

Quo vadis, Falkenlibelle?

Ortstreue und Ortswechsel einer typischen Libelle der Auengewässer



Ing. Gerold LAISTER

Botanischer Garten und
Naturkundliche Station
Roseggerstraße 20-22
A-4020 Linz

Gerold.Laister@mag.linz.at



Abb. 1: Weibchen der Falkenlibelle kurz nach dem Schlupf an Gewässer III/7. Die noch glänzenden Flügel sind typisch für das frisch geschlüpfte Tier. Foto: D. Laister

Mittlerweile sind sie geschützt, die Linzer Donauauen – geschützt als Natura2000-Gebiet und als Naturschutzgebiet. Das ändert allerdings nichts daran, dass die Donau in ein vorgegebenes Flussbett gezwängt bleibt und Überschwemmungen in der Au kaum mehr ihre „Arbeit“ verrichten können. „Was denn?!“ – werden jetzt manche denken „die hat ja ganz schön was angerichtet“, die letzte Überschwemmung. Hat sie – ja, aber in unserer Au sind nur wenige Spuren geblieben. Dabei hätte die es nötig, damit etwa Gewässer neu geschaffen oder bestehende Tümpel ausgeräumt werden – zur Verjüngung eben!

Und damit kommen wir zu einem „Problem“ unserer Donauauen: So wertvoll sie als Lebensraum auch sind, sowohl die Ergebnisse der Biotopkartierung (LENGLACHNER U. SCHANDA

2005) als auch die Ergebnisse der Libellenkartierung (LAISTER 2007) zeigen ein „Altern“ der Auengewässer. LENGLACHNER U. SCHANDA (2005) registrierten in den Linzer Donauauen eine zunehmende „Verlandung der Seitenarme des Mitterwassers und eines Großteils der Auweiher, die längerfristig den Fortbestand dieser Gewässer und ihrer besonderen, an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten reichen Vegetation in Frage stellen.“ Aus Sicht der Libellenkunde weist die Ausbreitung jener Arten der Verlandungszone, die auf Schilfzonen spezialisiert sind (LAISTER 2007), in die gleiche Richtung.

Da die natürliche Flussdynamik in diesem Auenbereich also fehlt, könnten Pflegemaßnahmen erforderlich werden. Zu diesem Thema schreibt WILDERMUTH (1991) „Pflegeeingriffe

sind solange Experimente mit ungewissem Ausgang, als sich wegen mangelnder Kenntnisse über die ökologischen Vorgänge keine Voraussagen machen lassen.“

Nun zu den Hauptdarstellern dieses Beitrages. Libellen sind, da sie gute Bioindikatoren darstellen – die Biotopstrukturen spielen für sie eine bedeutende Rolle – gut für weiterführende Untersuchungen geeignet. So wie sie die meisten kennen, als fertig ausgebildete, geflügelte Insekten sind Großlibellen hochmobil. Sie verlassen ihre Entwicklungsgewässer, in denen sie als Larven leben, nach dem Schlupf, um fern des Wassers zum geschlechtsreifen Insekt heranzureifen. Nach der Reifung finden sie sich zur Fortpflanzung wieder am Wasser ein. Studien haben ergeben, dass jeweils ein Teil einer Lokalpopulation ans

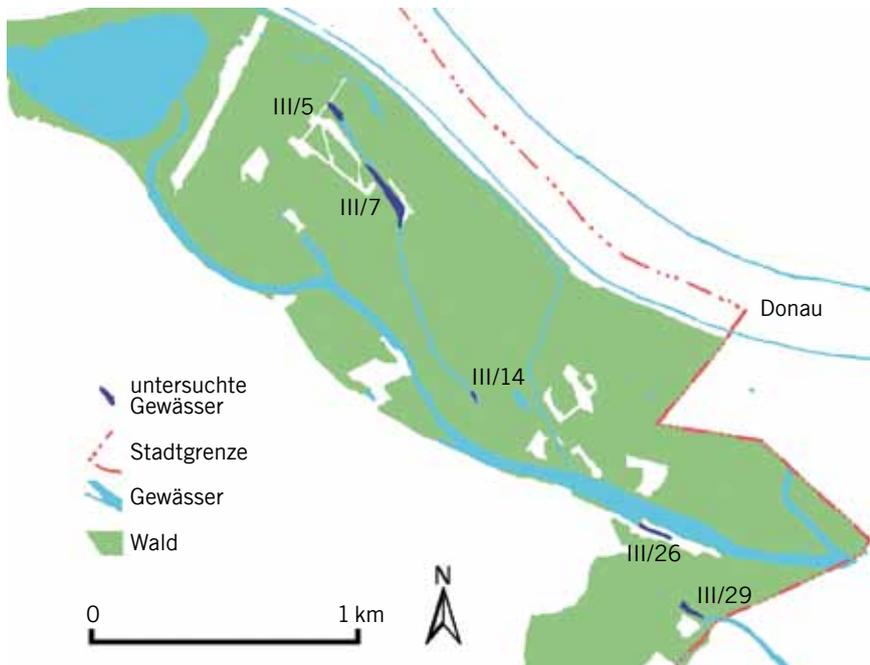


Abb. 2: Lage der untersuchten Gewässer in der Donauau südöstlich von Linz.



