

Eine Fang-Wiederfang-Studie zur Ortstreue und Kurzstreckenausbreitung von *Sympetrum sanguineum* (Odonata: Libellulidae)

Bernadette Hofmann^{1,2} und Andreas Martens^{1,3}

¹Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Bismarckstraße 10, D-76133 Karlsruhe

²Turnhallenstraße 1, D-77866 Rheinau-Freistett, <BernadetteHofmann@web.de>

³<martens@ph-karlsruhe.de>

Abstract

A mark-recapture study on site fidelity and dispersal in *Sympetrum sanguineum* (Odonata: Libellulidae) — In the summer of 2004, 117 males and three females were marked at two canals in the Upper Rhine floodplain south of Karlsruhe, Germany. Fourteen males (11.7%) were recaptured, one to 14 days after marking. Eleven individuals were recaptured at another canal section. The data suggest that *S. sanguineum* does not have a site fidelity.

Zusammenfassung

An zwei Kanälen in der Oberrheinebene bei Achern wurden im Sommer 2004 insgesamt 117 Männchen und drei Weibchen von *Sympetrum sanguineum* individuell markiert. Vierzehn Männchen (11,7%) wurden einen bis 14 Tage nach der Markierung im Gebiet wieder gefunden, elf davon an einem anderen Gewässerabschnitt. *Sympetrum sanguineum* zeigte damit keinerlei Ortstreue.

Einleitung

Das Wissen über den Individuen- und Genaustausch zwischen Populationen ist insbesondere bei Wirbellosen meist gering, in unserer hochgradig fragmentierten Kulturlandschaft aber sehr wichtig (HUNGER & RÖSKE 2001). Die Sensitivität von Arten gegenüber der Fragmentierung wird mit unterschiedlichsten Herangehensweisen geprüft (HENLE et al. 2004). Als direkte Methode zum Nachweis von Individuenaustausch und Ortstreue bedient man sich bei Libellen der individuellen Markierung bei Fang-Wiederfang-Studien, eine erste damit kombinierte populationsgenetische Untersuchung ist kürzlich erschienen (WATTS et al. 2004).

Untersuchungen zu Ortstreue und Ausbreitungsverhalten mit individuell markierten Imagines von *Sympetrum sanguineum* sind bisher von SCHUMANN (1959) und CONRAD et al. (1999) durchgeführt worden. Auch REHFELDT & HADRY (1988) und CONVEY (1989) haben Tiere der Art individuell markiert, allerdings sind damit andere Fragestellungen verfolgt worden. SCHUMANN (1959) hat seine Studie an einem Teich durchgeführt, CONRAD et al. (1999) an einem System von elf Tümpeln. Im Folgenden soll eine entsprechende Untersuchung an einem Kanalsystem vorgestellt werden. Im Vordergrund steht dabei die Frage, ob die für Libellen generell als wichtig angesehene Ausbreitung entlang von Fließgewässern (STERNBERG 1999) auch bei *S. sanguineum* eine Rolle spielt.

Untersuchungsgebiet

Die im Rahmen einer wissenschaftlichen Hausarbeit (HOFMANN 2003) untersuchten Kanäle lagen in der Rheinniederung etwa 18 km NE der elsässischen Metropole Strasbourg auf ca. 130 m üNN (MTB 7313). Rench- und Acher-Flutkanal wurden zum Hochwasserschutz zwischen 1936 und 1968 im Rahmen der Acher-Rench-Korrektion (AREKO) angelegt (RÖCK & REINBOLZ 2004); im Untersuchungsgebiet vereinen sie sich zum Acher-Rench-Flutkanal. Im Umfeld der beiden Kanäle prägte Maisanbau die Landnutzung.

Die untersuchten Bereiche des Acher-Flutkanals (Abb. 1) und des Rench-Flutkanals (Abb. 2) befanden sich kurz vor deren Zusammenfluss, 48°39'31"N, 7°58'49"E (Abb. 3). Der Abschnitt des Rench-Flutkanals war etwa 1200 m lang und 20 m breit. An beiden Seiten dieses Kanals waren Baumreihen vorzufinden, die jedoch deutlich vom Kanal entfernt standen. Am Ufer befanden sich 0,6-0,8 m hohe Hochstaudenfluren. Die Ufer waren teilweise derart dicht verwachsen, dass ein Herankommen zum Gewässer nicht möglich war. Am Ufer wuchs z.T. inselbildend *Mentha aquatica*. In der Gewässermitte war *Elodea cf. nuttalli* flächendeckend vorhanden.



