

Syntopes Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* und *C. heros* an einem Bach im westlichen Niederösterreich (Odonata: Cordulegastridae)

Wolfgang Schweighofer

Ötscherblick 10, A-3661 Artstetten <wolfgang.schweighofer@schule.at>

Abstract

Co-occurrence of *Cordulegaster boltonii* and *C. heros* at a small stream in western Lower Austria (Odonata: Cordulegastridae) — For the first time, co-occurrence of larval *C. boltonii* and *C. heros* was detected at three small streams in western Lower Austria. At one of these streams some aspects of this co-occurrence were investigated during 2006 and 2007. As no conspicuous differences in larval microhabitat use could be found between the two species, an intensive mark-release-recapture study was conducted on male adults. This study revealed slight differences in patrolling activity patterns between the two species, both seasonally and daily. This was interpreted as a tendency to mutually avoid peaks in patrolling activity. At the stream studied, patrolling males of *C. boltonii* were much more frequent than those of *C. heros*. Furthermore, data on minimal lifespan and site fidelity of patrolling males was recorded. A few long-lived males visited the stream 35 days after having been marked. Some males displayed a tendency to frequent a certain stream section, but no males remained solely in one location. Only single individuals of a third *Cordulegaster* species, *C. bidentata*, were found at the study site.

Zusammenfassung

Im südlichen Waldviertel in Niederösterreich wurden an mindestens drei Bächen syntope, bodenständige Vorkommen der Quelljungfer-Arten *Cordulegaster boltonii* und *C. heros* erstmals eindeutig nachgewiesen. Am Erlanghofbach zwischen den Ortschaften Artstetten und Leiben wurde in den Jahren 2006 und 2007 ein solches Vorkommen genauer untersucht. Während bei den Larven keine auffälligen Einnischungseffekte zwischen den ökologisch ähnlichen Arten *C. heros* und *C. boltonii* festgestellt wurden, brachte eine umfangreiche Markierungsstudie bei den Imagines leicht differierende tageszeitliche und saisonale Verteilungsmuster zutage. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass im Rahmen der interspezifischen Konkurrenz eine Tendenz der beiden Arten besteht, sich zeitlich „aus dem Weg zu gehen“. Die Studie zeigt auch, dass wesentlich mehr Männchen von *C. boltonii* am Bach anzutreffen waren als von *C. heros*. Weiters konnten Daten zur Lebensdauer und Ortstreue der patrouillierenden Männchen gewonnen werden. Einzelne Männchen wurden bis zu 35 Tage am Bach bestätigt. Bindungen an bestimmte Bachabschnitte konnten nachgewiesen werden; allerdings blieben nicht alle Tiere dauerhaft stationär, tendierten aber bei einem Ortswechsel überwiegend bachaufwärts. *Cordulegaster bidentata*, die dritte mitteleuropäische Quelljungfer-Art, wurde am Erlanghofbach nur in Einzelexemplaren gefunden.

Einleitung

In Mitteleuropa kommen drei Quelljungfer-Arten der Gattung *Cordulegaster* vor. Von diesen ist *C. boltonii* am weitesten in Europa verbreitet und dringt auch am weitesten von allen *Cordulegaster*-Arten Europas nach Norden vor. Auch *C. bidentata*, eine Bewohnerin quellnaher Bachabschnitte, besitzt ein recht großes Verbreitungsgebiet, das aber deutlich weiter im Süden und Südosten angesiedelt ist (BOUDOT 2001, VAN PELT 2006). Im Gegensatz dazu hat *C. heros* ein relativ kleines Areal, das weitgehend auf die Balkanhalbinsel beschränkt ist. Im Nordwesten erreicht die Art Nordost-Italien und Slowenien (BEDJANIČ & ŠALAMUN 2003), das östliche Österreich (RAAB et al. 2006) sowie die Slowakei (BLAŠKOVIČ et al. 2003). *Cordulegaster heros* wurde erst von THEISCHINGER (1979) als eigenständige Art erkannt und beschrieben. Nach dieser Identifikation geriet sie aber bald wieder in Vergessenheit und so waren etwa Mitte der 1990er-Jahre zumindest aus Niederösterreich überhaupt keine aktuellen Daten verfügbar (RAAB & CHWALA 1997). Erst LANG et al. (2002) konnten nachweisen, dass sämtliche Angaben von *C. boltonii* aus dem Wienerwald in Wirklichkeit *C. heros* zuzurechnen sind (cf. RAAB et al. 2006). Fast gleichzeitig begann ich im Bezirk Melk im westlichen Niederösterreich mit intensiven *Cordulegaster*-Kartierungen. Schon bald stellte sich heraus, dass die vor kurzem in Österreich noch als durchwegs recht selten angesehenen Quelljungfern überraschend häufig aufzufinden waren und in den entsprechenden Habitaten hohe Stetigkeiten aufwiesen. Speziell für den Bezirk Melk kann grundsätzlich gesagt werden, dass praktisch jeder saubere Waldbach ein oder zwei *Cordulegaster*-Arten beherbergt.

Cordulegaster heros erreicht in diesem Gebiet vom wärmeren Südosten her die absolute Nordwestgrenze ihres Areals, die quer durch den Bezirk Melk verläuft, während *C. boltonii* vom kühleren Waldviertel her zum Donautal hinab ihre regionale Areal-Südgrenze hat (Abb. 1). *Cordulegaster bidentata* ist dagegen in diesem Gebiet großräumig verbreitet und kann fast überall angetroffen werden (Abb. 2). Die Stärke der einzelnen Populationen wird dabei vermutlich im Wesentlichen von der Qualität des Larven-Habitats bestimmt. Bei Vorhandensein von genügend Feinsedimentbänken entwickeln sich kopfstärke Populationen (KOTARAC 1997, BEDJANIČ & ŠALAMUN 2003, WS unpubl.). Die Annahme von BEDJANIČ & ŠALAMUN (2003), nur in Slowenien existierten ausgesprochen viele und große Vorkommen von *C. heros*, konnte in der Zwischenzeit jedenfalls relativiert werden. Auch in Ost-Österreich wurde in den letzten Jahren eine durchgehende Verbreitung mit zahlreichen bodenständigen Vorkommen festgestellt: Das Areal reicht hier vom Nibelungengau – dem Donautal zwischen Ybbs und Melk - ostwärts durch die Wachau bis ins Kremstal, einschließlich der Massive der Böhmisches Masse südlich der Donau (Hiesberg, Dunkelsteinerwald) und der gesamten östlichen Flyschzone am Nordrand der Alpen vom Erlaufal bis in den Wienerwald und südlich davon (MÜLLER 1999, RAAB et al. 2006, unpubl. Kartierungsergebnisse von T. Hochebner, M. Pollheimer, J. Pennerstorfer, H. & C. Lang und WS; vgl. Abb. 2).



Abbildung 1: Verbreitung von *Cordulegaster boltonii* (Punkte) und *C. heros* (Quadrate) im Bezirk Melk, Niederösterreich, auf Basis von 5x3 Minuten-Feldern. — Abbildung 1: Distribution of *Cordulegaster boltonii* (dots) and *C. heros* (squares) in the Melk district, Lower Austria, based on 5x3 minute-grids. Quellen, references: Unpubl. Kartierungsergebnisse, T. Hochebner und WS.