Abb. 3: Blick auf das Gewässer III/5, das nur im Jahr 2008 untersucht wurde.
Foto: G. Laister

Entwicklungsgewässer zurückkehrt, während ein anderer Teil offenbar abwandert und neue Gewässer aufsucht (z. B. SOEFFING 1990, STERNBERG 1995, INDEN-LOHMAR 1997). Dass Libellen andere Gewässer aufsuchen, zeigen auch neu angelegte Gartenteiche, bei denen oft schon während des Baues die ersten Libellen ankommen.

Allerdings existieren zu den Themen Ortstreue, Abwanderung und Gewässerwechsel von Großlibellen nach wie vor nur spärliche Informationen, was namentlich auch für die Familie der Falkenlibellen (Corduliide) gilt. Dies hängt unter anderem mit dem hohen Aufwand den derartige Untersuchungen erfordern, zusammen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher, zu erfassen wie groß der Anteil der nach der Reifungszeit zum Schlupfgewässer zurückkehrenden Individuen ist, ob und in welchem Ausmaß der Austausch von Individuen zwischen Gewässern stattfindet sowie den Anteil abwandernder Individuen zu schätzen.

Untersuchungsgebiet

Zu diesem Zweck wurden in den Linzer Donauauen vier Gewässer mit gutem Vorkommen der Falkenlibelle ausgewählt, an denen eine möglichst große Anzahl von Individuen der Falkenlibelle (*Cordulia aenea*) markiert werden sollte (Abb. 2). Ein weiteres Gewässer, das im ersten Jahr beprobt wurde, konnte wegen des zu kleinen Vorkommens in den Folgejahren nicht mehr in die Untersuchung einbezogen werden. In den einzelnen Untersuchungsjahren wurde jeweils an mindestens zwei Gewässern gearbeitet, um den Anteil zwischen den Gewässern wandernder bzw. am Gewässer verbleibender Tiere festzustellen.

Ausgesucht wurden die Gewässer nach den Bestandsgrößen der Lokalpopulationen der Falkenlibelle, nach den Entfernungen zwischen den Gewässern sowie nach der Zugänglichkeit und damit der Möglichkeit, *C. aenea* zur Markierung zu fangen.

Alle in die Studie einbezogenen Gewässer waren langgestreckt und mit Ausnahme von Gewässer III/26 weitgehend von Wald bzw. Ufergehölz umgeben (Abb. 3-6). Das Gewässer III/26 lag zwischen dem Hochwasserschutzdamm und einer großflächigen, von Schilf dominierten Anlandung des Mitterwassers. Der untersuchte Teil des Gewässers war ca. 40 m lang und 4-6 m breit. Die Längen der

anderen Gewässer reichten von etwa 80 m bei Gewässer III/5 bis 260 m bei Gewässer III/7. Die Breiten lagen zwischen 20 m bis maximal 30 m.

Auch über den Einfluss, den die Entfernung zwischen Gewässern auf die Anzahl wechselnder Tiere hat, sollten Erkenntnisse gewonnen werden; daher wurden unterschiedlich weit voneinander entfernte Gewässer für die Studie ausgewählt. Und zwar: Zwei nahe beieinander liegende Gewässer-Paare (III/5 – III/7, III/26 – III/29 siehe Abb. 2) - Abstand etwa 210-220 m - sowie ein Gewässerpaar (III/7 – III/29 siehe Abb. 2), dessen Gewässer mit 1750 m deutlich weiter voneinander entfernt lagen.

Die Falkenlibelle besiedelt eine Vielzahl verschiedener Stillgewässer – einen Schwerpunkt bilden dabei offenbar Augewässer. Die Art entwickelt sich meist an Gewässern mit Röhrichtzone, der ein vielseitig strukturierter Grund- und Tauchrasen etwa aus unter dem Wasser lebenden Pflanzen vorgelagert ist (STERNBERG U. SCHMIDT 2000).

Markierung frisch geschlüpfter Falkenlibellen

Um den jeweiligen Aufenthaltsort der einzelnen Tiere ermitteln zu können, mussten sie individuell markiert werden. Die Markierung erfolgte sowohl direkt nach dem Schlupf, als auch in der Fortpflanzungsperiode. Frisch geschlüpfte Libellen sind noch sehr verletzlich, man muss deshalb besondere Vorsicht walten lassen. Sie wurden nur an Gewässer III/7 gekennzeichnet. Mit verdünntem Nagellack erhielt jeweils einer der fertig entfaltenen Hinterflügel einen 2-4 mm großen Farbtupfer der die Tiere nicht beeinträchtigte. Auf diese Weise waren die frisch geschlüpften Falkenlibellen zwar noch nicht individuell unterscheidbar, sie wurden allerdings, wenn sie später – in der Fortpflanzungsperiode – wiedergefangen werden konnten, erneut und individuell markiert.

