

GERALD MAYER:

STUDIEN AN DER HEIDELIBELLE SYMPETRUM VULGATUM (L.)

Mit zehn Abbildungen im Text

Einleitung

Sympetrum vulgatum (L.) ist eine der verbreitetsten Libellen, ja sie ist diejenige von allen Anisopteren, von der bisher aus Oberösterreich die meisten Nachweise vorliegen. Der überwiegende Teil dieser Nachweise stammt aus den Auen oder aunahen Gebieten (MAYER, 1958), womit allerdings nicht behauptet werden soll, daß die Art in anderen Landesteilen wesentlich seltener sei.

Die vorliegenden Untersuchungen betreffen nun im wesentlichen das Verhalten dieser so häufigen Art. Die ersten und grundlegenden Beobachtungen dazu wurden in den Jahren 1949 und 1950 in den Traunauen knapp oberhalb von Ebelsberg angestellt, sie wurden in den folgenden Jahren im Gebiet des Weikerlsees, an den Schacherteichen bei Kremsmünster und in den Auegebieten von Steyr-egg — um nur die wesentlichsten Plätze zu nennen — vervollständigt.

An den genannten Plätzen war *Sympetrum vulgatum* bei weitem die häufigste Art ihrer Gattung. In geringerer Häufigkeit trat noch *Sympetrum sanguineum* MÜLL. und wesentlich seltener *Sympetrum striolatum* CHARP. auf. Während die erste Art im Felde klar von *Sympetrum vulgatum* unterschieden werden konnte, war dies bei *Sympetrum striolatum* nicht möglich. Es mag also hier eine kleine Fehlerquelle gelegen sein. Nachdem aber nie Tiere mit abweichendem Verhalten konstatiert wurden, kann dieser mögliche Fehler wohl vernachlässigt werden.

Zur Methodik der Untersuchung wäre folgendes zu sagen: Alle Beobachtungen wurden im Freiland angestellt, wobei der Beobachter jede Störung der Tiere zu vermeiden trachtete. Aus diesem Grunde konnten erst nach Abschluß der jeweiligen Untersuchungen einzelne Tiere zu Determinationszwecken gefangen werden. Bei den Untersuchungen zu den Fragen der Populationsdichte und der Territorialität wurden an jedem Beobachtungstag in Abständen von jeweils einer Stunde die Positionen der Tiere in einem Plan der betreffenden

Beobachtungsstelle eingetragen. Die Folge dieser Positionspläne gestattete dann eine bequeme Auswertung.

An dieser Stelle sei Herrn Professor Dr. Wilhelm Kühnelt für seine wertvollen Ratschläge während der Arbeit vielmals gedankt.

Populationsdichte

Die Untersuchungen zur Feststellung der Populationsdichte wurden an zwei Altwässern in den Traunauen oberhalb von Ebelsberg gleichzeitig mit Untersuchungen zur Frage der Territorialität angestellt. Die Abbildungen 1 und 3 zeigen die Situation der beiden Stellen. Die Bezeichnungen B und F sind direkt aus dem Protokoll übernommen, mit den Buchstaben A und C bis E wurden ursprünglich andere Plätze bezeichnet, die sich dann später als für die Untersuchungen ungeeignet erwiesen. Die regelmäßigen Kontrollen wurden am 26. August aufgenommen. Die Flugzeit von *Sympetrum vulgatum* beginnt zwar bereits früher (Mitte Juli), jedoch war das Augebiet vor dem 26. August infolge Hochwassers unbetretbar. Das Ende der Kontrollzeit war durch die starke Verschiebung der Flugplätze (siehe

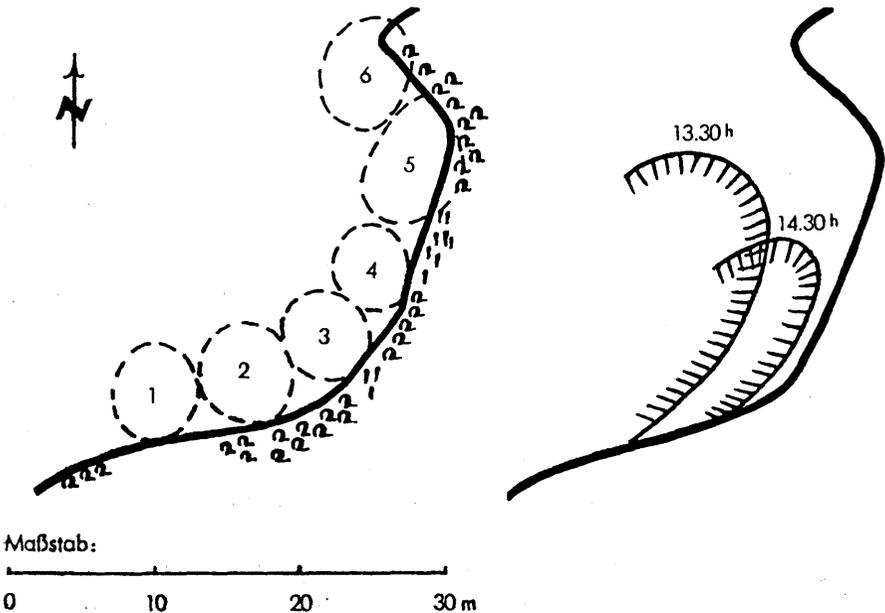


Abbildung 1 (links): Situation und Flugräume an Stelle B. Die Ziffern 1 bis 6 bezeichnen kontinuierlich besetzte Flugräume