Überschneidungen der Areale von *C. boltonii* und *C. heros* waren ursprünglich in Europa kaum bekannt. BEDJANIĆ & ŠALAMUN (2003) geben für das Friaul eine nachgewiesene Mindestdistanz von 60 Kilometern zwischen den nächstgelegenen Vorkommen der beiden Arten an. In Kärnten ist aktuell nur ein einziges Vorkommen von *C. heros* belegt (RAAB et al. 2006), das allerdings inmitten der Kärntner Fundbereiche von *C. boltonii* liegt und somit einen seit längerem bekannten Kontaktbereich der beiden Arten darstellt (Abb. 2). LANG et al. (2001) bemerken, dass Nischendifferenzierungsmuster von syntop vorkommenden *C. heros* und *C. boltonii*-Populationen weiterhin unbekannt seien. Dies verwundert nicht, da der Nachweis syntoper Vorkommen erst jetzt mit der vorliegenden Arbeit erbracht wurde. Allerdings erwähnt THEISCHINGER (1979) eine Serie von Quelljungfern-Belegen beider Arten im Naturhistorischen Museum Wien, die aus einem Bach in Mühlendorf bei Spitz im südöstlichen Waldviertel stammt und bereits vor 1957 gesammelt worden ist (ST. QUENTIN 1957). Nähere

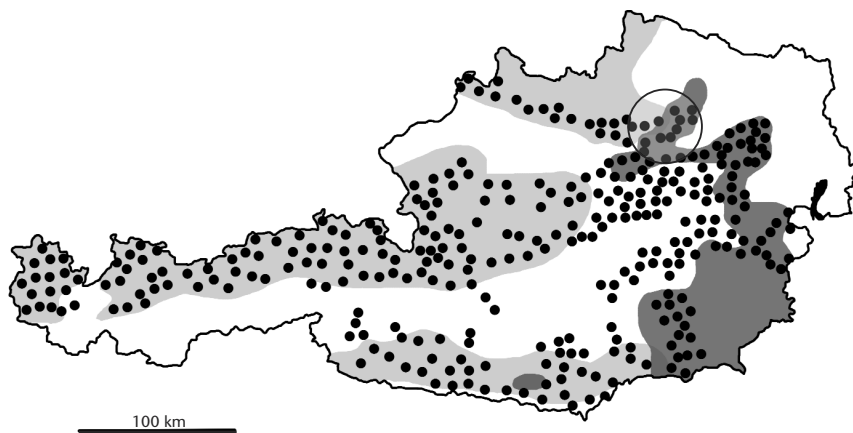


Abbildung 2: Mutmaßliche Verbreitung der *Cordulegaster*-Arten in Österreich. Der Kreis zeigt die Lage des Bezirkes Melk in Niederösterreich. — Figure 2: Supposed areals of *Cordulegaster* species in Austria. The circle shows the situation of the Melk district in Lower Austria. Hellgrau, light grey: *C. boltonii*; dunkelgrau, dark grey: *C. heros*; Punkte, dots: *C. bidentata*. Quellen, references: MÜLLER (1999), RAAB et al. (2006), unpubl. Kartierungsergebnisse von T. Hochebner, M. Pollheimer, J. Pennerstorfer, H. & C. Lang und WS

Details der Fundumstände sind allerdings nicht bekannt, zumal ST. QUENTIN (1957) selbst – in offensichtlicher Unkenntnis der Fundortslokalität – «Auwälder der Donau» als Habitat von «*Cordulegaster boltonii charpentieri*» (Synonym von *C. heros*) angibt. Aber bereits THEISCHINGER (1979) geht davon aus, dass die beiden geografisch vikariierenden Arten in Kontaktzonen unvermischt nebeneinander leben können. Grundsätzlich wurde jedoch bisher von dem Konzept ausgegangen, dass in Europa ein entsprechender Bach maximal je eine auf Quellrinnale beschränkte – in Mitteleuropa ausnahmslos *C. bidentata* – und eine tendenziell eher den Hauptbach bewohnende Art beherbergt – in Mitteleuropa meist *C. boltonii* oder *C. heros* (LEIPELT 2005). Nach dem bisherigen Kenntnisstand ist eine unterschiedliche Einnischung der beiden einander ökologisch so ähnlichen Arten *C. heros* und *C. boltonii* nicht offensichtlich, weshalb mit syntopen Vorkommen beider Arten nicht unbedingt zu rechnen war.

So war es im Jahr 2002 überraschend, als am Felbringbach bei Gossam am Eingang zum Donau-Durchbruchstal der Wachau neben den dort klar überwiegenden Exemplaren von *C. heros* erstmalig auch vereinzelte patrouillierende bzw. absitzende Männchen von *C. boltonii* festgestellt werden konnten. Dabei entstand der Eindruck, dass sich die Tiere räumlich trennten. Während *C. heros* in größerer Zahl den schattigen Mittel- und Oberlauf frequentierte, hielt sich *C. boltonii* fast ausschließlich am stärker besonnten Unterlauf des Baches auf (WS und T. Hochebner in RAAB et al. 2006: 300).

Bis heute wurden insgesamt drei weitere Bäche gefunden, in denen *C. heros* und *C. boltonii* gemeinsam vorkommen, wobei die Bodenständigkeit jeweils durch Larvenfunde belegt werden konnte (WS unpubl.). Im Jahr 2005 wurde am Erlanghofbach östlich von Artstetten im südlichen Waldviertel im Nahbereich des Donautals intensiv nach Larven gesucht. Dabei gelang deutlich westlich der bis dahin bekannten Arealgrenze von *C. heros* in einer Sandbank der Fund von je einer *C. boltonii*- und *C. heros*-Larve im letzten Larvenstadium (Abb. 3).

Nach weiterer Suche und dem Auffinden von vielen Larven in diesem Bach wurde das Zahlenverhältnis von *C. boltonii*-Larven zu *C. heros*-Larven auf 4:1 geschätzt. In quellnäheren Bachabschnitten wurden allerdings generell weniger



Abbildung 3: Larven von *Cordulegaster heros* (oben) und *C. boltonii* aus derselben Sandbank im Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich (14.08.2005). Die *C. heros*-Larve zeichnet sich hier im letzten Larvenstadium wie *C. bidentata* durch eng parallel gestellte Flügelscheiden aus, während die Flügelscheiden von *C. boltonii* zum Abdomenende hin divergieren. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind – zumindest bei den beiden hier untersuchten syntopen Populationen – der bei größeren *C. heros*-Larven leuchtend goldbraune Kopf, die breit kegelförmige Analpyramide sowie weit schwächer entwickelte Lateraldornen an den Abdominalsegmenten 8 und 9. — Figure 3: Larvae of *Cordulegaster heros* (above) and *C. boltonii* found in the same sandy patch in the ‘Erlanghofbach’ stream, Melk district, Lower Austria (14-vii-2005). As in *C. bidentata*, final instars of *C. heros* have parallel wing sheaths. In contrast, final instars of *C. boltonii* are characterised by strongly divergent wing sheaths. Additional traits of large larvae of *C. heros* are the golden brown colouration of the upper side of the head, the broad, conical anal pyramid and the smaller lateral spines of abdominal segments 8 and 9.