Markierung ausgereifter Falkenlibellen

Wie schon erwähnt, kehren Libellen nach der Reifungszeit zu den Gewässern zurück. Ihre Flügel sind dann so widerstandsfähig, dass sie mittels einer Nummer, die auf den rechten Vorder- und Hinterflügel geschrie-



Abb. 4: Gewässer III/7 beherbergt die größte Population der Falkenlibelle. Foto: G. Laister



Abb. 5: Gewässer III/26 ist schmal und langgestreckt.

Foto: G. Laister



Abb. 6: Im Bild Gewässer III/29, an dem wie an Gewässer III/7 in mehreren Jahren Falkenlibellen markiert wurden. Foto: G. Laister



Abb. 7: In dieser Phase des Schlupfes, wenn alle Beine aus der Larvenhülle gezogen sind, verharrt die Libelle einige Minuten bis die Beine ausreichend ausgehärtet sind, um den Schlupfvorgang fortzusetzen. Foto: K. Huber

ben wird, individuell gekennzeichnet werden können. Diese Nummern sind – vorsichtig mit einem schwarzen, wasserfesten und lichtechten Faserschreiber aufgetragen – nach Wochen noch eindeutig erkennbar. Da sich Falkenlibellen, während sie entlang des Gewässerufers patrouillieren kaum setzen, mussten sie zum Ablesen der Nummern gefangen werden. Sie wurden allerdings, wie auch nach der Markierung sofort wieder freigelassen.

Weibchen konnten nur wenige markiert werden, weil sie jeweils nur kurz am Gewässer anwesend waren und wegen ihres unauffälligen Verhaltens wahrscheinlich auch übersehen wurden. (vgl. UBUKATA 1975; WILDERMUTH 2008: 288). Sie fanden daher bei den Auswertungen keine Berücksichtigung.

Ermittlung der Jahrespopulationsgrößen an den einzelnen Gewässern

Fliegen von einem Gewässer, das nur wenige Männchen der Falkenlibelle als Fortpflanzungsgewässer auserkoren haben, einige Männchen ab oder „wandern“ zu, so hat das andere Auswirkungen als geschähe dies bei einem Gewässer mit vielen „ansässigen“ Männchen. Die „Populationsgröße“ ist daher für die Interpretation der erhobenen Daten wichtig. Sie wurde mit dem Programm MARK (WHITE u. BURNHAM 1999) aus den Fang-Wiederfang-Daten errechnet.

Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Gewässerwechsels

Ausgehend von den Bewegungen zwischen verschiedenen Orten, welche die Individuen eines Vorkommens durchführen, ist es mit Hilfe von multistate Modellen möglich, den Anteil der Tiere des gesamten Vorkommens abzuschätzen, die diese Ortswechsel durchführen. Diese Berechnungen erfolgten ebenfalls mit dem Programm MARK (WHITE u. BURNHAM 1999) aus den Fang-Wiederfang-Daten. Sie wurden für den Wechsel der Falkenlibellen zwischen den nahe beieinander liegenden Gewässern III/5 und III/7 aus den im Jahr 2008 erhobenen Daten berechnet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in den Jahren 2007-2011 4794 Individuen (3990 Männchen, 804 Weibchen) markiert. Davon waren 1528 Individuen (758 Männchen, 770 Weibchen) direkt nach dem Schlupf markiert worden. Als adulte (ausgereifte) Tiere wurden insgesamt 3298 (3264 Männchen, 34 Weibchen) mit einer Markierung versehen (Tab. 1).

Mobilität während der Reifungszeit

Von allen nach dem Schlupf markierten Männchen konnte nur bei einem einzigen der Wechsel zu einem anderen Gewässer nachgewiesen werden.

Dieses Männchen war als eines von 135 im Jahr 2008 an Gewässer III/7 markiert worden und konnte an dem 220 m entfernten Gewässer III/5 nach der Reifungszeit wiedergefunden werden. Wobei insgesamt nur zehn der 135 markierten Männchen wiedergefunden werden konnten. In den Jahren 2009-2011 wurden an Gewässer III/7 gesamt 623 Männchen nach dem Schlupf markiert, die Nachweise an dem etwa 2 km entfernten Gewässer III/29 blieben aus.

Damit ließ sich im Untersuchungsgebiet während der Reifungsphase keine Abwanderung zu Gewässern in mittlerer Entfernung und nur geringe Abwanderung zu Gewässern in geringer Entfernung nachweisen. Die geringe Anzahl nachweisbarer „Wanderer“ deckt sich mit den Befunden von HA (2000) und UBUKATA (1973).

Die Rate von Rückkehrern zum Schlupfgewässer war sehr gering und ist mit den Ergebnissen von HA (2000) vergleichbar. Wie die Zusammenstellungen bei WILDERMUTH (2008: 290) und HA (2000) zeigen, sind die Wiederbeobachtungsraten bei nach dem Schlupf markierten Großlibellen-Imagines durchwegs deutlich geringer als bei adult markierten Imagines. Als Ursache für die geringe Rate von Rückkehrern an das Schlupfgewässer lassen sich verschiedene Möglichkeiten in Betracht ziehen, die auch von anderen Autoren diskutiert werden:

* Größe der Jahrespopulation, Erfassungsintensität und Gewässergröße beeinflussen die Wiederfangrate (INDEN-LOHMAR 1997; KNAUS 1999).