Abbildung 2 (rechts): Schattengrenzen an Stelle B

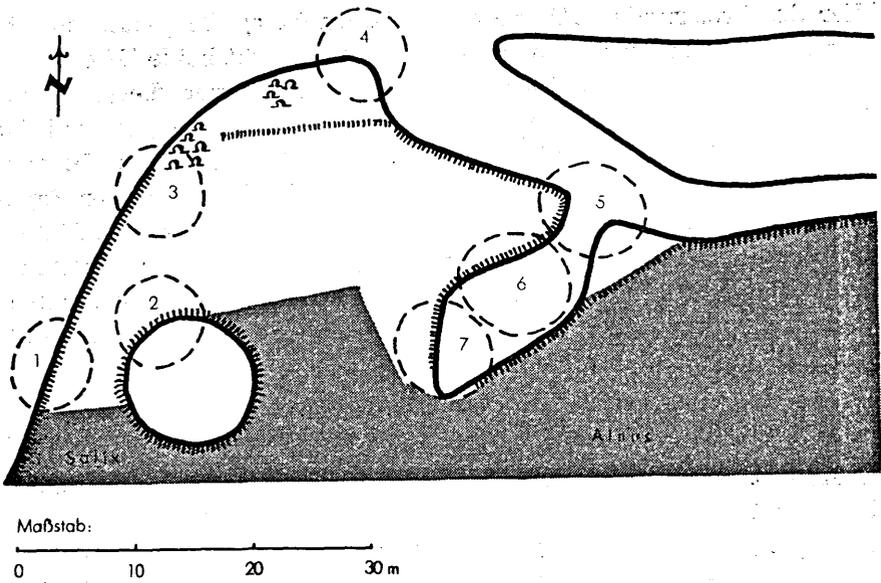


Abbildung 3: Situation und Flugräume an Stelle F

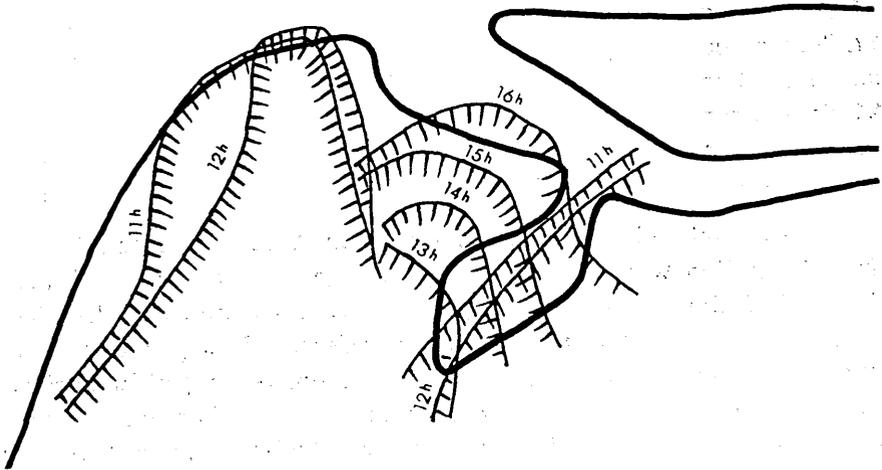


Abbildung 4: Schattengrenzen an Stelle F

Seite 202), die zu kaum mehr überblickbaren Anhäufungen an einzelnen Stellen führte, bedingt.

Die Stelle B war eine Uferstrecke von 44 Meter Länge. Bei der Stelle F betrug die Uferlänge 100 Meter, dazu kamen noch 36 Meter

Ufer des kreisrunden Tümpels (Bombentrichter). Da jedoch sowohl hier wie auch bei der im Westteil gelegenen Bucht beide Ufer innerhalb des Flugbereiches eines Tieres lagen, wurde von diesen beiden Abschnitten nur die halbe Uferlänge in Betracht gezogen und für die gesamte Stelle F nur 106 Meter Ufer als Grundlage zur Bestimmung der Populationsdichte eingesetzt. Zur Beschreibung der Populationsdichte benütze ich als Maß die Angabe „Tiere pro 100 Meter“ und folge damit MOORE (1953), der feststellt, daß das andere mögliche Maß, „Meter pro Tier“ eine in der Natur nicht notwendig vorhandene Verteilung unterstellen würde. Die an den einzelnen Tagen ermittelten Dichten sind folgende:

	Stelle B		Stelle F	
	Tiere	Tiere/100 m	Tiere	Tiere/100 m
26. August	3	6,81	8	7,52
27. August	3	6,81	8	5,64
29. August	3	6,81	5	4,70
1. September	3	6,81	4	3,76
3. September	2	4,54	4	3,76
5. September	4	9,08	4	3,76
7. September	2	4,54	3	2,82
17. September	3	6,81	1	0,94
22. September	3	6,81	2	1,88
24. September	5	11,35	1	0,94
26. September	5	11,35	1	0,94
29. September	7	15,89	1	0,94

Die vorstehenden Zahlen umfassen nur Tiere, die bei mindestens drei Kontrollen während eines Tages festgestellt wurden. Auf diese Weise sind alle Tiere, die nur gelegentlich erschienen und die nicht zum festen Bestand des betreffenden Uferstreifens gehörten, ausgeschlossen. Ebenso wurden Paare in Tandemstellung nicht berücksichtigt. Zwischen dem 7. September und dem 17. September sowie zwischen 17. und 22. September herrschte trübes Wetter. Die auch während dieser Zeit durchgeführten Kontrollen zeigten, daß an den beiden Plätzen keine einzige Libelle flog.

Vergleicht man nun die beiden Stellen hinsichtlich der Dichte von *Sympetrum vulgatum*, so lassen sich beträchtliche Unterschiede feststellen. Während am Anfang der Beobachtungen die Dichten fast gleich sind, sinken die Zahlen mit fortschreitender Zeit an der Stelle F

stark ab, während sie an der Stelle B ansteigen. Die beiden Schlechtwetterperioden scheinen sich vor allem an der Stelle F negativ ausgewirkt zu haben. Der Grund für diese Unterschiede ist wohl klein-klimatischer Art. Leider war es mir nicht möglich, entsprechende Messungen anzustellen, aber schon eine Betrachtung der morphologischen Eigentümlichkeiten beider Stellen gibt deutliche Hinweise. Die Stelle F ist nach Norden, die Stelle B nach Westen orientiert, die Ufer sind also hier stärker besonnt als dort. Dazu kommt, daß im Süden der Stelle F hochwüchsiger Auwald eine relativ starke Beschattung bedingt, während die niederen Weidenbüsche, die die Begrenzung der Stelle B bilden, hier kaum ins Gewicht fallen. Nur eine einzel-