Larven und kaum mehr solche von *C. heros* entdeckt. Die hohe Larvenzahl in diesem Bach führte ich einerseits auf das augenscheinlich gut für die Larven geeignete Substrat zurück, andererseits auf das weitgehende Fehlen von Prädatoren. RÖHN (1992) erwähnt hier besonders den Steinkrebs *Austropotamobius torrentium*, der im Erlanghofbach fehlt, und die Larven des Feuersalamanders *Salamandra salamandra*, die 2006 kaum beobachtet wurden, 2007 allerdings eine deutlich erhöhte Abundanz aufwiesen.

Damit fasste ich den Entschluss, in den Jahren 2006 und 2007 das Auftreten von Imagines der beiden Arten näher zu untersuchen. Vor allem sollte dabei der Frage nachgegangen werden, ob und wie sich die Imagines von *C. heros* und *C. boltonii* an dem kleinen Bach einnischen können.

Untersuchungsgebiet und Methode

Das Untersuchungsgebiet lag im westlichen Niederösterreich im südlichen Waldviertel, knapp nördlich der Donau im politischen Bezirk Melk (15°14'E, 48°14'N, 280 bis 320 msm).

Der untersuchte Bach hat in der Österreichischen Karte des Bundesamts für Eich- und Vermessungswesen keinen Namen. Befragungen in der Bevölkerung brachten allerdings den Namen 'Erlanghofbach' zutage, der sich auf ein nahe dem Bach situiertes Landschlösschen bezieht. Die Wasserführung dieses Baches war gering und dürfte im trockenen Sommer 2007 phasenweise kaum noch zwei Liter pro Sekunde betragen haben. Die durchschnittliche Bachbreite betrug über die gesamte Untersuchungsstrecke meist etwas weniger als 1 m, die Bachbettbreite ca. 1-2 m. Besonders 2007 wurde durch die geringe Wasserführung der eigentliche Bachlauf noch schmaler.

Geologisch betrachtet liegt der Erlanghofbach im Gebiet des Kristallins der Böhmisches Masse. Hier zeichnen sich die für Quelljungfern-Forschungen in Frage kommenden Bäche stets durch Vorhandensein größerer Felspartien, größeren Gerölls, aber auch reichlicher Feinsedimentbänke aus – ideale Habitatstrukturen für *Cordulegaster*-Larven. In diesem speziellen Fall kam aber noch hinzu, dass der Bach einige 100 m vor dem Erlanghof an zwei Prallhängen Quarzsandlager anschnitt, so dass im weiteren Bachlauf praktisch die gesamte Sohle aus Feinsediment bestand. Für die eigentlichen Untersuchungen wurde nur der obere Mittellauf des Baches herangezogen, etwa vom Bereich des Erlanghofes aufwärts. Hier wurden insgesamt sieben Fangstationen eingerichtet, an denen die patrouillierenden Männchen soweit möglich gefangen werden sollten. Die gesamte in die Untersuchungen einbezogene Bachstrecke hatte eine Länge von 1,2 km (Abb. 4).

Fangstation I lag etwas bachaufwärts des Erlanghofes. In diesem Bereich hatte der Bach wenig Gefälle und zeigte vielfach ausgeprägte Mäanderschlingen. Das

Bachbett war reich an Feinsediment. Zum Teil waren die Ufer hier völlig freigestellt. Starkregenereignisse hatten 2006 die bachbegleitende Vegetation dezimiert und für optimale Beobachtungs- und Fangbedingungen in dieser Station gesorgt. Im Folgejahr waren die offenen Bereiche aber vollkommen von der bachbegleitenden Vegetation zugewuchert und die Station musste aufgegeben werden, da kaum *Cordulegaster*-Flug festzustellen war.

Fangstation II lag etwa 230 m bachaufwärts von I und bereits größtenteils in stärker beschattetem Bereich. Es gab hier geringes Gefälle und großflächige Feinsedimentablagerungen, aber zwischen einigen Mäanderschlingen floss der Bach auch streckenweise ziemlich gerade und etwas eingesenkt dahin. Dieser Fangpunkt lieferte über beide Saisonen hindurch die meisten Daten.

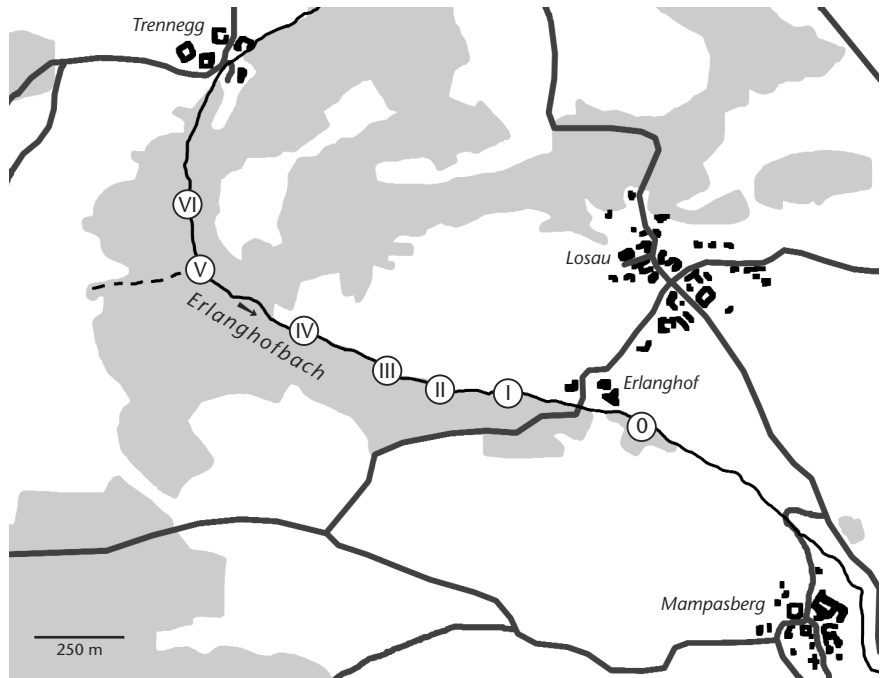


Abbildung 4: Das Untersuchungsgebiet am 'Erlanghofbach' im Bezirk Melk, Niederösterreich, mit den sieben Fangstationen. Waldgebiete sind grau dargestellt. — Figure 4: The study site at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, with the seven capture stations. Forested areas are grey.

Fangstation III (Abb. 5) lag etwa 120 m oberhalb von Station II. Der Bach war hier tiefer in den kühlen Graben eingesenkt, wies im Vergleich zu Fangstation II etwas mehr Gefälle auf und floss somit in seinem schmalen Bett meist recht zügig und gerade dahin. Sandbänke waren dennoch ausreichend vorhanden.