* Individuen wandern von anderen Gewässern zu (KNAUS 1999).

* Individuen wandern zu anderen Gewässern ab (CORBET 1999: 387, 395; KNAUS 1999; SOEFFING 1990; HA 2000).

* Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Männchen am Wasser ist individuell (BROOKS u. a. 1997).

* Ein Teil der Population stirbt während der Reifungszeit (CORBET 1999: 297; KNAUS 1999; UBUKATA 1981)

* Markierungsschäden haben erhöhte Mortalität zur Folge (INDEN-LOHMAR 1997)

Größe der Jahrespopulation

Die geringe Wiederfangrate der Rückkehrer an das Schlupfgewässer könnte auf einem ungünstigen Verhältnis zwischen markierten und unmarkierten Individuen beruhen, wie es bei Gewässer III/7 der Fall war. Bei dieser großen Lokalpopulation konnte umständehalber nur ein kleiner Teil nach dem Schlupf markiert werden. Naturgemäß ist die Wiederfangrate abhängig davon, wie groß der Anteil der Lokalpopulation ist, der markiert

werden konnte. Das heißt, wenn nur ein kleiner Teil der Lokalpopulation markiert wurde, ist auch die Wiederfangrate entsprechend kleiner als wenn ein großer Teil der Lokalpopulation hätte markiert werden können.

Zuwanderung

Die geringe Wiederfangrate der nach dem Schlupf markierten Männchen lässt also ohne weitere Informationen noch keine Schlüsse auf die nicht wiedergefangenen Tiere zu. Im Fall des Gewässers III/7 bringt ein Vergleich der Gesamtanzahl geschlüpfter Männchen mit der Größe der Jahrespopulation adulter Männchen weitere Erkenntnisse.

Zur Schätzung der Gesamtanzahl der an Gewässer III/7 geschlüpften Männchen wurden die Daten des Jahres 2010 herangezogen. Insgesamt wurden in diesem Jahr etwa 43 % der Uferlinie untersucht und 323 Männchen markiert. Unter der Annahme, dass an den nicht untersuchten Uferbereichen ähnlich viele Tiere schlüpften wie an den untersuchten, erhält man etwa 750 Männchen. Mit der angewandten Methode wurden alle erreichbaren Individuen an den untersuchten Uferbereichen markiert. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass nicht an allen Tagen der Schlupfphase markieren

werden konnte, weiters schlüpften an den Markierungstagen einige Tiere auch Nachmittags sowie außerhalb des erreichbaren bzw. untersuchten Uferbereiches. Zudem sind sicher Tiere übersehen worden oder abgeflogen, bevor ich sie markieren konnte. Um diese Männchen in der Schätzung zu berücksichtigen, wurde die errechnete Anzahl von 750 Männchen abschließend verdoppelt. Man erhält auf diese Weise etwa 1500 Männchen, die 2010 an Gewässer III/7 geschlüpft sind. Für die Jahre 2009 und 2011 kommt man mit dieser Schätzmethode auf kleinere Mengen an geschlüpften Männchen.

HA u. a. (2002) ermittelten bei ihrer Untersuchung an *C. aenea* eine Exuvien-dichte von 1,4-5,5 Exemplaren pro Meter Uferlinie (Exuvie = abgestreifte tierische Körperhülle; bei Libellen üblicher Weise verwendet für die letzte Larvenhaut, aus der das fertig entwickelte Insekt schlüpft). Verwendet man den Maximalwert von 5,5 Exuvien pro Meter, um die Menge an geschlüpften *C. aenea* am Untersuchungsgewässer III/7 zu schätzen, so liegt das Ergebnis ebenfalls im Bereich von 1500 geschlüpften Männchen.

Demgegenüber liegt die Größe der Jahrespopulation an adulten Männchen für die Jahre 2008, 2009 und 2011 relativ konstant bei etwa 3000 Männchen. Diese Größe der Jahrespo-