Abbildung 1: Der Acher-Flutkanal, 29. Juli 2004. — Figure 1: The Acher-Flutkanal, Upper Rhine floodplain, Germany, 29-VII-2004.



Abbildung 2: Der Rench-Flutkanal, 28. Juli 2004. — Figure 2: The Rench-Flutkanal, Upper Rhine floodplain, Germany, 28-VII-2004.

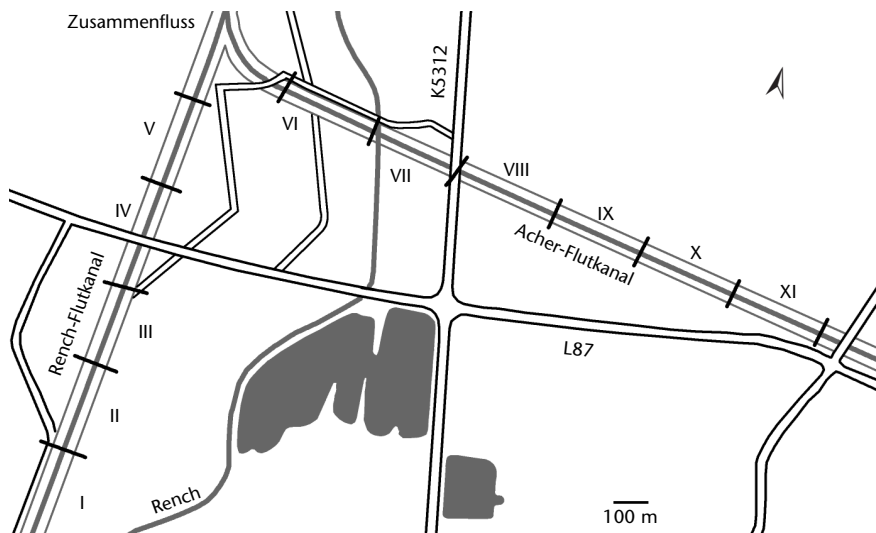


Abbildung 3: Das Untersuchungsgebiet mit seinen Sektoren am Rench-Flutkanal und Acher-Flutkanal. — Figure 3: The study site of the Rench- and Acher-Flutkanal, and its division in sections.

Der untersuchte Abschnitt des Acher-Flutkanals war etwa 2760 m lang, 10 m breit und 0,3-0,5 m tief. Die Uferböschung war dort mit Süßgräsern bewachsen. An beiden Seiten des Kanals befanden sich in deutlicher Entfernung Baumreihen. Im Gegensatz zum Rench-Flutkanal war der Acher-Flutkanal dicht mit verschiedenen Röhrcharten und Seggen zugewachsen und wies nur auf kurzen Strecken offene Bereiche von 10-20 m Länge auf. Im Wasser wuchsen *Callitriche* spp. und *Nuphar lutea*, freie Wasserflächen von 2-10 m Länge gab es nur wenige. Im Untersuchungszeitraum hatte der dicht verkrautete Acher-Flutkanal bei Wasserständen von nur 0,3 bis 0,5 m Stillwassercharakter.

Methode

Die Untersuchungsgewässer wurden in elf Sektoren von je etwa 360 m Länge eingeteilt (Abb. 3). Der untersuchte Bereich des Rench-Flutkanals bestand aus fünf, der des Acher-Flutkanals aus sechs solcher Sektoren. Dies ergab eine Gesamtlänge des Untersuchungsgebietes von 3,96 km. Die Einteilung der Sektoren erfolgte anhand prägnanter Markierungspunkte; bei der Teilung von Sektor VII und VIII diente zum Beispiel eine Brücke als Markierungspunkt. Andere Markierungspunkte waren Wege, Düker, Kilometersteine, Bäume und Hochstände.