Fangstation IV lag etwa 270 m weiter bachaufwärts und war von relativ starkem Gefälle geprägt, bachabwärts gab es sogar einen mehrere Meter hohen Katarakt. Es waren aber auch Kolke mit Feinsedimenten eingestreut. Ansonsten sprudelte der Bach hier überwiegend geradlinig oder mit kleineren Richtungsänderungen über gröberes Geröll. Der Abschnitt lag im tiefen Schatten einer noch jüngeren Fichten-Anpflanzung, so dass der Luftraum über dem Bach zwar frei, aber doch beengt war, weshalb sich diese Station nicht besonders gut für den Fang der Imagines eignete und deshalb seltener aufgesucht wurde.

Fangstation V war etwa 380 m von IV entfernt. Der Abschnitt lag in jenem Bereich, in dem der Bach eine markante 120°-Kurve beschrieb, und befand sich im Schatten. Wie im Abschnitt IV war es hier recht kühl. Der Bach hatte eine kurze, sehr flache Strecke zu passieren, davor und dahinter floss er deutlich gefällereicher weiter. Der Flug war hier in beiden Jahren phasenweise recht stark.

Fangstation VI lag in einem Fichtenforst in Richtung Trennegg, etwa 230 m weiter bachaufwärts. Der Abschnitt war ziemlich stark beschattet, obwohl die teilweise älteren Bäume relativ locker standen und meist viel Freiraum über dem Bach zur Verfügung stand. Die Qualität des Sedimentes schien im Durchschnitt für die Larven etwas weniger gut geeignet zu sein. Zwischen kleineren Katarakten traten immer wieder flachere Passagen und Kolke auf. Während 2006 hier kaum Flugaktivität festzustellen war, wurde dieser Bereich 2007 von vielen *Cordulegaster*-Männchen abgeflogen.

Im Sommer 2007 wurde auch noch eine Fangstation 0 unterhalb des Erlanghofs eingerichtet, etwa 420 m von Fangstation I entfernt. Zwischen diesen beiden Fangstationen lag allerdings eine wenig befahrene Straße, womit sich auch eine deutliche Geländestufe mit verrohrter Unterführung des Baches ergab – für patrouillierende Quelljungfern ein markantes Hindernis. Es sollte hier untersucht werden, ob Tiere von unterhalb gelegenen Bachabschnitten ins Untersuchungsgebiet drängen können. Die Fangstation befand sich im Galeriebereich, war wegen des Gestrüpps nur schwer erreichbar und wurde daher nur zweimal aufgesucht. Die Lufttemperaturen waren hier aufgrund der Talaufweitung und des fehlenden Waldes deutlich höher.

Die Fangstationen wurden so gewählt, dass jeweils ein günstig erscheinender Fangplatz zur Verfügung stand. Da die Tiere trotz ihrer auffälligen Färbung über den Wellenbewegungen des Baches für das menschliche Auge völlig verschwinden können – meines Erachtens hat die Körperzeichnung einen gestaltauflösenden Effekt – wurden an Fangplatz und Fangtechnik gewisse Anforderungen gestellt. Der Bach sollte am Fangplatz möglichst schmal sein, aber



Abbildung 5: Der Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in der Nähe der Fangstation III im Sommer 2006. — Figure 5: The 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, near capture site III in summer 2006.

dennoch wenig bewegtes Wasser führen. Die freie Sicht auf den Bach sollte wenigstens in eine Richtung mindestens 10 m betragen. So sah man die Tiere schon von weitem kommen. In der inzwischen eingenommenen Fangposition kniete ich mich dicht ans Ufer, denn es war wichtig, mit den Augen möglichst tief in der Flughöhe der Tiere zu sein. Somit konnte der gestaltauflösende Effekt der Körperzeichnung über den Wellen des Baches ausgeschaltet werden und ich konnte die Tiere bis zuletzt beim Flug mitverfolgen und den richtigen Netzschlag setzen. Effizienz und Technik des Fangens wurden während der zwei Untersuchungsjahre deutlich gesteigert bzw. verbessert. Die Erfolgsquote betrug zuletzt an guten Tagen über 90 Prozent.

Die differierenden Entfernungen zwischen den Stationen wurden absichtlich so gewählt. Durch unterschiedliche Zahl der Stationswechsel zwischen den unterschiedlich weit voneinander entfernten Stationen konnte so annähernd auf die durchschnittliche Länge einer Patrouillestrecke geschlossen werden. Ein methodisches Problem ergab sich dadurch, dass ich nicht mehrere Stationen gleichzeitig bearbeiten konnte. Günstige Flugphasen konnten so an anderen Stationen nicht ausgenützt werden. Dieses Problem könnte nur durch Einsatz eines Fangteams, das an allen Stationen synchron arbeitet, zufriedenstellend gelöst werden.

Für die Fänge wurde ein Bügelnetz mit 40 cm Bügeldurchmesser und Teleskopstange verwendet. Sobald ein Männchen gefangen wurde, erhielt es am Hinterflügel eine fortlaufende Nummer, je nach Art getrennt. Dazu wurde ein Permanent-Stift der Marke Staedtler 'Lumocolor' der Stärke F und in der Farbe Schwarz verwendet. Jeder Fang wurde vor Ort mit der Fangzeit (MESZ) protokolliert. Sobald der Beginn regelmäßigen Flugs am Bach festzustellen war, wurde mit den Fängen begonnen, die je nach verfügbarer Zeit möglichst täglich bis zum Ende der Flugzeit durchgeführt wurden. Dabei ergaben sich für 2006 zwischen dem 4. Juli und dem 29. Juli insgesamt 16 Exkursionstage. Im Jahr 2007 fanden zwischen dem 15. Juni und dem 23. Juli an 25 Tagen Exkursionen statt. Es wurde dabei danach getrachtet, möglichst alle Fangstationen einmal pro Tag aufzusuchen. Lediglich bei ausgesprochenen Kaltlufteinbrüchen und bedecktem Himmel wurde auf Exkursionen verzichtet. Leider fiel 2007 eine einwöchige Urlaubsperiode vom 7. bis 15. Juli in die Flugzeit, hier mussten die Exkursionen ebenfalls entfallen.

Vor, während und nach der Flugzeit wurde die Situation der Larven erkundet, allerdings nicht protokolliert. Wenige Wochen bzw. Tage vor Beginn der Flugzeit wurden einige Exkursionen durchgeführt, um allenfalls Exuvien oder schlüpfende Quelljungfern zu finden.

Alle drei in Niederösterreich vorkommenden Quelljungfer-Arten unterliegen der niederösterreichischen Artenschutzverordnung und sind daher vollkommen geschützt. Für den Fang dieser Tiere war eine Ausnahmegewilligung seitens der niederösterreichischen Landesregierung nötig, die mit Bescheid vom 9. Mai 2006 für die Dauer von fünf Jahren gegeben wurde.

Ergebnisse

Flugzeit am Erlanghofbach

Im Jahr 2006 konnten ab Anfang Juli am Fortpflanzungsgewässer fliegende Imagines von *Cordulegaster boltonii* festgestellt werden. Die Markierungsphase begann am 4. Juli und endete nach einer markanten Schlechtwetterphase bereits am 30. Juli mit dem letzten gefangenen Tier. An manchen Tagen konnten mehr als 30 Fänge getätigt werden. Nach einem schweren Hagelunwetter am 14. Juli ließ die Flugaktivität jedoch deutlich nach. Insgesamt konnten 140 Männchen von *C. boltonii* im Bereich der Fangstationen markiert werden.