| Jahr | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Männchen und Weibchen, gesamt markiert | 493 (16) | 917 (140) | 979 (206) | 632 (340) | 969 (102) |
| adult markiert | 493 (16) | 792 (13) | 810 (5) | 311 | 858 |
| nach Schlupf markiert (III/7) | - | 135 (127) | 182 (201) | 323 (340) | 118 (102) |
| Wiederfänge von nach Schlupf Markierten III/7 | - | 9 | 13 | 2 | 7 |
| nach Schlupf markiert, Wechsel III/7 → III/5 | - | 1 | - | - | - |
| nach Schlupf markiert, Wechsel III/7 → III/29 | - | - | 0 | 0 | 0 |
| Erstmarkierung adult an Gewässer III/5 | 5 | 117 (5) | - | - | - |
| Wiederfänge am Markierungsgewässer III/5 | 0 | 10 | - | - | - |
| Erstmarkierung adult an Gewässer III/7 | 358 (12) | 665 (8) | 684 (4) | 106 | 685 |
| Wiederfänge am Markierungsgewässer III/7 | 43 | 94 | 68 | - | 76 |
| Erstmarkierung adult an Gewässer III/14 | 9 (1) | - | - | - | - |
| Wiederfänge am Markierungsgewässer III/14 | 1 | - | - | - | - |
| Erstmarkierung adult an Gewässer III/26 | 5 | - | - | - | 39 |
| Wiederfänge am Markierungsgewässer III/26 | 0 | - | - | - | 4 |
| Erstmarkierung adult an Gewässer III/29 | 116 (3) | - | 113 (1) | 203 | 127 |
| Wiederfänge am Markierungsgewässer III/29 | 23 | - | 21 | 80 | 24 |
| Gewässerwechsel adult III/5 → III/7 | - | 13 | - | - | - |
| Gewässerwechsel adult III/7 → III/5 | 4 | 2 | - | - | - |
| Gewässerwechsel adult III/7 → III/29 | 0 | - | 0 | - | - |
| Gewässerwechsel adult III/26 → III/29 | 1 | - | - | - | 2 |
| Gewässerwechsel adult III/29 → III/7 | 0 | - | - | 0 | 1 |
| Gewässerwechsel adult III/29 → III/26 | 0 | - | - | - | 1 |

Tab. 1: Ergebnisse der Fang-Wiederfang-Untersuchung zu Ortstreue und Ortswechsel der Falkenlibelle. In Klammern steht jeweils die Anzahl Weibchen hinter der Anzahl Männchen; - : nicht untersucht.



Abb. 8: Ein Männchen der Falkenlibelle während des Schlupfes. Das Tier hat sich schon aus der Larvenhülle befreit, die Flügel sind aufgepumpt - bis es bereit ist zu Jungferflug wird es allerdings noch eine Weile dauern. Foto: G. Laister



Abb. 9: Frisch geschlüpftes Weibchen der Falkenlibelle. Unter dem Blatt im linken, unteren Eck des Bildes ist ein Teil der letzten Larvenhaut (Exuvie), aus der das Weibchen geschlüpft ist zu erkennen. Foto: D. Laister

pulation wäre mit der Schlupfpopulation von maximal 1500 geschlüpften Männchen, besonders unter Einbezug der Mortalität während der Reifungszeit, nicht erreichbar. Erklärt werden kann diese Diskrepanz durch Zuwanderung von Individuen zum Untersuchungsgewässer. Interessant sind in diesem Zusammenhang Beobachtungen von B. SCHMIDT (1995, zitiert nach STERNBERG u. SCHMIDT 2000): „In einem Gewässerkomplex im Auwald bei Weisweil zeigten Gewässer mit vielen Männchen nur kleine Schlüpfzahlen, während kleine, verwachsene Gewässer, die von Männchen nicht befliegen wurden, hohe Exuvienabundanzen aufwiesen.“ Die Beobachtung von B. SCHMIDT zeigt, dass die Zuwanderung zu Gewässern mit vielen adulten *C. aenea* kein Einzelfall ist.

Die über die Jahre relativ konstante Anzahl an adulten Männchen an Gewässer III/7 von etwa 3000 Individuen ließe sich etwa durch Zuwanderung bis zu einem „Biotopmaximum“, ab dem möglicherweise die Konkurrenz zwischen den Männchen zu groß wird, erklären. Auch an Gewässer III/29 ist die Größe des Vorkommens an adulten Männchen mit ungefähr 300 Jahr für Jahr relativ konstant.

Abwanderung

Die Reifungsphase wird bei Großlibellen als die Zeit mit der größten Abwanderungsrate bezeichnet (CORBET 1999: 387, 395, KNAUS 1999, SOEFFING 1990; für *C. aenea*: HA 2000, siehe auch WILDERMUTH 2008: 289).

Dass die Männchen wandern, konnte sowohl in dieser Studie als auch in der von HA (2000) nachgewiesen werden. Allerdings erfolgte der Austausch „in weit geringerem Maß als erwartet“ (WILDERMUTH 2008: 287).

Abwanderung zu Gewässern, die innerhalb der untersuchten Distanzen liegen, konnte nur in geringem Ausmaß nachgewiesen werden. Falls dennoch ein bedeutsamer Teil der Schlupfpopulation abgewandert ist, besteht die Möglichkeit, dass diese Männchen sich deutlich weiter als 2 km vom Schlupfgewässer entfernt haben. Der Umstand, dass keine Tiere von Gewässer III/7 am 2 km entfernten Gewässer wiedergefunden werden konnten, lässt es jedoch als nicht sehr wahrscheinlich erscheinen, dass viele Individuen dieses Verhalten zeigten. Auf eine geringe Wanderneigung weist auch BROOKS (1997: 123) hin. Die Beobachtung eines Männchens, das in England 65 km vom nächsten Entwicklungsort entfernt gesehen wurde (PARR 2001), wertet WILDERMUTH (2008: 288) aber als Hinweis darauf, dass die Falkenlibelle so weit wandern kann.

