

Zur Revierstetigkeit von *Calopteryx virgo* (L.) (Odonata)

Autor(en): **Klötzli, Anna Maria**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft =
Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the
Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **43 (1970-1971)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401630>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zur Revierstetigkeit von *Calopteryx virgo* (L.) (Odonata)

von

ANNA MARIA KLÖTZLI

Einleitung

Während der Sommer 1968 und 1969 untersuchte ich am Oberlauf des Gäbelbaches eine kleine Population der heute im Raume Bern selten gewordenen Blauflügel-Prachtlibelle *Calopteryx virgo*. 1968 flogen geschlechtsreife Tiere vom 12. VI. bis zum 5. VIII. und 1969 vom 13. VI. bis zum 9. VIII. Nur ein kurzer Abschnitt des Wiesensbaches war einigermaßen dicht besiedelt. Aber auch hier waren durchschnittlich nie mehr als zwei Männchen auf 10 m Uferstrecke anzutreffen, was nach ZAHNER dem Häufigkeitsgrad «selten» entspricht. Wahrscheinlich bietet das Gewässer weder den Larven noch den Imagines optimale Lebensbedingungen (vgl. ZAHNER 1959, 1960).

Jedes Männchen besetzt nach einer gewissen Ausfärbungszeit, welche nach BUCHHOLTZ einige Tage beträgt, täglich ein Territorium am Bach, das es gegen männliche Artgenossen heftig verteidigt (vgl. auch BUCHHOLTZ 1951, ZAHNER 1960, PAJUNEN 1966). Die Weibchen sind örtlich weniger gebunden. Sie streifen oft über grössere Strecken dem Bach entlang und werden um die Mittagszeit von den Reviermännchen umworben. Gegen Abend geben die Männchen ihre Reviere auf und verlieren dabei auch ihre Aggressivität. Gelegentlich findet man kleine Ansammlungen von Männchen auf einem noch besonnten Busch. Am Morgen beziehen die Männchen erneut Reviere. Sind es diejenigen vom Vortag, oder findet jeweils ein Revierwechsel statt? ZAHNER beobachtete, dass recht häufig über einige Tage am gleichen Revier festgehalten wird. Er gibt für *Calopteryx virgo* eine mittlere Reviertreue von 3,1 Tagen an.

Ich stellte nun zur Frage der Revierstetigkeit der Männchen ebenfalls einige spezielle Untersuchungen an. Gewisse Ergebnisse könnten mit der geringen Dichte der Population Gäbelbach in Zusammenhang stehen.

Untersuchungsmethoden

Um zu einem auswertbaren Material zu gelangen, war eine individuelle Kennzeichnung der Männchen unerlässlich. Diese wurde

durch das Aufmalen rasch trocknender Farbtupfen (Eratoloid-Farben) an verschiedenen Körperstellen (Thorax, Abdomen) erreicht. Die Libellen zeigten sich durch diesen Eingriff wenig gestört und kehrten vielfach nach Freigabe auf ihre vorherige Warte zurück. Im Sommer 1968 wurden 46, 1969 130 Männchen markiert.

Am Bachufer waren auf der 370 m langen Beobachtungsstrecke in 5 m-Abständen nummerierte Pflocke eingerammt worden, welche eine genaue Standortsbestimmung am Bach erlaubten. Es war nun möglich, bei den täglichen Kontrollen die Warten der einzelnen Männchen in einen Plan einzuzeichnen. An jedem Tag wurden mindestens zwei Kontrollen durchgeführt und neu hinzugekommene Männchen markiert. Die während der Untersuchungsperiode 1969 gesammelten Daten sind in Abb. 1 und 2 zusammengestellt.