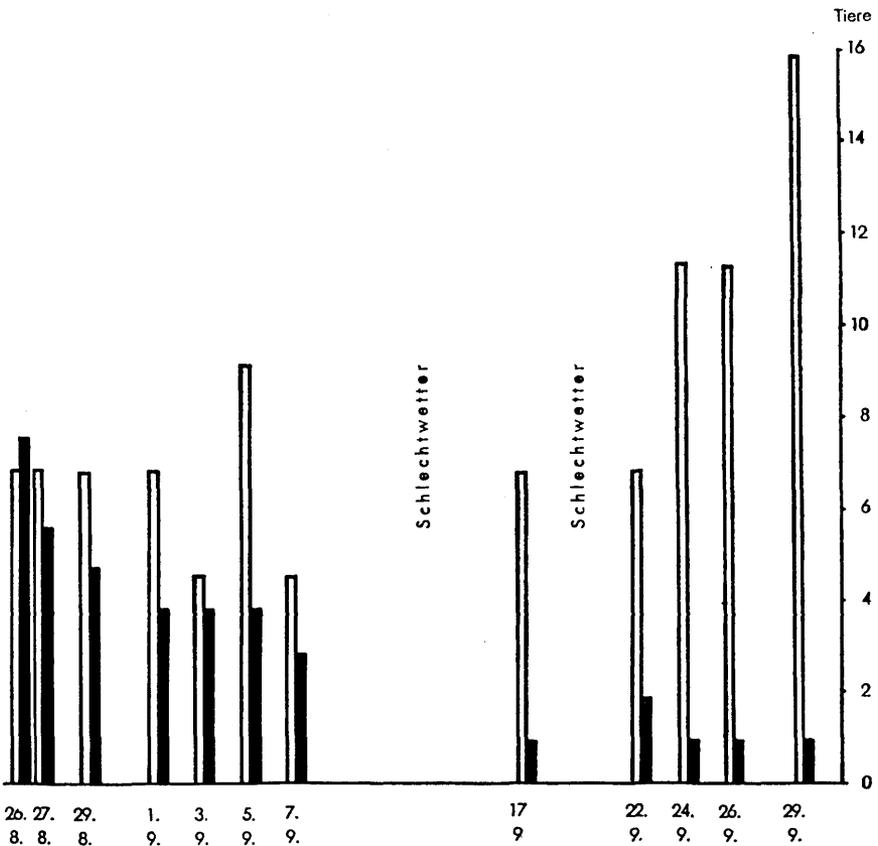


Abbildung 5: Populationsdichte während der Beobachtungszeit. Die schwarzen Balken stellen die Zahl der Tiere pro 100 Meter Uferstrecke an Stelle F, die weißen an Stelle B dar

stehende hohe Esche kam als Schattenquelle in Frage und dieser Schatten erreichte erst in den frühen Nachmittagsstunden einen Teil des Ufers (Abbildung 2 und 5). Die Bucht im Nordostteil lag ständig in der Sonne und besonders hier sammelten sich gegen Ende September die Tiere an (Flugräume 5 und 6, Abbildung 1). Daneben bildeten die niederen Weidenbüsche einen guten Schutz gegen die vorherrschenden, oft empfindlich kühlen Nordostwinde, denen die Stelle F schutzlos ausgesetzt war. Es darf wohl geschlossen werden, daß im Laufe des Septembers die Tiere ihre Aufenthaltsräume an warme und windgeschützte Stellen verlegten und die ungünstigeren Plätze aufgegeben wurden. Daß eine Schlechtwetterperiode in der Mitte dieses Monats den beschriebenen Vorgang beschleunigte, ist durchaus nicht von der Hand zu weisen.

Es ließ sich aber noch bei einer anderen Gelegenheit eine Verschiebung der Flugplätze von *Sympetrum vulgatum* feststellen. Wie bereits erwähnt, herrschte vor Beginn der regelmäßigen Kontrollen Hochwasser. An den äußeren Rändern des überfluteten Gebietes, wo praktisch keine Strömung vorhanden war, flog die Art in normaler Dichte. So stellte ich am 24. August an einer solchen Stelle auf 95 Metern sieben Tiere, das sind 7,35 Tiere pro 100 Meter, fest. Diese Dichte entspricht ganz den einige Tage später gewonnenen Werten für die Stellen B und F. Am 26. August war das Hochwasser zurückgegangen und an dieser Stelle befand sich 20 Meter vom alten Ufer aueinwärts noch ein schmaler Tümpel, an dem ein Tier flog. Am nächsten Tag war auch dieser Platz verlassen. Da sich im Auegebiet Überschwemmungen fast alljährlich um die gleiche Zeit ereignen, gehören wohl solche Verschiebungen der Flugplätze bei *Sympetrum vulgatum* zu den regelmäßigen Erscheinungen innerhalb der Aupopulation.

An sich scheinen die Altwässer unserer Flüsse kein Optimalbiotop für *Sympetrum vulgatum* darzustellen. Die Tiere meiden einerseits alle Steilufer, wie sie an den Altwässern („Gräben“) der Donauauen infolge der stark wechselnden Wasserführung häufig auftreten, andererseits aber auch alle Stellen, an denen der Auwald bis unmittelbar an das Ufer herantritt. Das Ufer muß flach sein und die unmittelbar angrenzende Vegetation darf über die Höhe niederer Büsche nicht hinausgehen. Stellen mit Verlandungsvegetation werden bevorzugt. Die regelmäßig auftretenden Hochwässer dürften ihrerseits einen Teil der Larven vernichten.

So ist es wohl zu erklären, daß MOORE (1953) in England am Portbury-River, einem langsam fließenden Gewässer, für *Sympetrum striolatum* höhere Dichten feststellte. Er gibt folgende Maximaldichten an:

5. August 1949	8,5 Tiere/100 m
11. September 1951	11,0 Tiere/100 m
3. Oktober 1952	9,9 Tiere/100 m
13. Oktober 1949	7,5 Tiere/100 m
13. Oktober 1949	12,1 Tiere/100 m

Daß an Teichen die Dichte bedeutend höher sein kann, zeigte Moore in der zitierten Arbeit. Die Maximaldichte wurde von ihm am 4. Oktober 1951 mit 21 Tieren pro 100 Meter ermittelt. Dem Datum nach könnte sich hier aber bereits die beschriebene Ansammlung an kleinklimatisch günstigen Stellen ausgewirkt haben.