Erst als die Flugzeit von *C. boltonii* sichtlich dem Ende entgegen ging, fing ich am 24. Juli um 15:56 h in der Fangstation III das erste Männchen von *Cordulegaster heros*. In der Folge wurden noch zwei weitere Männchen dieser Art in der Fangstation I nachgewiesen. Für *C. heros* war daher das ermittelte Datenmaterial für weitere Auswertungen viel zu gering.

Im Jahr 2007 konnte ich die erste Imago von *C. boltonii* am 14. Juni am Erlanghofbach feststellen: es war ein Weibchen bei der Eiablage. In der Folge erwies sich die Flugaktivität von *C. boltonii* am Untersuchungsgewässer als extrem stark, mehrfach konnten um die 40 Fänge pro Tag verzeichnet werden und bald war klar, dass in diesem Jahr das Auftreten der Art noch weit stärker als 2006 war. Insgesamt wurden in dieser Saison 246 Männchen markiert, was einer Steigerung um den Faktor 1,75 gegenüber der Vorsaison entsprach. Zusätzlich wurden fünf Weibchen der Art gefangen und markiert. Da jedoch keines der Weibchen wiedergefangen werden konnte, wurden sie von weiteren Auswertungen ausgeschlossen. Die Flugzeit endete am 23. Juli mit dem Erstfang von Nr. b246.

Die ersten Imagines von *C. heros* – es waren mehrere Männchen – bekam ich am 14. Juni zu Gesicht. Insgesamt konnte ich 22 Männchen der Art markieren. Ein Weibchen wurde ebenfalls markiert, jedoch nicht wiedergefangen. Das letzte Männchen wurde am 22. Juli gefangen.

Wiederfänge

Nur wenige Tage nach Aufnahme der Markierungstätigkeit gingen 2006 zunehmend bereits markierte *C. boltonii* ins Netz, während der Anteil der Neufänge deutlich zurückging. Dennoch wurden bis zuletzt immer wieder neue Tiere markiert, oft bereits mit stark gebräunten Flügeln. Es gelangen 72 Wiederfänge von *C. boltonii*-Männchen (Abb. 6), wobei die Wiederfangrate für das Jahr 2006 insgesamt bei 51 % lag. Für die ersten 60 gefangenen Männchen ergab sich sogar eine Rate von 72 %. Während bei 35 Individuen nur ein einziger Wiederfang gelang – und das manchmal erst nach mehreren Tagen – gab es auch zwei Tiere, die sechsmal wiedergefangen wurden.

Die Gesamt-Wiederfangrate von *C. boltonii* kam 2007 mit 49 % jener des Vorjahres ziemlich nahe, allerdings gab es keine derartig deutliche Bevorzugung der Tiere mit niedrigen Nummern und die Wiederfänge verteilten sich viel

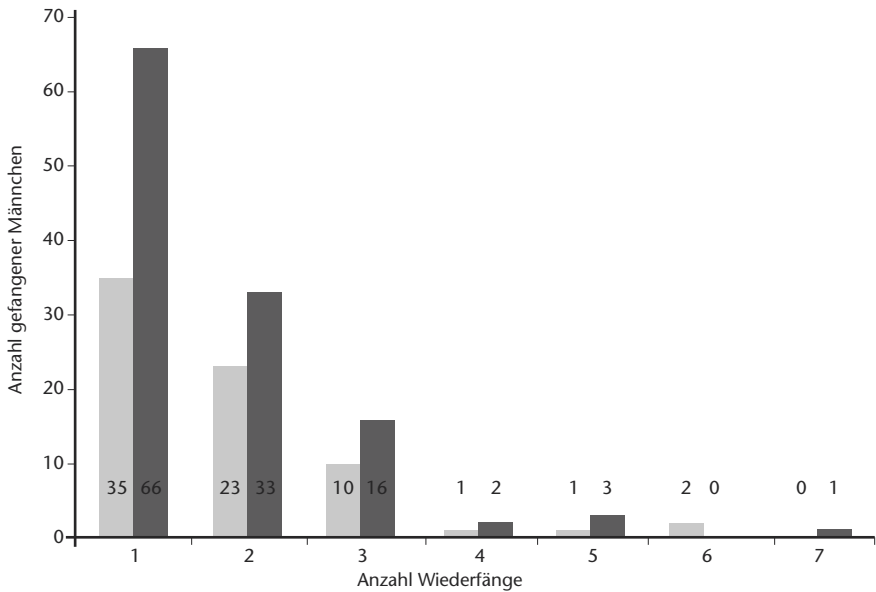


Abbildung 6: Wiederfangstatistik für *C. boltonii*-Männchen am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in den Jahren 2006 (helle Säulen; n = 72) und 2007 (dunkle Säulen; n = 121). — Figure 6: Numbers of recaptured adult males of *C. boltonii* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, during 2006 (pale columns; n = 72) and 2007 (dark columns; n = 121) categorised by frequency of recapture events.

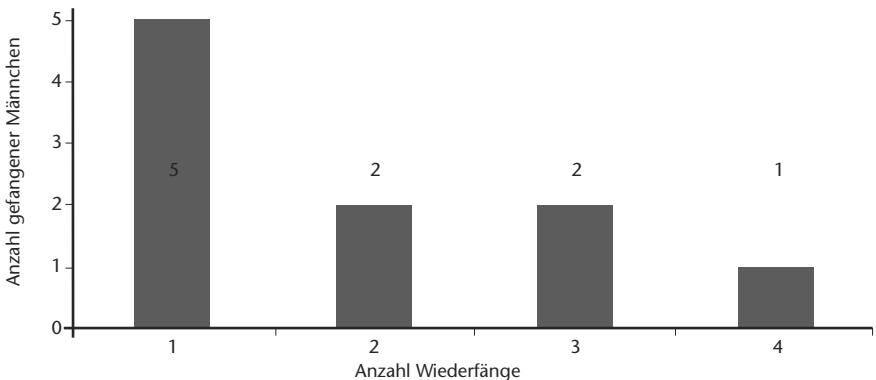


Abbildung 7: Wiederfangstatistik am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, für *C. heros*-Männchen in der Saison 2007 (n = 10). — Figure 7: Numbers of recaptured adult males of *C. heros* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, during 2007 (n = 10) categorised by frequency of recapture events.

gleichmäßiger. Rekordhalter war in der Saison 2007 das Männchen Nr. b215, das siebenmal wiedergefangen wurde, allerdings innerhalb von drei Tagen. Dabei ging dieses Tier am 20. Juli sogar dreimal von innerhalb nur 59 Minuten in derselben Fangstation ins Netz, während andere Exemplare bis zu 33 Tage brauchten, um zum ersten Mal wiedergefangen zu werden (Nr. b60 am 19. Juli) (Abb. 6, 10).