Nach Markierungsdaten geordnet ist für jedes Männchen eingetragen, wo am Gewässer es sich an den verschiedenen Beobachtungstagen aufhielt. Die Zahlen bedeuten die Nummern der Pfosten. Es lässt sich somit herauslesen, wie weit die von einem Männchen nacheinander besetzt gehaltenen Territorien ungefähr auseinander liegen. Um die Tabelle zu vereinfachen, wurde für die Standorte zwischen den Pfählen jeweils die Nummer des nächstliegenden Pfahls gesetzt. Die gleiche Nummer kann daher in der Tabelle am gleichen Tag mehr als einmal vorkommen, d.h. zwei oder mehr verschiedene Territorien können die gleiche Nummer tragen. Es wird deutlich, dass bestimmte Regionen besonders dicht besiedelt waren (z.B. die Strecke zwischen den Pflocken 67 und 72). Um nach Möglichkeit auch aus dem Gebiet ausgewanderte Männchen zu erfassen, wurden die täglichen Kontrollen über die Grenzen der eigentlichen Beobachtungsstrecke hinaus fortgesetzt. In diesem angrenzenden Gebiet aufgefundene bereits markierte Männchen sind in der Materialtabelle mit + bezeichnet, neu aufgetauchte Männchen erhielten nur eine Datumsmarke. Erst bei einer späteren Einwanderung in die eigentliche Beobachtungsstrecke wurden solche Männchen, deren Alter also bekannt war, individuell markiert (z.B. Nr. 85 oder 93).

Die Tabelle zeigt, dass bei schlechtem Wetter, im Gegensatz zu Sonnentagen, nicht alle Männchen gefunden werden konnten (—Zeichen). Wie auch ZAHNER beobachtet hat, ist an kühlen Tagen die Neigung zu Revierbildung schwächer, die Männchen sind unstet, ja viele erscheinen gar nicht am Bach. Für die weitere Auswertung des Materials scheint es mir daher zulässig, die Tage mit ganz schlechtem Wetter (24.–26. VI., 7.–11. VII. und 2.8.) wegzulassen und die « wirklichen Reviertage » als aufeinanderfolgend zu betrachten.

Ergebnisse

Die Revierstetigkeit in verschiedenen Lebensabschnitten.

Bei Durchsicht der Materialtabelle (Abb. 1 und 2) wird deutlich,

dass auch am Gäbelbach eine gewisse Revierstetigkeit der Männchen festzustellen ist. Männchen Nr. 1 beispielsweise war an allen warmen Tagen seiner 25tägigen Revierzeit beim Pfosten 32 zu finden, Nr. 52 mit einer Revierzeit von 41 Tagen konnte vom zweiten Tag an bis ans Lebensende an allen sonnigen und auch an zwei regnerischen Beobachtungstagen beim Pfosten 56 angetroffen werden.

ZAHNER konnte in den vom ihm untersuchten Populationen keine Beziehung des Revierverhaltens zum Alter der Männchen erkennen. Im Gegensatz dazu ist am Gäbelbach eine deutliche Altersabhängigkeit der Revierstetigkeit nachweisbar. Am Anfang und gegen Ende der Revierzeit der Männchen erfolgen besonders viele Wechsel.

Die Wechselhäufigkeit, d.h. der Prozentsatz von Tieren, die von einem Tag auf den andern ein neues Revier aufsuchten, ist für verschiedene Lebensabschnitte in Tabelle 1 und Abbildung 3 zusammengestellt.

TABELLE 1

Häufigkeit der Revierwechsel in verschiedenen Lebensabschnitten

Wechsel		beobachtete Wechsel	mögliche Wechsel	Wechsel %	P %	Signifi- kanz
Vom 1. zum 2. Re- viertag	A	47	73	64,4	0,2	**
Vom 2. zum 3. Re- viertag	B	25	66	37,9	3,5	*
Im mittleren Abschnitt	C	89	352	25,3	3,0	*
Vom drittletzten zum zweitletzten Reviertag	D	15	35	42,9	2,6	*
Vom zweitletzten zum letzten Reviertag	E	28	42	66,7		

Bei einzelnen Männchen konnte nur der Beginn, bei anderen nur das Ende der Revierzeit für diese Auswertung verwendet werden. Der mittlere Abschnitt ist der Beobachtungslücke wegen in vielen Fällen nicht voll erfasst; es wurden einfach alle sicher in diesen Abschnitt fallenden Wechsel berücksichtigt. Männchen mit weniger als fünf Reviertagen sind weggelassen worden.