Verhalten der Männchen in ihren Flugräumen

Es muß zuerst — obwohl allgemein bekannt — festgehalten werden, daß nur die Männchen sich während des Tages an den Gewässern aufhalten. Die tägliche Aufenthaltsdauer reichte an allen von mir untersuchten Gewässern von 9 bis 15 Uhr, bei den Untersuchungen in den Traunauen allerdings setzte der Aufenthalt der Tiere am Wasser ziemlich unvermittelt nach Auflösung des fast immer vorhandenen Morgennebels zwischen 10 und 11 Uhr ein. Vor und nach dieser Aufenthaltszeit traf ich verschiedentlich Männchen der in Frage stehenden Art abseits von Gewässern auf offenen Flächen der Au an. Über den regelmäßigen Wechsel zwischen den Flugplätzen am Wasser und Ruheplätzen abseits davon macht MOORE (1953) nähere Angaben.

Es war weiter festzustellen, daß sich die Männchen nur bei Sonnenschein an den Ufern aufhalten. An trüben Tagen sah ich wohl vereinzelt Tiere fliegen, jedoch nicht an den gewohnten Plätzen. Ebenso verschwinden die Tiere sofort, wenn ihr normaler Flugraum in den Schatten rückt. Abbildung 6 veranschaulicht das für einen Ausschnitt der Stelle F; die Flugräume der Stelle B wurden — wie schon erwähnt — nicht beschattet. Die durch den Schatten von ihren Plätzen verdrängten Tiere scheinen das Gebiet ganz zu verlassen, es wurden jedenfalls keine Verschiebungen während des Tages festgestellt. Kürzere Beschattung durch einzelne vorüberziehende Wol-

ken veranlaßt die Tiere, ruhig auf ihren Warten sitzenzubleiben. Bei längerer Beschattung verlassen sie jedoch den Platz.

Über die Verhaltensweisen während des Aufenthaltes am Gewässer gibt der folgende Protokollauszug Aufschluß:

1. September 1949, Ebelsberg, Traunauen, Stelle B, Flugraum 5:

12.50 Uhr: *S. vulgatum* sitzt auf einem waagrechten Grashalm, fliegt kurz auf, um sich wieder zu setzen. Vorüberkommendes Pärchen in Kopula (= Tandem!) wird angegriffen.

12.55 Uhr: Kurzes Auffliegen, Rückkehr an den alten Platz.

12.56 Uhr: Dasselbe, Flugweite zwei Meter,

12.58 Uhr: Immer wieder ganz kurzes Auffliegen, dann Rückkehr. Vor dem Niedersetzen kurze Runde um den Ruheplatz.

13.00 Uhr: Wechsel des Ruheplatzes um einen Meter, großer Rundflug (Durchmesser drei Meter), bleibt oft rüttelnd stehen, setzt sich auf Halmspitzen, geben diese nach, fliegt sie wieder auf.

13.05 Uhr: Ruheplatzwechsel um 0,5 Meter. *Aeschna cyanea* fliegt in zwei Meter Entfernung vorüber, bleibt unbeachtet. Ein vorüberkommendes Pärchen (*Sympetrum*) wird aus einem Meter Entfernung angegriffen.

13.10 Uhr: Vorüberkommendes *Sympetrum*-Männchen wird gejagt und weit verfolgt, heftiger als vorher das Pärchen. Fliegt wieder einige Runden.

13.25 Uhr: Das Verhalten blieb unverändert, Beobachtung abgebrochen.

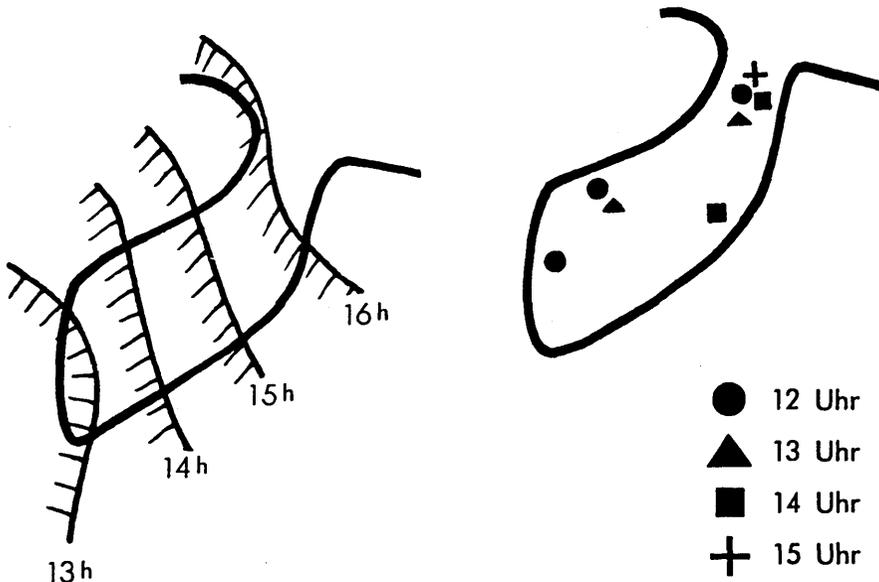


Abbildung 6: Vorrücken des Schattens und Positionen der Libellen in einem Ausschnitt der Stelle F

Der vorstehende Protokollauszug wurde ausgewählt, weil in ihm alle Verhaltensweisen während des Aufenthaltes im Flugraum aufgezeigt scheinen. Den größten Teil der Zeit verbringen die Tiere sitzend auf einer *Warte* (= Ruheplatz). Als solche dient ein Halm oder ein Ästchen, das nicht besonders hervorstechend zu sein braucht. Die Warte wird öfter verlegt, jedoch meist nur in einem Umkreis von 0,5 Metern. Beim Sitzen sind die Flügel nach vorne-unten gedrückt, das Abdomen ist leicht angehoben. Die Längsachse des Körpers bildet mit dem Horizontalwinkel des Sonnenstandes — also mit der Einfallrichtung der Sonnenstrahlen — einen Winkel von 90 Grad. Es wurde versucht, diese Abhängigkeit durch eine Meßreihe zu belegen, die betreffenden Winkel wurden mittels eines Marschkompasses und eines Visierstabes ermittelt. Die Messungen waren natürlich durch die Schwierigkeiten einer Arbeit im Gelände und die Kleinheit des Objektes recht behindert und die Meßgenauigkeit dürfte ± 5 Grad betragen haben. Es ergab sich im Durchschnitt ($\pm 3 m$) von 53 Messungen ein mittlerer Winkel von $100,8 \pm 11,34$ Grad zwischen Körperlängsachse und dem Horizontalwinkel des Sonnenstandes.