Nur die ersten und die letzten Tiere von *C. heros* wurden fast durchwegs wiedergefangen, die im mittleren Untersuchungszeitraum gefangenen Exemplare waren praktisch nicht mehr zu finden. Es ergab sich bei dieser Art eine Wiederfangrate von 45 %. (Abb. 7).

Ortstreue

Durch die Festlegung von weit gestreuten Fangstationen war es 2006 möglich, Hinweise darüber zu erhalten, ob die Männchen von *C. boltonii* an bestimmten Bachabschnitten verblieben oder eventuell in andere wechselten. Es zeigte sich, dass 37,5 % der Männchen immer an derselben Station wiedergefangen wurden; für 44,4 % der Männchen konnte ein Wechsel zur nächstgelegenen Station, entweder bachaufwärts oder -abwärts, festgestellt werden. Nur ein Tier wurde gleich vier Stationen weiter bachaufwärts nachgewiesen, was einer Entfernung von ca. 1 km entsprach. Mehrheitlich wurden bachaufwärts gerichtete Wechsel notiert (Abb. 8).

Bei *C. boltonii* ergab sich 2007 hinsichtlich der Ortstreue ein ähnliches Bild wie im Vorjahr (Abb. 8), da 35 % der Tiere immer an derselben Fangstation wiedergefangen und weitere 35 % maximal eine Fangstation weiter bachauf- oder bachabwärts festgestellt wurden. Am häufigsten kam es zu Wechseln zwischen den nahegelegenen Stationen II und III bzw. V und VI. Es fällt aber doch ein gesteigener Anteil jener Tiere auf, die zwei oder mehr Stationen gewechselt hatten (29 % gegenüber lediglich 18 % im Vorjahr). Der weitaus überwiegende Teil dieser Tiere wechselte nach oben, nur ganz wenige bachabwärts, wobei diese dann nicht selten später neuerlich in einer höhergelegenen Station auftauchten. Zusätzlich gab es einzelne Vagabunden, die nach einem Ausflug in obere Bachabschnitte wieder in die angestammten Bereiche zurückwechselten oder irgendwo dazwischen auftauchten.

Bei *C. heros* wurden am Erlanghofbach keine größeren Verlagerungen bachabwärts festgestellt, auch hier zeigt sich eher ein Trend nach oben (Abb. 9).

Lebensdauer

Für den weitaus größten Teil der *C. boltonii*-Männchen konnte im ersten Untersuchungsjahr 2006 lediglich eine geringe Mindest-Lebensdauer ermittelt werden (Abb. 10). Die längste Mindest-Lebensdauer wurde für das Tier Nr. 8 nachgewiesen, das am zweiten Markierungstag gekennzeichnet und nach 26 Tagen als letztes Männchen wiedergefangen wurde.

Im Jahr 2007 gab es bei *C. boltonii* mehrere Männchen, die innerhalb einer Zeitspanne von 30 Tagen oder mehr am Bach angetroffen wurden (Abb. 10). Rekordhalter wurde Nr. b17, eines jener beiden Männchen, die in Fangstation 0 markiert worden waren. Es war bald, so wie Nr. b18, in das eigentliche Untersuchungsgebiet gewechselt und wurde hier nach 35 Tagen zum vierten Mal wiedergefangen.

Das *C. heros*-Männchen mit der längsten nachgewiesenen Mindest-Lebensdauer war Nr. h4, das nach 33 Tagen neuerlich am Bach angetroffen wurde (Abb. 11).

Unterscheidung von *C. heros* und *C. boltonii* im Feld

Grundsätzlich zeigte *C. heros* am Erlanghofbach ein *C. boltonii* sehr ähnliches Flugverhalten. Bei entsprechender Konzentration auf die sich annähernden Tiere war *C. heros* unter günstigen Umständen allerdings bereits im Flug von der anderen Art unterscheidbar. Die wesentlichen Merkmale im Gelände waren die beachtliche Körpergröße vorbeifliegender Tiere bzw. die im Annäherungsflug auffallende größere Flügelspannweite. Man konnte gelegentlich den Eindruck gewinnen, dass die Männchen von *C. heros* insgesamt zügiger und meist auch etwas höher über dem Bachlauf dahinfliegen als die von *C. boltonii*. Näheren sich die Tiere an und blieben eventuell vor dem Beobachter kurz über einer strömungsarmen Bucht stehen, so waren bei *C. heros* auch die auffälligeren, gröber strukturierten Gelbmarkierungen am Abdomen deutlich zu erkennen.

Ergebnisse in den einzelnen Fangstationen

Beim Vergleich der Anzahlen der gefangenen *C. boltonii*-Männchen pro Fangstation zeigte sich, dass sich die Fangzahlen zwischen den Stationen III bis VI kaum voneinander unterschieden, während in der Station II etwa die doppelte Menge an Männchen gefangen werden konnte. Die Station II wies vergleichsweise wenige Wiederfänge von aus anderen Stationen kommenden Tieren auf, wobei diese in den allermeisten Fällen aus Fangstation III kamen. Auch die Fangstationen IV und VI hatten deutlich weniger Wiederfänge aus anderen Stationen zu verzeichnen als etwa III und V.

Die Wiederfangrate von im betreffenden Abschnitt neu markierten Tieren war im Abschnitt VI mit 27,9 % sehr niedrig und lag in den anderen Abschnitten durchwegs über 50 %. Detaillierte Angaben finden sich in Tabelle 1.

Bezüglich des räumlichen Auftretens von *C. heros* kann festgestellt werden, dass die Art in den Abschnitten II und III höhere Fangzahlen erreichte. Auch der Anteil von *C. heros*-Männchen an der Zahl aller gefangenen *Cordulegaster*-Männchen lag in diesen Stationen etwas höher.

Beobachtungen zum Patrouille-Verhalten am Bach

Es wurde bei allen Fängen auch die jeweilige Uhrzeit protokolliert. Dabei wurde klar, dass die Tages-Flugzeit der *Cordulegaster*-Arten extrem variabel war. Die

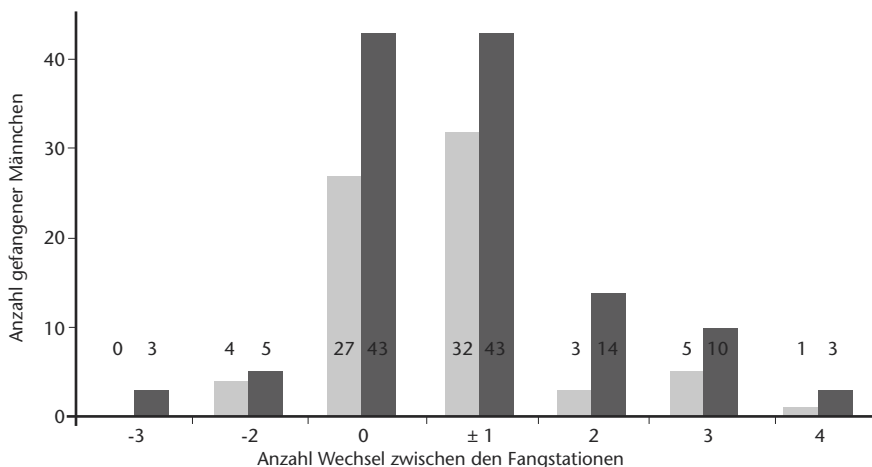


Abbildung 8: Wechsel zwischen Fangstationen bei Wiederfängen von *C. boltonii* am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in den Jahren 2006 (helle Säulen; n = 72) und 2007 (dunkle Säulen; n = 121). Dargestellt ist der festgestellte maximale Ortswechsel jedes Individuums innerhalb des Untersuchungszeitraumes. — Figure 8: Changes between recapture sites in adult males of *C. boltonii* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, during 2006 (pale columns; n = 72) and 2007 (dark columns; n = 121). The maximal change of recapture sites detected for each individual during the period of investigation is shown.