Die Prüfung der Ergebnisse in Vierfeld-Tests ergibt, dass vom ersten auf den zweiten Reviertag mehr Wechsel stattfanden als vom zweiten auf den dritten (gut gesichert). Im mittleren Lebensabschnitt

wechselten die Männchen weniger häufig ihr Revier als vom zweiten zum dritten Tag (schwach gesichert). Gegen das Ende der Lebenszeit stieg die Wechselhäufigkeit wiederum an, vom drittletzten auf den zweitletzten Tag fanden, verglichen mit dem mittleren Abschnitt mehr Wechsel statt (schwach gesichert). Ein letzter Anstieg der Wechselhäufigkeit vom zweitletzten (D) zum letzten (E) möglichen Wechsel ist ebenfalls schwach signifikant. Vergleicht man die Anzahl der Wechsel vom zweitletzten auf den letzten Lebenstag mit derjenigen im mittleren Abschnitt, erhält man einen hoch gesicherten Unterschied ($P < 1\%$).

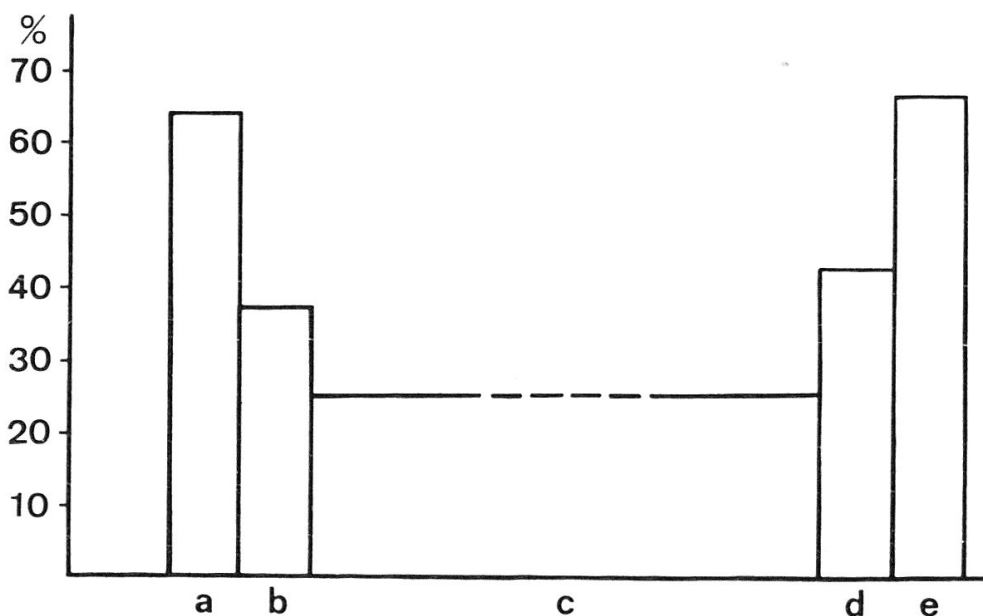


Abb. 3. — Häufigkeit der Revierwechsel in verschiedenen Lebensabschnitten (a, b, c, d, e entsprechen den Zeilen A, B, C, D, E in Tab. 1).

Es lässt sich also sagen, dass die Revierstetigkeit der Männchen im Durchschnitt zu Beginn und am Ende der Revierzeit geringer war als in der mittleren Revierbildungsphase. In derselben Richtung deuten auch die Ergebnisse aus dem Jahre 1968 von einem kleineren Material.

Revierstetigkeit und Dichte

Am Gäbelbach waren in den ersten acht Tagen der Beobachtungszeit nur 15–23 Männchen vorhanden, vom neunten Tag an bis zur Schlechtwetterperiode aber 40–52. Für diese beiden Zeitabschnitte verschiedener Besiedlungsdichte werden nun die Wechselhäufigkeiten gesondert betrachtet. Leider steht für die beiden letzten Lebensabschnitte zu wenig Material zur Verfügung, die Auswertung muss somit auf Beginn und Mitte der Revierzeit beschränkt bleiben.