Ungleiche Wahrscheinlichkeit der Individuen, am Gewässer ein Territorium zu etablieren

Bei hoher Dichte verhalten sich Männchen der Falkenlibelle (*C. aenea*) territorial (UBUKATA 1986). UBUKATA (1975) fand bei *C. amurensis* Territoriumsgrößen von 7-15 m. Unter der Annahme einer ähnlichen Größe bei

C. aenea ließe sich für Gewässer III/7 eine maximale Anzahl von etwa 80 Männchen ableiten, die sich gleichzeitig am Gewässer aufhielten. Die restlichen der etwa 3000 Männchen des Vorkommens sind dann in der Umgebung des Gewässers zu vermuten. Die Männchen sind zwar immer nur kurz am Gewässer (BROOKS u. a. 1997, WILDERMUTH 2008: 226), es ist aber von einem gewissen „Druck“ auf die Territorien auszugehen, der sich in häufigen Kämpfen der Männchen widerspiegelt. Größere Insektenmännchen vermögen oft eher ein Territorium zu etablieren und zu verteidigen als kleinere (SOKOLOVSKA u. a. 2000). Daraus folgt, dass zumindest bei hoher Dichte nicht alle Individuen eines Vorkommens den gleichen Erfolg haben, beim Versuch ein Territorium zu etablieren. Entsprechend verringert sich für diese die Wahrscheinlichkeit eines Wiederfangens.

Von den oben aufgelisteten Ursachen, welche die Wiederfangrate beeinflussen, kann Mortalität während der Reifungszeit als gegeben angenommen werden (CORBET 1999: 297). Auch Markierungsschäden sind nicht auszuschließen, mit der gewählten Markierungsmethode wurde jedoch versucht, sie zu minimieren.

Mobilität und Ortstreue adulter Männchen

Auch bei den adulten Männchen konnten nur wenige Gewässerwechsel nachgewiesen werden. Mit einer



Abb. 10: Die Männchen der Falkenlibelle haben einen deutlich schmaleren Hinterleib als die Weibchen. Foto: K. Huber



Abb. 11: Auch Orchideen sind in den Linzer Donauauen zu finden. Hier der Brand-Keuschstängel (*Neotinea ustulata*) – nahe Gewässer III/7. Foto: G. Laister



Abb. 12: Libellenmännchen stehen beim Gewässer nicht nur in Konkurrenz zu den Männchen der eigenen Art. Männchen des Vierflecks (*Libellula quadrimaculata*) versuchen von Ihren Warten aus die stetig fliegenden Falkenlibellen zu vertreiben. Foto: G. Laister

Ausnahme wurden diese Wechsel alle zwischen den nahe beieinander liegenden Gewässern vollzogen.

Bei den nahe beieinander liegenden Gewässern ergab sich eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit von 23 % für den Ortswechsel vom kleineren Gewässer III/5 mit dem kleineren Vorkommen (etwa 400 Männchen) zum größeren Gewässer III/7 mit dem größeren Vorkommen (etwa 3000 Männchen) gegenüber 3 % für den Ortswechsel III/7 zu III/5. Berücksichtigt man die Größe der Ausgangsvorkommen, so ergibt sich, dass wahrscheinlich in beiden Richtungen etwa gleich viele Männchen einen Gewässerwechsel vollzogen haben. Daraus folgt, dass es sich am ehesten um einen Austausch von Individuen zwischen diesen beiden Gewässern handelte.

Bei den nahe beieinander liegenden Gewässerpaaren sind Landschaftsstrukturen vorhanden, die als Leitlinien für die Wanderungen der Libellen gedient haben könnten. Da die Männchen jeweils nur kurz am Gewässer anwesend sind (BROOKS u. a. 1997, UBUKATA 1975 für *C. amurensis*) und, wie im letzten Abschnitt dargelegt, im Vergleich zur Gesamtzahl nur wenige Männchen sich gleichzeitig am Gewässer befinden, muss sich der Großteil der Männchen in der näheren oder weiteren Umgebung der Gewässer aufhalten. Ob die Männchen das nur 220 m entfernte Gewässer „zufällig“ auffinden oder ob die beiden Gewässer zu einem

„Vorkommen“ zu rechnen sind, ist schwer zu entscheiden. Ich neige zur Auffassung, dass eine klare Trennung der beiden Optionen in diesem Fall nicht möglich ist.

Da nur ein Männchen von einer großen Anzahl markierter gefunden werden konnte, das die Strecke vom 2 km entfernten Gewässer zurückgelegt hatte, wird von einer weitgehenden Ortstreue der adulten Männchen zum Fortpflanzungsgewässer ausgegangen (s. a. HA 2000, WILDERMUTH 2008: 289).