Bei dem erwähnten kurzen Auffliegen dürfte es sich um *Jagdflüge* handeln. Diese Flüge führten direkt von der Warte bis zu 0,5 Meter steil in die Höhe, die Reichweite betrug durchschnittlich 1,5 Meter. Das Tier kehrte nach einem solchen Flug binnen kürzester Zeit wieder auf seine Warte zurück. Die Annahme, daß es sich hier um *Jagdflüge* handelt, wird dadurch erhärtet, daß sich diese Flüge durch Beutetierattrappen nach DEMOLL (1913) in Gestalt von einem 25 Quadratmillimeter großen Seidenpapierstückchen, die vom Wind an der Libelle vorbeigetrieben werden, ohne weiteres auslösen lassen.

Sehr ähnlich diesen *Jagdflügen* sind die *Kampfreaktionen*. Gegenüber anderen, größeren Odonatenarten (z. B. *Aeschna*) und

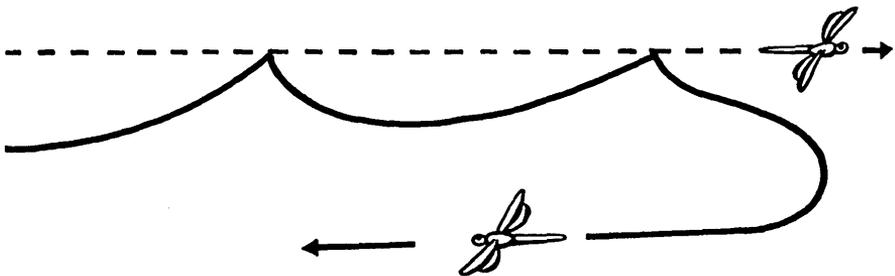


Abbildung 7: Angriffsflug eines *Sympetrum*-Männchens. Gestrichelte Linie = Flugbahn des angegriffenen Tieres; ausgezogene Linie = Flugbahn der angreifenden Platzlibelle

Artgenossen in Tandemstellung sind sie — wenn sie überhaupt ausgeführt werden — den Jagdflügen fast gleich. Die Entfernung, auf die hier ein Angriff erfolgt, beträgt ungefähr 0,5 Meter. Männlichen Artgenossen gegenüber, die in den Flugraum eindringen, ist diese Angriffsentfernung größer (zwei bis drei Meter), der Angriff heftiger. Der Eindringling wird verfolgt und bei der Verfolgung kommt es häufig zu weiteren Angriffen. Leider war es mir noch nicht möglich, die einzelnen Bewegungsweisen von *Sympetrum vulgatum* so zu analysieren, wie dies bei *Aeschna cyanea* geschehen ist (MAYER, 1957). Immerhin steht fest, daß auch hier die Angriffe von unten her erfolgen; Abbildung 7 gibt dafür ein Beispiel. Die Verfolgung des Gegners ist aber weit weniger heftig als bei *Aeschna*, auch bleiben dessen

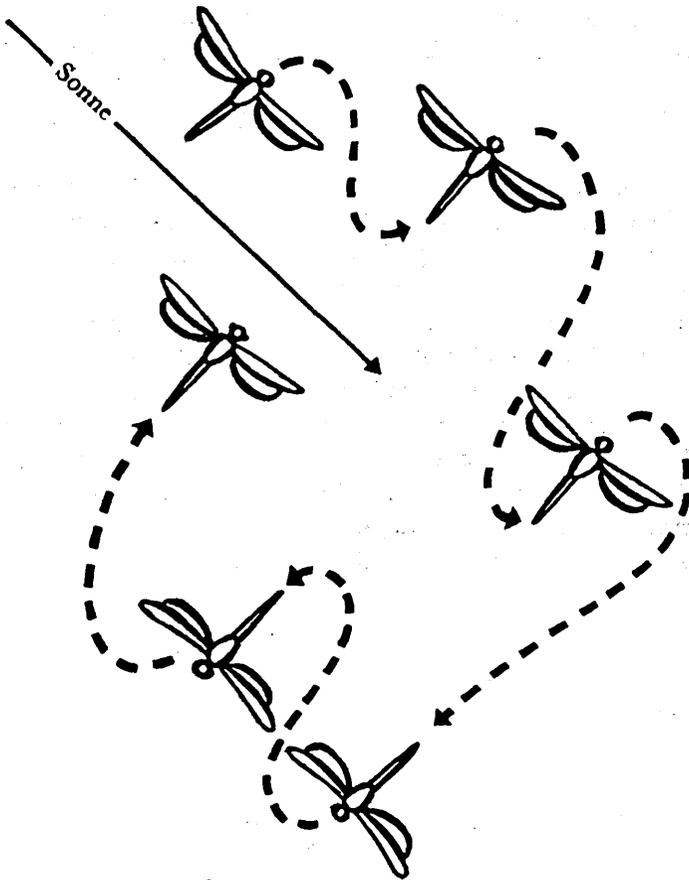


Abbildung 8: Revierflug eines *Sympetrum*-Männchens

Abwehrreaktionen aus, so daß es zu keinen Kurvenkämpfen kommt. Überhaupt sind bei *Sympetrum vulgatum* die Kämpfe nicht häufig, sie treten vor allem zu Beginn der täglichen Flugzeit auf. Später, wenn die Tiere vorwiegend auf ihren Warten sitzen, kommen auch benachbarte Tiere kaum in Kontakt miteinander. Weiter in den Herbst hinein, wenn es an einzelnen Plätzen zu einer Zusammenballung einer größeren Anzahl von Tieren kommt, werden die Kontakte und damit auch die Kämpfe häufiger.

Zuletzt müssen noch die im Protokollauszug genannten Rundflüge besprochen werden, die Bezeichnung Rundflüge wird aber besser durch *Revierflüge* ersetzt. Sie entsprechen durchaus dem, was KORMONDY (1959) bei *Tetragoneuria* als „Patrol flights“ beschreibt. Die Tiere fliegen dabei in einem Umkreis von rund drei Metern ihren Flugraum ab. Der Flug besteht aus zwei Phasen: aus einem sehr schnellen kurzen Horizontalflug, dem ein Rüttelflug auf der Stelle folgt; in der Abbildung 8 ist ein solcher Flug dargestellt. Es ist bemerkenswert, daß während des Rüttelns die Körperlängsachse wie beim Sitzen auf der Warte mit der Einfallsrichtung der Sonnenstrahlen einen Winkel von 90 Grad bildet. Allerdings konnte wegen der Kleinheit des Objektes und der Kürze der Zeit, während der diese Stellung eingenommen wird, hier keine Meßreihe angestellt werden. Es liegen in diesem Falle nur Stichproben vor, eine genauere Analyse der Orientierung zur Sonne befindet sich jedoch in Vorbereitung. Die geschilderten Revierflüge werden auf jeden Fall ausgeführt, wenn die Platzlibelle nach einem Kampf zu ihrer Warte zurückkehrt. Sie können aber auch ohne sichtbaren Anlaß erfolgen, vielfach wird dann anschließend die Warte gewechselt.