TABELLE 2

Häufigkeit der Revierwechsel bei verschiedener Populationsdichte

Lebensabschnitt	Dichte < 24 22. VI.–29. VI.			Dichte > 39 30. VI.–6. VII.		
	N	Wechsel %	Signifi- kanz	N	Wechsel %	Signifi- kanz
1./2. Reviertag	14	28,6	—	43	76,8	**
2./3. Reviertag	15	40,0	—	40	42,5	**
Mittlerer Abschnitt . .	17	23,5		187	19,2	

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, nimmt die Häufigkeit der Revierwechsel bei höherer Besiedlungsdichte in beiden Stufen gut gesichert ab (beide $P < 1\%$). Bei geringer Dichte sind dagegen keine Unterschiede der Wechselhäufigkeiten in den verschiedenen Lebensabschnitten nachweisbar. Dass trotz dieser Tatsache bei der Darstellung des gesamten Materials (Abb. 3) die Abhängigkeit der Revierstetigkeit vom Alter so deutlich sichtbar wird, liegt am starken Ueberwiegen der Tage mit höherer Dichte.

Eine Beziehung zwischen Besiedlungsdichte und Wechselhäufigkeit ist nur im ersten Lebensabschnitt erkennbar (Tab. 2): Bei geringer Populationsdichte wird das Revier vom ersten zum zweiten Tag weniger oft gewechselt (29 %) als bei stärkerer Besiedlung (77 %). Dieser Unterschied ist trotz der kleinen Zahlen statistisch gut gesichert ($P < 1\%$).

Bei einem grösseren, unter ähnlichen Verhältnissen gewonnenen Material, wäre zu untersuchen, ob nicht gegen Lebensende ebenfalls ein Dichteinfluss besteht.

Alter

Aus der Materialtabelle kann für viele Männchen ein Mindestalter ermittelt werden. Die für Nr. 52 festgestellte Revierzeit von 41 Tagen ist die längste bisher beobachtete. Die mittlere Anzahl Reviertage im Sommer 1969 für 68 Männchen, deren erster und letzter Tag bekannt sind, beträgt 11,7 Tage (einschliesslich 11, in der Materialtabelle weggelassene Männchen, mit nur einem Reviertag), für 46 Männchen im Sommer 1968 9,8 Tage. Da Abwanderung und Verlust der Marke in seltenen Fällen nicht ganz ausgeschlossen werden können, dürften diese Werte eher etwas zu tief liegen. BUCHHOLTZ teilt für *Calopteryx splendens* mit, dass 10 in Gefangenschaft geschlüpfte und zeitweise freigelassene Libellen (8 Männchen und 2 Weibchen) durchschnittlich am 12. Lebenstag starben, was nach ihren Angaben ungefähr 9–10 Reviertagen entspricht. Der guten Uebereinstimmung mit unseren

Werten darf nicht zuviel Bedeutung beigemessen werden, da es sich um eine andere Art handelt und die Tiere nicht vollständig frei waren.

Diskussion

In der untersuchten Population konnte bei den Männchen im mittleren Lebensabschnitt eine grössere Revierstetigkeit nachgewiesen werden als zu Beginn und gegen Ende der Revierzeit (Abb. 3). Diese Schwankungen in der Häufigkeit der Revierwechsel tritt aber erst bei stärkerer Besiedlung auf. Am Anfang der Flugperiode, bei noch sehr geringer Populationsdichte, verteilen sich die Wechsel gleichmässig über die verschiedenen Lebensabschnitte. Auch in dieser Zeit wechseln die Männchen gelegentlich ihre Reviere, obschon genügend zusagende Bachabschnitte zur Verfügung stehen dürften. Wahrscheinlich finden am Morgen nicht alle zum Revierort vom Vortag zurück, oder sie stossen vom Schlafplatz herkommend auf eine andere günstige, unbesetzte Stelle. Zudem versuchen isolierte Männchen, wie ZAHNER beschrieben hat, sich einem Verband von Artgenossen anzuschliessen. Dieser Umstand könnte ebenfalls zu Revierwechseln führen.

Bei höherer Populationsdichte konnten am Bach häufig lang andauernde, heftige Revierkämpfe beobachtet werden, an denen oft Neuankömmlinge beteiligt waren. Offenbar war zu dieser Zeit das Angebot an zusagenden Revierorten nicht mehr gross genug. Die Tatsache, dass unter diesen Bedingungen junge und alte Männchen häufiger ihre Reviere wechseln, könnte auf eine Ueberlegenheit der Revierbesitzer im mittleren Lebensabschnitt gegenüber jüngeren und älteren Konkurrenten hinweisen. Wenn bei höherer Dichte nicht mehr für alle Männchen gute Standorte zur Verfügung stehen, wären demnach diejenigen im mittleren Lebensabschnitt imstande, einen relativ günstigen Ort zu besetzen und zu behaupten, während junge und alte Männchen sich mit «weniger guten» Revieren begnügen müssten. Eine solche Aufteilung des Raumes wäre im Hinblick auf die Fortpflanzungsrate der Population vorteilhaft, denn in den mittleren Lebensabschnitt fällt sicher die Zeit mit der höchsten Fortpflanzungsaktivität.