Schlussfolgerungen

Bei Gewässer III/7, an dem *C. aenea* in den Jahren 2008-2011 nach dem Schlupf markiert wurde, scheinen die Faktoren zur Wanderung, ungleiche Wahrscheinlichkeit der Individuen am Gewässer ein Territorium zu etablieren und Mortalität während der Reifungszeit den größten Einfluss auf die Anzahl der Wiederfänge nach dem Schlupf markierter Männchen zu haben. Erfassungsintensität, Gewässergröße und Größe des Vorkommens sind Faktoren, die bei der Beurteilung mitbedacht werden müssen, da sie Einfluss auf die Wiederfangrate nehmen. Eine Abwanderung scheint beim untersuchten Gewässer III/7, wie die Ergebnisse zeigen, nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Dies kann jedoch nicht generalisiert werden, wie die Untersuchung von HA (2000) zeigt, deren Resultate Abwanderung während der Reifungszeit nahelegen.

Zusammenfassend lässt sich folgern, dass bei niedriger Wiederfangrate der nach dem Schlupf markierten Männchen nicht davon ausgegangen werden kann, dass Abwanderung in jedem Fall eine große Rolle bei der Zusammensetzung eines großen Vorkommens der Falkenlibelle spielt. Zwar müssen, wenn viele Männchen zum Untersuchungsgewässer zugewandert sind, diese von anderen Gewässern abgewandert sein. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Zusammensetzung einer lokalen Fortpflanzungsgemeinschaft von weiteren Faktoren abhängt, die erst noch untersucht werden müssen (vgl. auch KNAUS 1999, INDEN-LOHMAR 1997). Die adulten Männchen, die sich in einem Gebiet etabliert haben, bleiben „weitgehend ortstreu und wechseln eher selten zu einem Nachbargewässer, wenn dieses mehr als einige hundert Meter entfernt liegt“ (WILDERMUTH 2008: 289). Die Frage, welche Rolle die Weibchen im Zusammenhang mit Ausbreitung und Ortstreue spielen, bleibt nach wie vor offen.

Anmerkung

Zur besseren Lesbarkeit sind die Angaben der Standardfehler und Konfidenzintervalle im gesamten Artikel weggelassen worden. Diese Angaben können in der Originalarbeit (LAISTER 2012) nachgelesen werden.

Literatur

BROOKS S. (1997): Field Guide to the Dragonflies and Damselflies of Great Britain

an Ireland. Gillingham, British Wildlife Publishing.

BROOKS S. J., McGEENEY A., CHAM S. A. (1997): Time-sharing in the male Downy Emerald, *Cordulia aenea* (L.). Journal of the British Dragonfly Society 13: 52-57.

CORBET P. S. (1999): Dragonflies: behavior and ecology of Odonata. Ithaca, New York, Cornell University Press.

HA L.Y. (2000): Untersuchungen zur Emergenz und Mobilität der Gemeinen Smaragdlibelle (Anisoptera: Corduliidae) und zur Libellenfauna in der Umgebung von Winterthur (Kt. Zürich, Schweiz). Diplomarbeit, ETH Zürich.

HA L.Y., WILDERMUTH H., DORN S. (2002): Emergenz von *Cordulia aenea* (Odonata: Corduliidae). Libellula 21: 1-14.

INDEN-LOHMAR C. (1997): Sukzession, Struktur und Dynamik von Libellenpopulationen an Kleingewässern, unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie von *Aeshna cyanea* (Müller, 1764). Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

KNAUS P. (1999): Untersuchungen zur Emergenz, zur Mobilität und zum Paarungssystem an einer Metapopulation von *Somatochlora alpestris* (Selys 1840) in den Zentralalpen (Anisoptera: Corduliidae). Diplomarbeit, Universität Zürich.

LAISTER G. (2007): Die Libellenfauna der Linzer Donauauen - Entwicklung und aktuelle Situation. Berichte für Ökologie und Naturschutz der Stadt Linz 1: 65-123.

LAISTER G. (2012): Ortstreue und Ortswechsel von *Cordulia aenea* an Fortpflanzungsgewässern (Odonata: Corduliidae). Libellula 31(3/4): 155-178.

LENGLACHNER F., SCHANDA F. (2005): Biotopkartierung Linz. Natura 2000-Gebiet Traun-Donau-Auen Linz 2001 – 2004. Unveröffentlicht, Naturkundliche Station, Roseggerstraße 20-22, A-4020 Linz.

PARR A. J. (2001): Migrant and dispersive dragonflies in Britain during 2000. Journal of the British Dragonfly Society 17: 49-54.

SOEFFING K. (1990): Verhaltensökologie der Libelle *Leucorrhinia rubicunda* (L.) (Odonata: Libellulidae) unter besonderer Berücksichtigung nahrungsökologischer Aspekte. Dissertation, Universität Hamburg.

SOKOLOVSKA N., ROWE L., JOHANSSON F. (2000): Fitness and body size in mature odonates. Ecological Entomology 25: 239-248.

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., SCHMIDT B. (2000): *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758). In: STERNBERG K., BUCHWALD R. (Hrsg.) Die Libellen Baden-

Württembergs. Band 2: Großlibellen (Anisoptera). Stuttgart, Ulmer: 209-218.