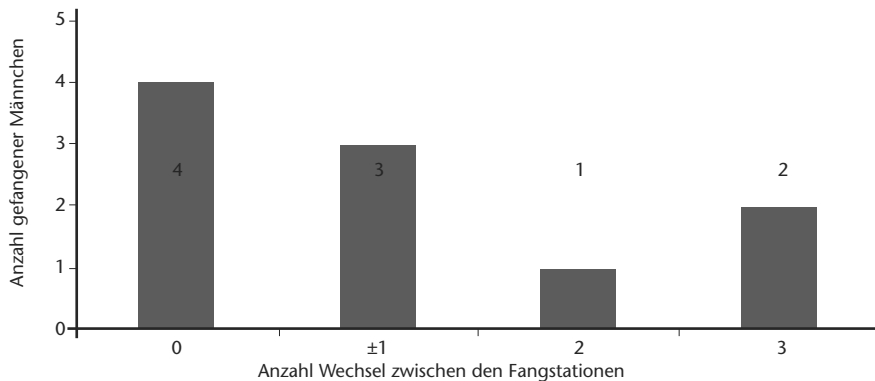


Abbildung 9: Wechsel zwischen Fangstationen bei Wiederfängen von *C. heros* am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in der Saison 2007 (n = 10). Dargestellt ist der festgestellte, maximale Ortswechsel jedes Individuums innerhalb des Untersuchungszeitraumes. — Figure 9: Changes between recapture sites in adult males of *C. heros* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, during 2007 (n = 10). The maximal change of recapture sites detected for each individual during the period of investigation is shown.

Patrouillenflugaktivität der Männchen setzte bei etwa 18°C und Sonnenschein zögernd ein, wobei es in dem schattigen Bachgraben sicher um einige Grad kälter war, und erreichte ihr Maximum etwa zwischen 20 und 24°C. Vor allem bei niedrigen Temperaturen verschwanden die Libellen fast augenblicklich, wenn die Sonne von Wolken verdeckt wurde.

Das tageszeitlich früheste Männchen von *C. heros*, Nr. h20, wurde 2007 am 18. Juli um 08:41 h in der Station III gefangen, die späteste Feststellung gelang am 3. Juli, als in der Station II Nr. h13 um 18:22 h ins Netz ging. Die Extremwerte für *C. boltonii* betragen 07:41 h (Nr. b75 am 22. Juli, Station II) bzw. 19:13 h (Nr. b27 am 3. Juli, Station II).

Im Jahr 2007 meinte ich, zwei Phasen unterscheiden zu können. Bis zu einer einwöchigen, urlaubsbedingten Abwesenheit vom 7. bis zum 15. Juli herrschte über den Tag verteilt bei gemäßigten Temperaturen recht gleichmäßiger Flug, der je nach Tagestemperatur von 10 bis 19 Uhr reichte ('Phase 1'). Nach meiner Rückkehr am 15. Juli kam es zu einer ungewöhnlichen Hitzewelle mit Temperaturen um 35°C über mehrere Tage, wobei auch nachts die Temperaturen nicht unter 20°C fielen ('Phase 2'). Die Quelljungfern flogen unter diesen Bedingungen ausschließlich in den kühleren Morgenstunden. Der früheste Fang glückte am 22. Juli um 07:41 h kurz nach meinem Eintreffen am Bach, wobei noch frühere Flugaktivität am Gewässer zumindest in Einzelfällen nicht ausgeschlossen werden kann. Ab 10 Uhr ging die Flugaktivität stark zurück und ab 11 Uhr waren über dem Bach praktisch keine Imagines mehr feststellbar. Selbst am späten Nachmittag lagen die Temperaturen noch bei 30°C, wobei fast keine Quelljungfern am Bach anzutreffen waren. Später versanken die Abschnitte mit Fangstationen im völligen Schatten und es kam über dem Bach zu keinen Flugaktivitäten mehr.

'Phase 1' mit der gleichmäßig verteilten Patrouillenflugaktivität ermöglichte eine sinnvolle Einteilung der Tagesaktivität in fünf Zwei-Stunden-Intervalle: 9-11, 11-13, 13-15, 15-17 und 17-19 Uhr. Die wenigen Beobachtungen vor 9 bzw. nach 19 Uhr wurden den angrenzenden Zeitintervallen zugeschlagen. Bei der Berechnung der durchschnittlichen Fänge pro Zeitintervall und Exkursionstag ergab sich folgende Feststellung: Während die Fangzahlen von *C. boltonii* in den Zwei-Stunden-Intervallen am Mittag, frühen Nachmittag und Abend bei oder über 9 lagen, wurden in der Zeitspanne von 15-17 Uhr im Schnitt nur 7,4 Fänge getätigt. Genau in diesem Intervall gelangen aber um 50 % mehr Fänge von *C. heros* als in den restlichen Intervallen (Tab. 2).

Männchen, die beim Beginn ihrer Patrouille beobachtet werden konnten, kamen immer aus dem angrenzenden Hangwald, entweder aus trockenen Seitengraben, die in sonnendurchflutete, aufgelichtete Waldbestände führten, oder sie ließen sich durch 'Lichtschächte' gleichsam senkrecht aus dem Kronenbereich zum Bach herunterfallen, wo dann gelegentlich kurzes Baden durch flaches Auftippen mit dem Hinterleib beobachtet wurde. Anschließend entschieden sich die Libellen nach kurzem Hin und Her für eine bestimmte Patrouille-

Tabelle 1. Verteilung gefangener, markierter und wiedergefangener Männchen von *C. boltonii* und *C. heros* nach Fangstationen am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in der Saison 2007. — Table 1. Distribution according to capture sites of captured, marked and re-captured male *C. boltonii* and *C. heros* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, during 2007.