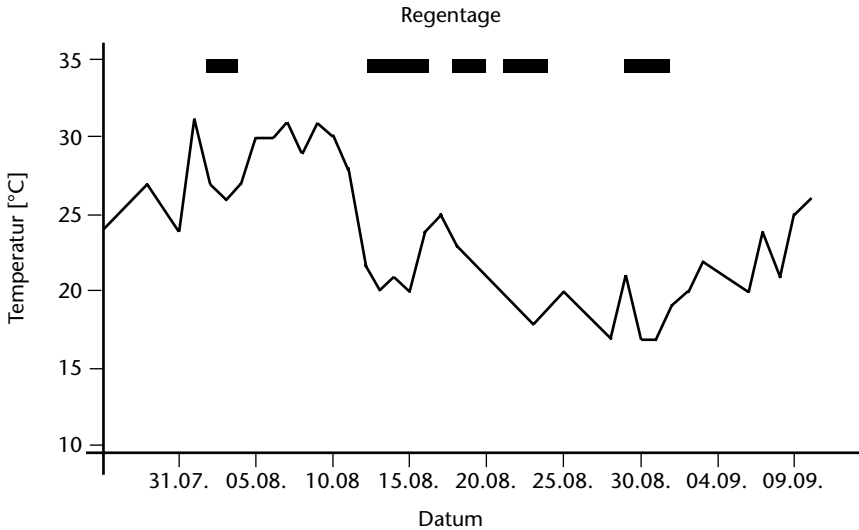


Abbildung 4: Temperaturen und Regentage im Untersuchungsgebiet im Sommer 2004.
Figure 4: Weather conditions in the study area, summer 2004.

Beide Ufer der Kanäle wurden täglich von zwei Personen abgelaufen. Dabei waren die Untersuchungszeiten pro Tag zum Teil sehr unterschiedlich. Ein Kanal wurde jeweils am Vormittag kontrolliert und am Nachmittag der andere. Wie lang das Ablaufen eines Kanals dauerte, hing von den Witterungsverhältnissen und der Fangfrequenz ab. Die durchschnittliche Begehungszeit lag bei drei bis vier Stunden pro Tag. Imagines von *Sympetrum sanguineum* wurden mit einem handelsüblichen Netz mit einem Käscherdurchmesser von 20 bzw. 30 cm gefangen. Als Markierungsfarbe wurden Permanentfilzstifte (Edding S, violett, wasserfest; Lumocolor M, schwarz, wasserfest) verwendet, wobei bei der Markierung fortlaufende Nummern verwendet wurden.

Ebenso wurde jeden Tag etwa um die Mittagszeit im Untersuchungsgebiet mit Hilfe der Außentemperatureinstellung eines Autos die Umgebungstemperatur gemessen und zusammen mit den Niederschlägen protokolliert (Abb. 4). Innerhalb des Untersuchungszeitraumes gab es eine Schlechtwetterphase von 14 Tagen, so dass die Erhebungen an insgesamt 32 Tagen stattfanden.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 120 ausgefärbte Exemplare von *Sympetrum sanguineum* markiert (Tab. 1). Darunter waren nur drei Weibchen. Alle Weibchen befanden sich zum Zeitpunkt des Fangs im Tandem.

Tabelle 1: Markierungsdaten von *Sympetrum sanguineum* während des Untersuchungszeitraumes. — Table 1: Dates of marking in adult *Sympetrum sanguineum*.

IDENTIFIKATIONSNUMMER	MARKIERUNGSDATUM	SEKTOR
1-12	28.07.2004	7
13-15	03.08.2004	2
16-17	07.08.2004	6
18-23	08.08.2004	1
24-26	09.08.2004	4
27-30	09.08.2004	3
31-37	10.08.2004	6
38-43	11.08.2004	5
44-46	13.08.2004	7
47-49	14.08.2004	2
50-54	14.08.2004	6
55-61	19.08.2004	2
62-63	20.08.2004	1
64	21.08.2004	1
65-66	26.08.2004	3
67-71	28.08.2004	11
72	29.08.2004	10
73-77	01.09.2004	8
78-81	01.09.2004	5
82-84	01.09.2004	9
85-87	02.09.2004	10
89-90	02.09.2004	4
91-92	02.09.2004	2
93-94	02.09.2004	3
95-99	03.09.2004	1
100-105	04.09.2004	2
106-108	06.09.2004	9
109	07.09.2004	4
110	07.09.2004	1
111	07.09.2004	2
112-113	08.09.2004	5
114-118	08.09.2004	7
119	09.09.2004	8
220	14.09.2004	8