Paarung und Eiablage

Zur Feststellung der zeitlichen Verteilung der Kopulationen während des Tages wurden zwischen 14. und 31. August 1953 an vier Tagen während der ganzen täglichen Flugzeit die in Tandemstellung an einem Beobachtungsplatz vorbeifliegenden Tiere notiert. Da die *Sympetrum*-Arten unmittelbar nach der Kopula in Tandemstellung zur Eiablage abfliegen, geben diese Aufzeichnungen ein Bild von der Häufigkeit der Kopulationen zu verschiedenen Tageszeiten. Die Ergebnisse sind summiert in Abbildung 9 dargestellt. Dieses Diagramm zeigt deutlich, daß die Paarungen ziemlich unvermittelt zwischen 10 und 11 Uhr einsetzen und eine Stunde später ihren Höhe-

punkt erreichten. Dann ging ihre Häufigkeit langsam zurück und ab 14.30 Uhr wurden keine Kopulationen mehr beobachtet. Ob der im Diagramm aufscheinende zweite Gipfel zwischen 13 und 14 Uhr tatsächlich vorhanden oder nur Ergebnis von Zufälligkeiten ist, vermag ich nicht zu unterscheiden.

Da die Weibchen aller Anisopteren-Arten nur zur Paarung und Eiablage an den Gewässern erscheinen, kann aus der Abbildung 9 weiterhin entnommen werden, daß ihre Hauptmasse zwischen 10 und 12 Uhr an den Flugplätzen der Männchen eintrifft. Die Männchen gehen sofort mit jedem in ihrem Fluggebiet erscheinenden Weibchen die Kopulation ein. Die Beobachtungen darüber machen es im höchsten Maße wahrscheinlich, daß das Männchen dabei von oben her das Weibchen anfliegt und am Thorax ergreift. Somit wäre auch hier wie bei *Aeschna cyanea* ein deutlicher Unterschied zwischen der Angriffsreaktion einem anderen Männchen gegenüber und der Bewegung der Paarungseinleitung gegeben (MAYER, 1957). Der weitere Ablauf der Kopulation ist wiederholt von verschiedenen Autoren beschrieben worden (z. B. ROBERT, 1958), und es braucht hier nicht mehr weiter darauf eingegangen werden, zumal ich keine Unterschiede von dem bekannten Ablauf der Vorgänge feststellen konnte.

Nach der Kopulation fliegt das Paar in Tandemstellung zur Eiablage ab. Die Eiablage erfolgt nicht im Fluggebiet des Männchens,

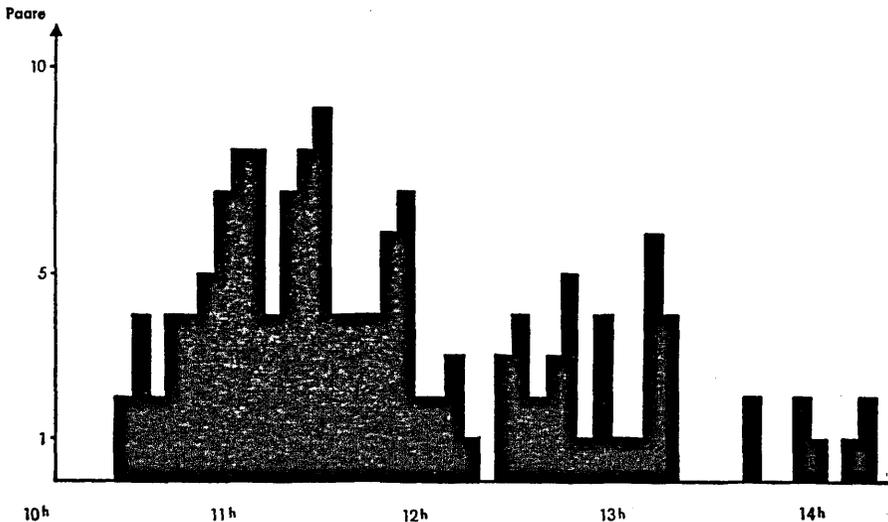


Abbildung 9: Tageszeitliche Verteilung der Kopulationen

sondern meist über treibenden Algenwatten oder an Stellen, an denen submerse Vegetation bis an die Wasseroberfläche reicht. An solchen Stellen konnte ich wiederholt bis zu zehn Paare auf einer Fläche von zwei Quadratmetern beobachten. Irgendwelche aggressive Reaktionen waren hier nicht zu verzeichnen. Für die Wahl des Eiablageplatzes scheint das Weibchen verantwortlich zu sein, während die Eiablagebewegungen vom Männchen durch ein Nach-unten-Drücken des Abdomens ausgelöst werden, wie dies ROBERT (1958) für *Sympetrum striolatum* beschreibt. Das Weibchen reagiert darauf jedoch nur, wenn es sich über einem geeigneten Eiablagesubstrat befindet. Ich konnte wiederholt beobachten, daß das Männchen eines in Tandemstellung fliegenden Paares die genannte Bewegung über trockenem Boden ausführte. Das Weibchen reagierte jedoch nicht darauf, sondern hielt das Abdomen unverändert waagrecht. MOORE (1952) beschreibt einen Fall, wo ein Männchen mit einem toten, an einer Angel befestigten Weibchen komplette Eiablagebewegungen ausführte. Ich konnte die Eiablagebewegung des Männchens aber auch bei alleinfliegenden Tieren feststellen, wobei ein ganz eigentümlich hüpfender Flug entsteht. Eine Deutung dieses Verhaltens ist schwierig. Es könnte sich einerseits um Tiere handeln, die durch eine Einwirkung von außen ihren Partner verloren haben und nun die Handlungskette von Kopulation und Eiablage weiterführen, andererseits um echte Leerlauferscheinungen. Beide Fälle werden auch von MOORE (1952) beschrieben. Darüber hinaus wäre es noch denkbar, daß diese Bewegung zur Paarungseinleitung gehört und das Weibchen in dieser Flugart angefliegen wird.