UBUKATA H. (1973): Life History and Behavior of a Corduliid Dragonfly, *Cordulia aenea amurensis* Selys.: I. Emergence and Prereproductive Periods. Journal of the Faculty of Science Hokkaido University Series VI, Zoology, 19: 251-269.

UBUKATA H. (1975): Life History and Behavior of a Corduliid Dragonfly, *Cordulia aenea amurensis* Selys.: II. Reproductive Period with Special Reference to Territoriality. Journal of the Faculty of Science Hokkaido University Series VI, Zoology, 19: 812-833.

UBUKATA H. (1981): Survivorship curve and annual fluctuation in the size of emerging population of *Cordulia aenea amurensis* Selys (Odonata: Corduliidae). Japanese Journal of Ecology 31: 335-346.

UBUKATA H. (1986): A Model of Mate Searching and Territorial Behaviour for „Flier“ Type Dragonflies. Journal of Ethology. 4: 105-112.

WHITE G. C., BURNHAM K. P. (1999): Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46 Supplement: 120-138.

WILDERMUTH H. (1991): Libellen und Naturschutz – Standortanalyse und programmatische Gedanken zu Theorie und Praxis im Libellenschutz. Libellula 10(1/2): 1-34.

WILDERMUTH H. (2008): Die Falkenlibellen Europas. Hohenwarsleben, Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH.

NACHSCHLAGEWERK

Bernd NOWAK, Bettina SCHULZ: **Taschenlexikon tropischer Nutzpflanzen und ihrer Früchte**

636 Seiten, 450 Farb-Abb., Preis: € 29,95; Wiebelsheim: Quelle & Meyer Verlag, 2009; ISBN 978-3-494-01455-5

Ein Leben ohne schmackhaftes Obst und Gemüse aus tropischen Ländern wäre kaum vorstellbar! Aber: Was kommt denn nun eigentlich alles aus den warmen Regionen unseres Planeten, um unseren Speiseplan zu bereichern, und was sind das für Pflanzen, die uns in Form von Früchten, Wurzeln und Blättern Gaumenfreuden und Gesundheit bringen? Das Autorenteam, Spezialisten tropischer Botanik, gibt nicht nur Antwort auf solch nahe liegenden Fragen, sondern vermittelt erstmals ein umfassendes Wissen über die 286 wichtigsten Nutzpflanzen der Tropen sowie deren Früchte, Herkunft, Verbreitung, Biologie, Anbau, Nutzung und Verwendung.

Einen besonderen Stellenwert räumen die Verfasser dabei den Inhaltsstoffen und ihrer Bedeutung für die Schulmedizin, aber auch für alternative Heil- und Anwendungsformen ein. Ein verständlich auf gebauter Schlüssel zum Bestimmen der Früchte und Pflanzen hilft auch dem Laien, sich bei Reisen in tropische Länder zurechtzufinden oder auf heimischen Märkten zielsicher und sachkundig zuzugreifen.

(Verlags-Info)

IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger

Magistrat der Landeshauptstadt Linz, Hauptstraße 1-5, A-4041 Linz, GZ02Z030979M.

Redaktion

Stadtgärten Linz, Abt. Botanischer Garten und Naturkundliche Station, Roseggerstraße 20, 4020 Linz, Tel.: 0043 (0)732/7070-1862, Fax: 0043 (0)732/7070-1874, E-Mail: nast@mag.linz.at

Schriftleitung

Dr. Friedrich Schwarz, Ing. Gerold Laister

Layout, Grafik und digitaler Satz

E. Durstberger, Stadtkommunikation

Herstellung

Friedrich VDV Vereinigte Druckereien- u. Verlagsges. m. b. H. u. Co. KG., Zamenhofstr. 43-45, A-4020 Linz, Tel. 0732/669627, Fax. 0732/669627-5.

Offenlegung Medieninhaber und Verleger

Magistrat der Landeshauptstadt Linz; Ziele der Zeitschrift: objektive Darstellung ökologisch-, natur- und umweltrelevanter Sachverhalte.

Bezugspreise

Jahresabonnement (4 Hefte inkl. Zustellung u. MWst.) € 16,50, Einzelheft € 4,50, Auslandsabo Europa € 25,-. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn es nicht zum Ende des Bezugsjahres storniert wird. Bankverbindung: Stadtkasse 4041 Linz. - PSK Kto.-Nr. 7825020, BLZ 60000, „ÖKO-L“, ISSN 0003-6528

Redaktionelle Hinweise

Veröffentlichte Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder und entsprechen nicht immer der Auffassung der Redaktion. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Gewähr. Das Recht auf Kürzungen behält sich die Redaktion vor. Nachdrucke nur mit Genehmigung der Redaktion.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [2013_4](#)

Autor(en)/Author(s): Laister Gerold

Artikel/Article: [Quo vadis, Falkenlibelle? Ortstreue und Ortswechsel einer typischen Libelle der Auengewässer. 15-22](#)