Die meisten Individuen wurden in Sektor 2, einem unbeschatteten Abschnitt des Rench-Flutkanals, markiert (Abb. 5). Nach der Markierung blieben die Tiere bis zu 20 Sekunden lang auf der Hand sitzen; anschließend ließ sich die Mehrzahl in einer Entfernung von etwa 5-10 m vom Markierungspunkt am Gewässer nieder. Andere Tiere flogen sofort nach der Markierung vom Gewässer weg und wurden am selben Tag nicht mehr im Untersuchungsgebiet gesehen.

Von den insgesamt 120 gefangenen Imagines wurden im Untersuchungsgebiet 14 Exemplare wiedergefangen. Dies entsprach einer Wiederfangquote von 11,7 % (Abb. 6). Zwei Tiere wurden innerhalb des Untersuchungszeitraumes zweimal wiedergefunden. Der kürzeste Abstand zwischen Markierung und Wiederfund betrug einen Tag, der längste 14 Tage. Der Medianwert lag bei vier Tagen. Die Wiederfunde ließen kein eindeutiges räumliches Muster erkennen (Abb. 7 und 8).

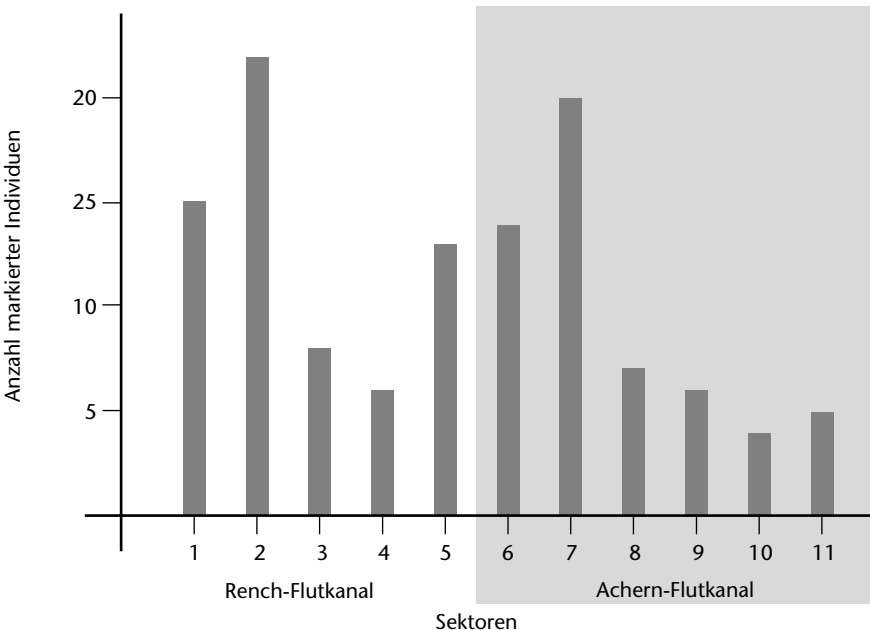


Abbildung 5: Verteilung der markierten Individuen von *Sympetrum sanguineum* auf die 360 m-Sektoren des Untersuchungsgebietes. — Figure 5. Distribution of marked *Sympetrum sanguineum* in the study area.