Territorialitätsfragen

Bei den Untersuchungen zur Frage der Territorialität wurde von der Überlegung ausgegangen, daß die Tiere bei Vorhandensein eines territorialen Verhaltens über längere Zeit an den gleichen Plätzen anzutreffen sein müßten. Es war also primär zu untersuchen, ob die Verteilung der Tiere an einem Uferabschnitt eine Konstanz erkennen ließe. Die Folge der an jedem Beobachtungstag angelegten Positionspläne zeigte nun tatsächlich die geforderte Konstanz der Verteilung und es konnten aus ihnen festumrissene Flugräume ausgeschieden werden (Abbildung 1 und 3). Es war von vornherein nicht zu erwarten, daß jeder Flugraum die ganze Beobachtungszeit hindurch besetzt sein würde, es war aber für einen Nachweis der Territorialität zu

fordern, daß die Besetzung der einzelnen Flugräume kontinuierlich sei. Der einzelne Flugraum mußte also durch eine Reihe von hintereinanderliegenden Beobachtungstagen ständig besetzt oder unbesetzt sein, ein Alternieren der Besetzung wäre ein Hinweis auf nicht-territoriales Verhalten. Die Länge der dauernden Besetzung eines Flugraumes wäre von der Lebensdauer des Einzeltieres abhängig. MOORE (1951) nennt als Minimaldauer der Flugzeit der Art *Sympetrum striolatum* 121 Tage und als Minimum der Lebensdauer die Zeitspanne von elf Tagen zwischen der letzten Beobachtung eines juve-

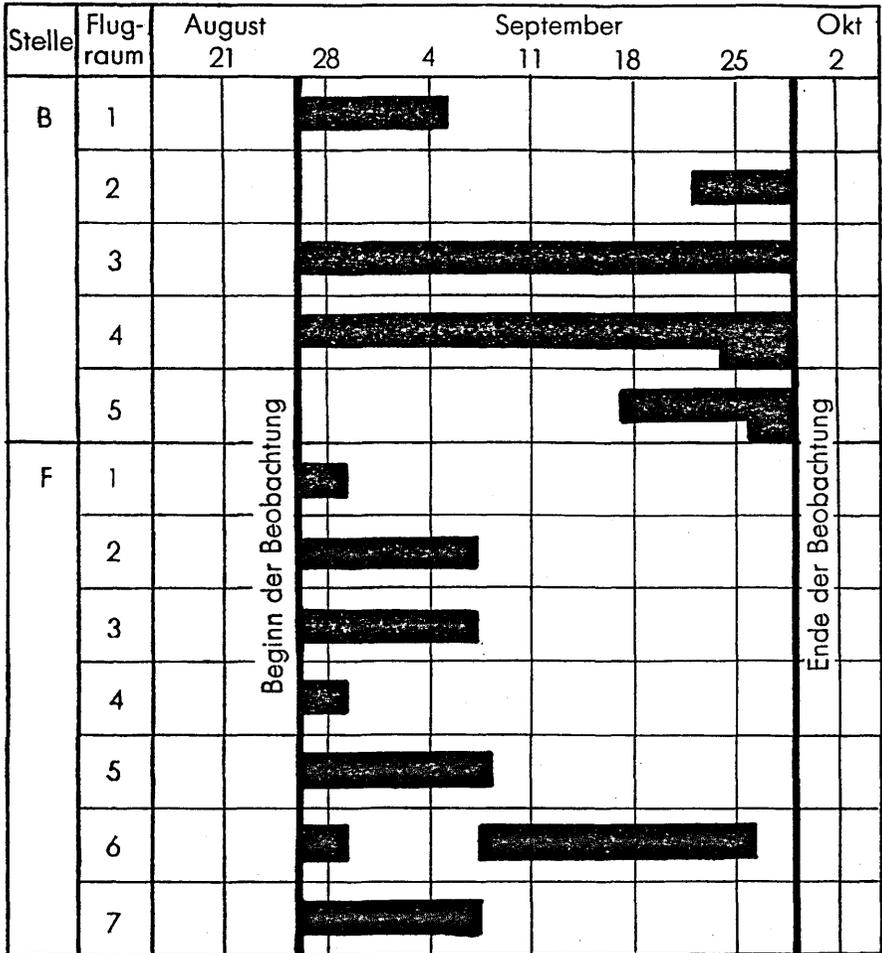


Abbildung 10: Besetzung der Flugräume an den Stellen B und F

nilen und eines adulten Tieres. Nach dieser Sachlage konnte eine bestimmte Aufenthaltsdauer des einzelnen Tieres im Flugraum nicht gefordert werden.

Die Abbildung 10 zeigt, daß die erhobene Forderung nach einer kontinuierlichen Besetzung eines Flugraumes erfüllt wurde. Die Flugräume sind eine gewisse Zeit hindurch besetzt und sind vorher oder nachher leer. Nur der Flugraum 6 der Stelle F scheint eine Ausnahme zu zeigen. Es dürfte sich hier aber darum handeln, daß der Inhaber des ungünstigen — weil früh beschatteten (Abbildung 4 und 6) — Flugraumes 7 den seit einer Woche freien Nachbarflugraum besetzte.

Diese Befunde geben bereits einen Hinweis auf Territorialität. Betrachtet man jedoch die diskontinuierliche Verteilung der Flugräume in der Stelle F, so erscheint es ohne weiteres möglich, daß mikroklimatische Ursachen die Tiere immer an die gleichen Stellen binden. An Stelle B, wo die Flugräume unmittelbar aneinandergrenzen, könnte man hingegen an eine passive Territorialität (KORMONDY, 1959) denken. Dieser Begriff geht davon aus, daß die Kämpfe zwischen den Männchen nach MOORE (1952) Versuche einer Paarungseinleitung wären. Begegnen sich nun zwei benachbarte Tiere auf ihren Revierflügen an der Grenze ihres Flugraumes (Micro-area nach KORMONDY), so bewirkt diese Reaktion eine Flucht des angeflogenen Tieres, wodurch eine Abgrenzung des Flugraumes zustande käme. Da ich jedoch hier zeigen konnte, daß zwischen der Bewegung des Angriffes auf ein anderes Männchen und der der Paarungseinleitung grundsätzliche Unterschiede bestehen, dürfte diese Erklärung hinfällig sein. Die Kämpfe zwischen den Männchen sind als echte Verteidigungsreaktionen aufzufassen und somit ein weiterer Hinweis auf Territorialität.