Da sehr verschiedene Faktoren Einfluss auf die Revierstetigkeit nehmen können (Dichte, Alter, Art des Gewässers, Wetter u.a.), dürfen die gefundenen Ergebnisse nicht ohne weiteres auf andere Verhältnisse übertragen werden. Die maximale am Gäbelbach erreichte Dichte (20 Männchen auf 100 m) liegt weit unter derjenigen, welche von ZAHNER an grösseren und eventuell günstigeren Gewässern festgestellt wurde (bis über 300 Männchen auf 100 m Probestrecke). Möglicherweise lässt gerade die geringe Dichte die oben beschriebenen Verhaltensweisen sichtbar werden. Es ist durchaus denkbar, dass bei sehr hoher Besiedlungsdichte auch im mittleren Lebensabschnitt ein Anstieg der Wechselhäufigkeit auftreten würde.

In einer Population von *Calopteryx virgo* in Finnland beobachtete PAJUNEN zwei Kategorien von Männchen, territoriale und nicht territoriale. Für die Existenz der zweiten Gruppe führt er sehr hohe Dichte und ein zu kleines Angebot an günstigen Standorten als mögliche Gründe an. Wie bei unserer Population könnte auch hier eine Altersabhängigkeit des Revierverhaltens bestehen. Man müsste dann nachweisen können, dass die nicht territorialen Männchen vorwiegend ganz junge und alte Tiere sind.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, wird es kaum möglich sein, eine mittlere Reviertreue zu bestimmen, welche für die Art *Calopteryx virgo* allgemein gilt. Ein Durchschnittswert, wie ihn ZAHNER angibt (vgl. Einleitung), kann höchstens ein Charakteristikum für eine bestimmte Population darstellen. Da Alterszusammensetzung und Dichte am Gäbelbach im Laufe der Flugzeit sehr stark schwanken und die Revierstetigkeit von Alter und Dichte abhängig ist, müsste man sämtliche Männchen über die ganze Lebenszeit verfolgen (ohne Beobachtungslücke), um einen aussagekräftigen Wert ermitteln zu können. Leider ist unser Material nicht lückenlos, daher möchte ich auf eine entsprechende Angabe verzichten.

Zusammenfassung

Für eine kleine Population von *Calopteryx virgo* bei Bern konnte nachgewiesen werden, dass die Häufigkeit der Revierwechsel in verschiedenen Lebensabschnitten unterschiedlich ist. Die Revierstetigkeit ist zu Beginn der Revierbildungszeit klein, nimmt dann zu und gegen das Lebensende hin wieder ab. Bei sehr geringer Besiedlungsdichte ist die Revierstetigkeit schon am Anfang relativ gross.

Literatur

- BUCHHOLTZ, CH. 1951. Untersuchungen an der Libellen-Gattung *Calopteryx*-Leach unter besonderer Berücksichtigung ethologischer Fragen. *Z. Tierpsychol.* **8**, 273–293.
- PAJUNEN, V. I. 1966. Aggressive behaviour and territoriality in a population of *Calopteryx virgo* L. (Odon., Calopterygidae). *Ann. Zool. Fenn.* **3**, 201–214.
- ZAHNER, R. 1959. Über die Bindung der mitteleuropäischen *Calopteryx*-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. I. Der Anteil der Larven an der Biotopbindung. *Int. Rev. Hydrobiol.* **44**, 51–130.
- 1960. Über die Bindung der mitteleuropäischen *Calopteryx*-Arten (Odonata, Zygoptera) an den Lebensraum des strömenden Wassers. II. Der Anteil der Imagines an der Biotopbindung. *Ibid.* **45**, 101–123.

Frl. A. M. KLÖTZLI
Zool. Institut der Universität
Sahlstrasse 8
CH 3000 Bern