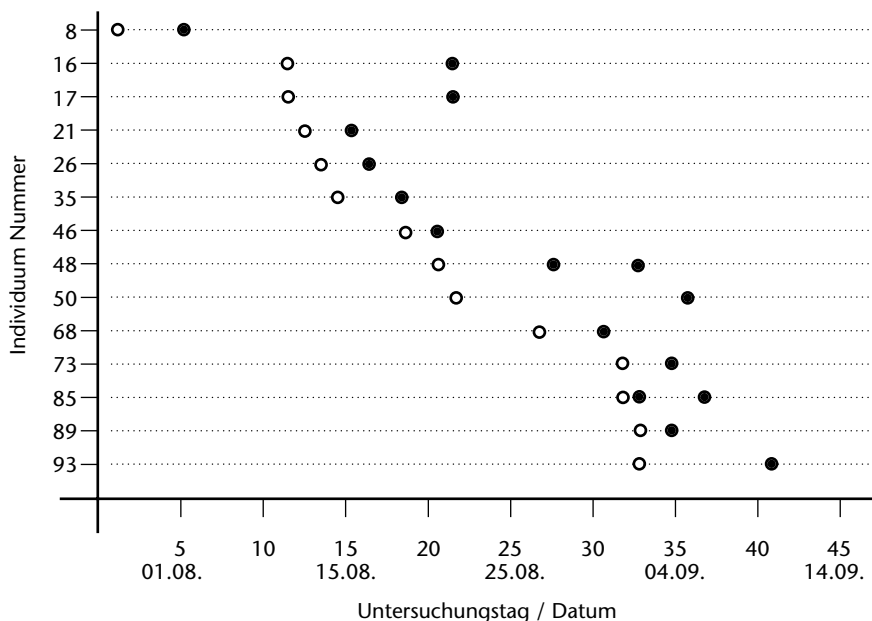


Abbildung 6: Wiedergefangene Männchen von *Sympetrum sanguineum* im Sommer 2004. Kreise kennzeichnen Markierungs-, Punkte die Wiederfundtage am Acher- bzw. Rench-Flutkanal im Sommer 2004. — Figure 6: Recaptured males of *Sympetrum sanguineum*, summer 2004. Circles represent days of marking, black dots the recapture dates.

Im Verlauf der Untersuchungen gab es keinerlei Anzeichen dafür, dass die Männchen Territorien ausbildeten, wenngleich sie männliche Artgenossen mit einem Zick-Zack-Flug verjagten, sobald diese sich ihrer Sitzwarte weniger als 2 m näherten. Danach setzten sich die Männchen meist an die gleiche Sitzwarte wie zuvor. Als Sitzwarten dienten exponierte Plätze wie Schilfhalm, die über das Gewässer ragten. Allerdings besetzten sie die Sitzwarten nicht auf Dauer, sondern flogen an andere exponierte Stellen an diesem Gewässerabschnitt oder in die am Gewässer liegenden Maisfelder.

Weibchen wurden nur sehr wenige gesichtet, und wenn dann nur im Tandemflug mit einem Männchen oder bei der Eiablage. Hierbei setzten sie sich auf das am Gewässer angrenzende Gras und kopulierten, dann flog die Paarungskette meist zur Eiablage zum Uferand. Dabei blieb das Männchen im Tandem oder zumindest in der Nähe des Weibchens. Manche Weibchen legten hingegen auch Eier direkt ins Gras der Uferböschung der Kanäle ab, wobei das Männchen nicht mehr in der Nähe zu sehen war.

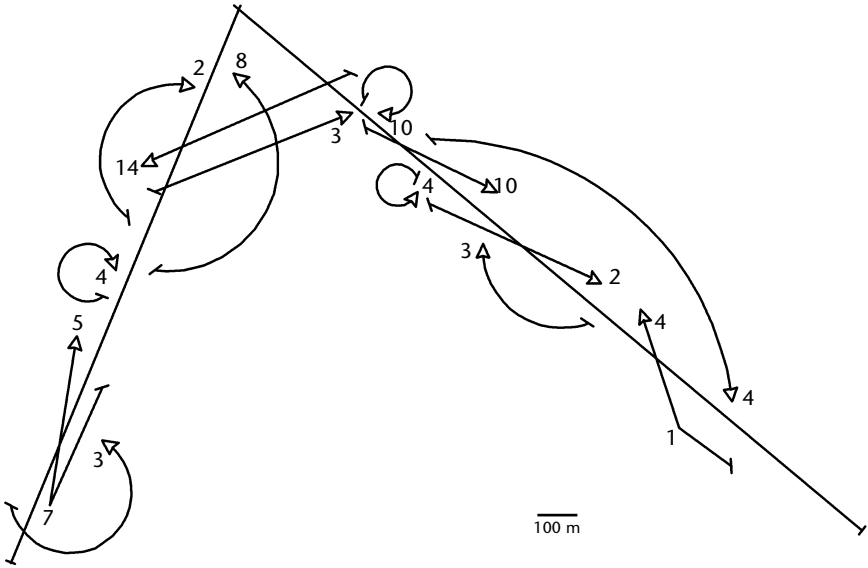


Abbildung 7: Räumliche Bewegungen markierter Männchen von *Sympetrum sanguineum*. Die Zahlen kennzeichnen die Tage zwischen Markierung und Wiederfunden. — Figure 7: Spatial movements between marking and recapture sites in male *Sympetrum sanguineum*. Numbers give the days between marking and recapture date.

