

BUCHWALD, R., J. KUHN, A. SCHANOWSKI, K. SIEDLE & K. STERNBERG (1986): 3. Sammelbericht (1986) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg. – Freiburg, Tübingen (Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg).

BUCHWALD, R., H. P. DÖLER, B. HÖPPNER, U. REINHARD & A. SCHANOWSKI (1990): 6. Sammelbericht (1989) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg. – Freiburg, Tübingen, Sonnenbühl (Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg).

BUCHWALD, R., B. HÖPPNER & A. SCHANOWSKI (1994): 10. Sammelbericht (1994) über Libellenvorkommen (Odonata) in Baden-Württemberg. – Freiburg (Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg).

CORBET, P. S. (1999): Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata. – Colchester (Harley Books).

DE GROOT, T. (2002): *Brachytron pratense*. Glassnijder. In: Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie: De Nederlandse libellen (Odonata). – Leiden (Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland).

HÖPPNER, B. (1991): Ökologische Ansprüche dreier ausgewählter Libellenarten in der südlichen und mittleren Oberrheinebene unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation. – Diplomarbeit Universität Freiburg.

HÖPPNER, B. (1994): Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*) und dem Spitzenfleck (*Libellula fulva*) in der Oberrheinebene unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation. – Mitt. bad. Landesverein Naturkunde Naturschutz N.F. 16: 43-73.

KUHN, K., & K. BURBACH (1998): Libellen in Bayern. – Stuttgart (Ulmer).

MÜNCHBERG, P. (1931): Zur Biologie der Odonatengenera *Brachytron* Evans und *Aeschna* Fbr. Zweite Mitteilung der „Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Odonaten Nordostdeutschlands“. – Zeitschrift Morphologie Ökologie Tiere 20: 172-232.

OTT, J. (1989): Populationsökologische Untersuchungen an Großlibellen (Anisoptera) – unter besonderer Berücksichtigung der Edellibellen (Aeshnidae). – Dissertation Universität Kaiserslautern.

PERRIN, V. L. (1999): Observations on the distribution, ecology and behaviour of the Hairy Dragonfly *Brachytron pratense* (Müller). – Journ. British Dragonfly Society 15: 39-45.

STERNBERG, K. (1995): Regulierung und Stabilisierung von Metapopulationen bei Libellen, am Beispiel von *Aeshna subarctica elisabethae* DJAKONOV im Schwarzwald (Anisoptera: Aeshnidae). – Libellula 14: 1-39.

STERNBERG, K., & R. BUCHWALD (1999, 2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil; Kleinlibellen (Zygoptera). Band 2: Großlibellen (Anisoptera). – Stuttgart (Ulmer).

WESTERMANN, K. (2002): Die Abundanz schlüpfender Libellen in einem südbadischen Altrheingebiet. – Naturschutz südl. Oberrhein 3: 215-244.

WESTERMANN, K. (2003): Probleme der Gewässer-Bewirtschaftung im Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“. – Naturschutz südl. Oberrhein 4: 113-122.

Anschrift des Verfassers:
Karl Westermann, Buchenweg 2, D-79365 Rheinhausen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturschutz am südlichen Oberrhein

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Westermann Karl

Artikel/Article: Schlüpfabundanz und Schlüpfhabitat des Frühen Schilfjägers (Brachytron pratense) im Naturschutzgebiet „Rheinniederung Wyhl-Weisweil“ 99-112