Ein objektiver Beweis für Territorialität wäre die Markierung der Tiere gewesen. Die diesbezüglichen Versuche schlugen aber fehl, da gefangene und wieder freigelassene Tiere sofort ihren Flugraum verlassen und nicht wieder zurückkehren. Die Möglichkeit einer Markierung durch Besprühen mit Farbe war mir bei der Durchführung vorliegender Untersuchungen noch nicht bekannt, sie wäre auch bei der Kleinheit von *Sympetrum vulgatum* fast nicht durchführbar gewesen. Es blieb nur die Möglichkeit, ähnlich den Versuchen von ST. QUENTIN (1934) einzelne Tiere aus ihren Flugräumen (= Territorien) durch Fang zu entfernen, dann aber das Unbesetztbleiben

des Flugraumes als Beweis für Territorialität zu werten (MAYER, im Druck). Bei diesen Versuchen wurde in den folgenden Jahren eine Reihe von Flugräumen auf ihre konstante Besetzung hin kontrolliert, in den letzten vier Tagen vor dem Eingriff täglich. Dann wurden die Tiere aus ihren Territorien entfernt (gefangen und getötet) und die Flugräume weiterhin durch fünf Tage täglich kontrolliert. Eine längere Beobachtungszeit halte ich nicht für notwendig, da allenfalls eintretende Verschiebungen von den Nachbarterritorien her das Bild beeinträchtigen könnten. Gleichzeitig wurden auch die benachbarten Flugräume, deren Inhaber unbehelligt blieben, unter Kontrolle gehalten. In allen Fällen — es waren insgesamt elf — war das Territorium, dessen Inhaber gefangen wurde, den Rest der Beobachtungszeit über unbesetzt. Dieser Befund zeigt meines Erachtens deutlich, daß die Männchen von *Sympetrum vulgatum* territorial sind.

Diese Territorialität tritt aber nur bei adulten, geschlechtsreifen Tieren in Erscheinung. Imature Männchen, die an ihrer Färbung kenntlich sind, zeigen keinerlei territoriales Verhalten. Sie fliegen abseits vom Wasser, beispielsweise an Waldlichtungen, zeigen keine Konstanz in ihrer Verteilung und auch keine Kampfreaktionen. Das gleiche gilt für Weibchen. Daraus läßt sich ableiten, daß der Besitz eines Territoriums in erster Linie im Dienste der Fortpflanzung steht. Das Männchen sichert sich einen Uferstreifen, in dem es die das Wasser aufsuchenden Weibchen erwartet. Daß das Territorium gleichzeitig auch als Jagdrevier dient, erscheint von zweitrangiger Bedeutung, stellt aber wohl eine höhere Stufe der Territorialität dar, als etwa das territoriale Verhalten von *Aeschna cyanea*, bei der Fortpflanzungsräume und Jagdräume getrennt sind (MAYER, im Druck).

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. An zwei Altwässern der Traunauen bei Ebelsberg wurde die Populationsdichte von *Sympetrum vulgatum* ermittelt. Mit fortschreitender Jahreszeit nahm die Dichte an einer kleinklimatisch ungünstigen Stelle von 7,52 Tieren pro 100 Meter Uferstrecke bis auf 0,94 Tiere ab. Während sie an einem kleinklimatisch begünstigten Platz innerhalb der gleichen Zeit von 6,81 Tieren pro 100 Meter bis 15,89 Tiere pro 100 Meter zunahm.

2. Das Verhalten der Männchen in ihren Flugräumen wird beschrieben. Es waren vier Verhaltensweisen zu unterscheiden (Sitzen

auf der Warte, Revierflug, Jagdflüge und Kampfreaktionen), die näher beschrieben wurden.

3. Die Hauptmasse der Paarungen liegt zwischen 10.30 und 14 Uhr. Bei der Eiablage ist das Weibchen für die Wahl des Platzes, das Männchen für die Ausführung der Eiablagebewegungen verantwortlich.

4. Fragen der Territorialität werden diskutiert. Auf Grund der Verschiedenheit von Kampfreaktion und Paarungseinleitung wird die Ansicht, Kämpfe zwischen den Männchen wären versuchte Paarungseinleitungen, abgelehnt. Als Kriterium für Territorialität wird das Freibleiben eines Flugraumes, aus dem der vorher kontinuierlich festgestellte Inhaber (Platzlibelle) entfernt wurde, gewertet.

Schrifttum:

- Demoll, R., 1913: Gelegentliche Beobachtungen an Libellen. Biologisches Zentralblatt 33
- Kormondy, E. J., 1959: The Systematics of Tetragoneuria, Based on Ecological, Life History, and Morphological Evidence (Odonata: Corduliidae). Misc. Publ. Mus. of Zool. Univ. of Michigan, Nr. 107
- Mayer, G., 1957: Bewegungsweisen der Odonatengattung Aeschna. Jahrbuch 1957, Österreichischer Arbeitskreis für Wildtierforschung
- Mayer, G., 1958: Libellen des Linzer Gebietes und aus Oberösterreich. I Anisoptera. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz
- Mayer, G., im Druck: Untersuchungen zum territorialen Verhalten von Aeschna cyanea Müll. Verh. XI Entomologenkongreß Wien
- Moore, N. W., 1951: On the Length of Life of Adult Dragonflies (Odonata — Anisoptera) in the Field. Proceedings of the Bristol Naturalists' Society 28
- Moore, N. W., 1952: Notes on the Oviposition Behaviour of the Dragonfly *Symptetrum striolatum* Charp. Behaviour 5
- Moore, N. W., 1953: Population Density in Adult Dragonflies. J. Animal Ecology 22
- Robert, P. A., 1958: Les Libellules. Neuchâtel
- St. Quentin, D., 1934: Beobachtungen und Versuche an Libellen in ihren Jagdrevieren. Konowia 13

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Mayer Gerald

Artikel/Article: [Studien an der Heidelibelle *Sympetrum vulgatum* \(L.\) 201-217](#)