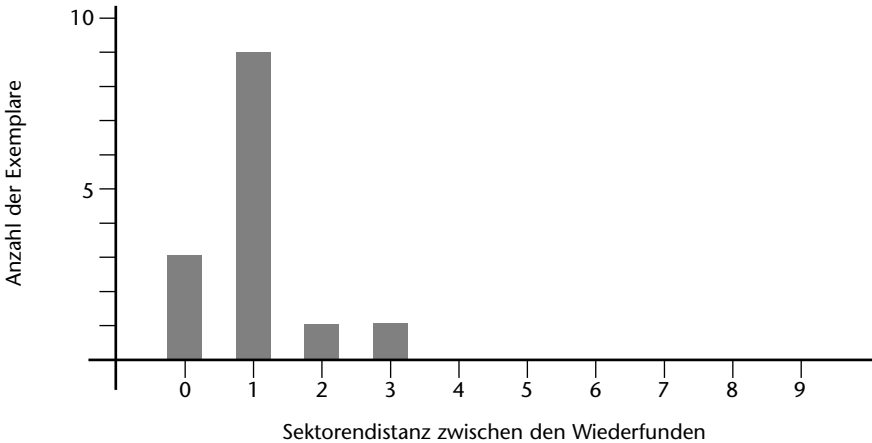


Abbildung 8: Distanz zwischen Wiederfunden von bereits markierten Männchen von *Sympetrum sanguineum* in Sektoren (je 360 m). — Figure 8: Spatial distance between marking and recapture site in male *Sympetrum sanguineum* (section length 360 m each).

Diskussion

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes sind nur wenige Exemplare von *Sympetrum sanguineum* wiedergefunden worden. Mit 11,7 % liegt die Wiederfundrate unter der anderer Studien an dieser Art. SCHUMANN (1959) hat an einem Moorteich zwei von elf markierten Männchen (18 %) wiedergefunden, schließt aber Zufallseffekte aufgrund der geringen Zahl markierter Tiere nicht aus. REHFELDT & HADRY (1988) berichten von einer Wiederfundrate von 38,5 % (179 Männchen markiert, 69 wiedergefunden) in einer Sandgrube; ihre Untersuchungen dienen der Abschätzung der Populationsgröße und enthalten daher auch Wiederfunde am Markierungstag, wodurch die Rate vermutlich deutlich verbessert worden ist. CONRAD et al. (1999) haben Imagines an elf Tümpeln in landwirtschaftlich genutzten Flächen markiert. Von 126 markierten Individuen sind 32 wiedergefunden worden (25,4 %), davon 15 allerdings an anderen, zwischen 30 und 730 m entfernten Gewässern. Insgesamt 17 Tiere (13,5 %) sind bis zu fünf Mal am Markierungsort wiedergefangen worden.

Die im Vergleich zu CONRAD et al. (1999) geringere Wiederfundrate könnte methodisch in der geringeren Zahl an Beobachtern innerhalb der vorliegenden Studie bedingt sein. Aufgrund der Größe des untersuchten Kanalsystems sowie einer Vielzahl weiterer Gewässer in der Umgebung des Untersuchungsgebietes haben sich die markierten Individuen zudem auf größerer Fläche verteilen können, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Wiederfunden deutlich sinkt.

Aus der räumlich-zeitlichen Verteilung der Wiederfunde kann geschlossen werden, dass sich *S. sanguineum* nicht entlang der beiden untersuchten Kanäle ausbreitet; die Kanäle werden also nicht als Leitlinie genutzt. Elf von 14 wiedergefundenen Imagines (79 %) wurden an anderen Kanalsektoren als dem Markierungsort festgestellt; zwischen Fang und Wiederfang lagen im Regelfall mehrere Tage. Die Tiere müssen sich also zwischenzeitlich abseits der Untersuchungsbereiche der Gewässer aufgehalten haben. Auch zeigen die Wiederfunde keine Regelmäßigkeit in der Ausbreitungsrichtung.

Nur drei Individuen sind in dem Kanalsektor wiedergefunden worden, in dem sie markiert worden sind; das sind 2,5 % aller markierten Tiere und 21,4 % der Wiederfunde. Von einer vergleichbar geringen Ortstreue bei *S. danae* berichten MICHIELS & DHONDT (1991). Sie lässt sich gut mit dem individuellen Verhalten der Imagines von *S. sanguineum* erklären. CONVEY (1989) charakterisiert die Männchen als sich schnell umherbewegend und nicht auf ein Territorium fixiert, obwohl sie aggressiv auf art eigene Männchen reagieren, die ihnen nahe kommen. Daraus resultiert eine kleine exklusive Zone um jedes Männchen. Auch die Weibchen verteidigen ihre Sitzwarten an Nahrungsplätzen fernab vom Wasser (GORB 1994). Am Wasser halten sie sich aber nur für kurze Zeit auf.

Dank

Ohne familiäre Unterstützung im Gelände durch Roswitha Hofmann, Tobias Hofmann, Matthias Pfeleiderer sowie insbesondere Herbert Hofmann wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen. Unser herzlicher Dank gilt weiterhin Katharina Vogel für Hilfe bei technischen Fragen und Franz-Josef Schiel für die Bereitstellung von Karten. Die Fanggenehmigung erteilte das Regierungspräsidium Freiburg.

Literatur

- CONRAD K.F., K.H. WILLSON, I.F. HARVEY, C.J. THOMAS & T.N. SHERRATT (1999) Dispersal characteristics of seven odonate species in an agricultural landscape. *Ecography* 22: 524-531
- CONVEY P. (1989) Post-copulatory guarding strategies in the non-territorial dragonfly *Sympetrum sanguineum* (Müller) (Odonata: Libellulidae). *Animal Behaviour* 37: 56-63
- GORB S. (1994) Female perching behaviour in *Sympetrum sanguineum* (Müller) at feeding places (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 23: 341-353
- HENLE K., K.F. DAVIES, M. KLEYER, C. MARGULES & J. SETTELE (2004) Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity and Conservation* 13: 207-251
- HOFMANN B. (2003) Markierungsergebnisse zur Ortstreue von Libellen. Wissenschaftliche Hausarbeit, Pädagogische Hochschule Karlsruhe.
- HUNGER H. & W. RÖSKE (2001) Short-range dispersal of the Southern Damselfly (*Coenagrion mercuriale*, Odonata) defined experimentally using UV fluorescent ink. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 9: 181-187
- MICHIELS N.K. & A.A. DHONDT (1991) Characteristics of dispersal in sexually mature dragonflies. *Ecological Entomology* 16: 449-459
- REHFFELDT G.E. & H. HADRY (1988) Interspecific competition in sympatric *Sympetrum sanguineum* (Müller) and *S. flaveolum* (L.) (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica* 17: 213-225
- RÖCK A. & S. REINBOLZ (2004) Karte der Überschwemmungsflächen vor Beginn der Acher-Rench-Korrektion. Institut für Landespflege, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Online im Internet (11.08.2004). URL: http://www.landespflege-freiburg.de/bildseiten/rfk/rfk_ueberschw.html
- SCHUMANN H. (1959) Beobachtungen an gekennzeichneten Libellen (Odonata). *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 104: 105-110, Tab. 1
- STERNBERG K. (1999) Populationsökologie und Ausbreitungsverhalten. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) Die Libellen Baden-Württembergs, Band 1: 119-133. Ulmer, Stuttgart
- WATTS P.C., J.R. ROUQUETTE, I.J. SACCHERI, S.J. KEMP & D.J. THOMPSON (2004) Molecular and ecological evidence for small-scale isolation by distance in an endangered damselfly, *Coenagrion mercuriale*. *Molecular Ecology* 13: 2931-2945

Manuskripteingang: 21. Februar 2005