AKTION	FANGSTATION	II	III	IV	V	VI	n
Pro Fangstation markierte <i>Cordulegaster</i> -Individuen							
<i>boltonii</i>		103	34	28	38	41	244
<i>heros</i>		11	6	3	0	2	22
gesamt		114	40	31	38	43	266
Wiederfänge von an der Station markierten <i>Cordulegaster</i> -Individuen							
<i>boltonii</i>		52	22	14	20	11	119
[%]		50,5	64,7	50,0	52,6	26,8	48,8
<i>heros</i>		6	1	2	0	1	10
[%]		54,5	16,7	66,7	–	50,0	45,5
gesamt		58	23	16	20	12	129
[%]		50,9	57,5	51,6	52,6	27,9	48,5
Wiederfänge von <i>Cordulegaster</i> -Individuen, die in anderen Stationen markiert wurden							
<i>boltonii</i>		15	22	12	26	14	89
[%]		12,7	39,3	30,0	40,6	25,5	26,7
<i>heros</i>		0	4	0	2	1	7
gesamt		15	26	12	28	15	96
[%]		11,6	39,4	27,9	42,4	25,9	26,5
Anzahl aller <i>Cordulegaster</i> -Fänge							
<i>boltonii</i>		162	81	47	85	66	441
relativ [%]		91,5	84,8	93,0	97,0	94,8	92,0
<i>heros</i>		14	13	3	2	7	39
relativ [%]		8,5	15,2	7,0	3,0	5,2	8,0
gesamt		176	94	50	87	73	480

richtung. In einem Fall konnte dieses Badeverhalten auch unmittelbar vor dem Ende eines Patrouillenfluges festgestellt werden.

Des öfteren wurde spontanes Umkehren über dem Bach beobachtet, meist vor einem Hindernis im Bach wie kleinen oder größeren Katarakten oder Verklausungen – einem Aufstau des Bachlaufes durch verkeilte Äste, Zweige, Falllaub etc. – aber auch vor dem fangbereiten Netz. Überwiegend wurde das Umkehren jedoch im Anschluss an eine Begegnung mit einem anderen Männchen mit kurzem Kampf beobachtet. Nicht immer führten diese Interaktionen aber zum Umdrehen beider Gegner. Öfters kam es vielmehr vor, dass sowohl der Verlierer als auch der Sieger in kurzem Abstand in dieselbe Richtung flogen. Gelegentlich geschah es daher, dass bis zu drei Männchen unmittelbar nacheinander im Fangnetz landeten, bevor die Möglichkeit bestand, die Tiere daraus zu befreien.

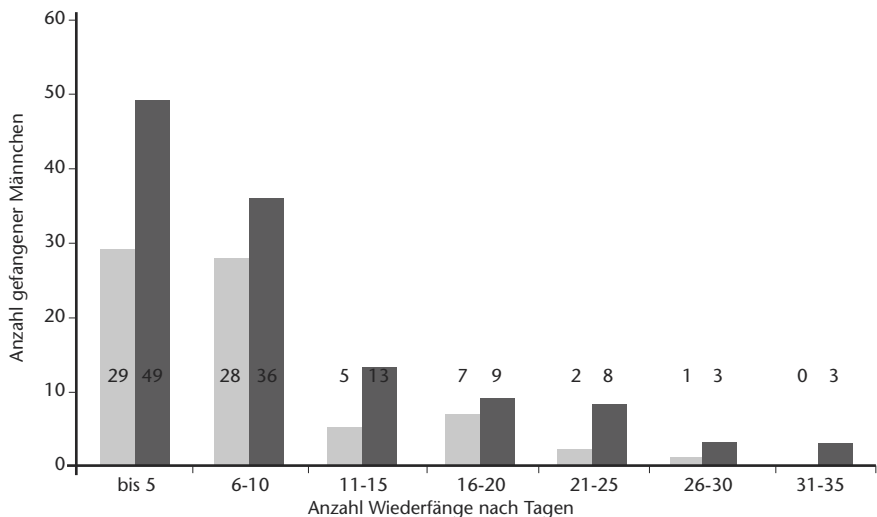


Abbildung 10: Anhand von Wiederfängen nachgewiesene Flugdauer von *C. boltonii*-Männchen am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, in den Jahren 2006 (helle Säulen; n = 72) und 2007 (dunkle Säulen; n = 72), angegeben in 5-Tages-Intervallen. — Figure 10: Minimal lifespan of recaptured adult males of *C. boltonii* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, in five day intervals during 2006 (pale columns; n = 72) and 2007 (dark columns; n = 121).

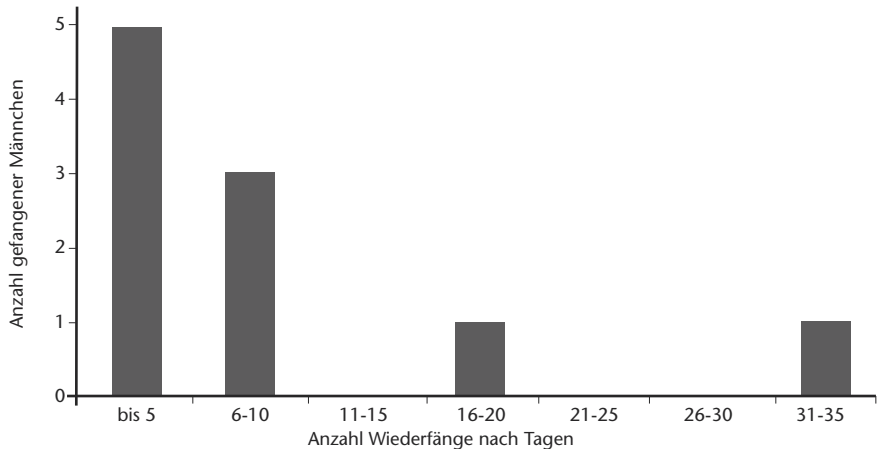


Abbildung 11: Anhand von Wiederfängen nachgewiesene Flugdauer von *C. heros*-Männchen am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, angegeben in 5-Tages-Intervallen, für die Saison 2007 (n = 10). — Figure 11: Minimal lifespan of recaptured adult males of *C. heros* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, in five day intervals during 2007 (n = 10).

Tabelle 2. Durchschnittliche Anzahl von Fängen von *C. boltonii*- und *C. heros*-Männchen pro Exkursionstag und Zwei-Stunden-Intervallen am Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, zwischen dem 15.06. und 03.07. 2007. — Table 2. Average number of captures of adult male *C. boltonii* and *C. heros* at the 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, per field day in two hour intervals.

MESZ	09-11 h	11-13 h	13-15 h	15-17 h	17-19 h
<i>C. boltonii</i>	3,75	9,00	9,33	7,38	9,50
<i>C. heros</i>	0,25	0,56	0,58	0,92	0,60
Verhältnis	15:1	16,1:1	16,1:1	8:1	15,8:1

Beobachtungen zum Eiablage-Flug der Weibchen

Bedingt durch die enorme Größe der Population hatte ich oft die Gelegenheit, *Cordulegaster*-Weibchen am Bach zu beobachten. In 'Phase 1' kam dies meist mehrmals pro Tag vor, nach der Urlaubsunterbrechung wurden hingegen kaum noch Weibchen gesehen. Nicht immer war der Flug der Weibchen ohne weiteres von dem der Männchen zu unterscheiden, da sie zunächst ebenfalls patrouillearartig nach geeigneten Ablageplätzen suchten. Deshalb wurden so auch unabsichtlich einige Weibchen gefangen, da sie zunächst für Männchen gehalten worden waren. Im Verlauf eines Fluges am Gewässer zeigten mehrere Weibchen Substrattest-Verhalten, wobei sie an kleinen Sandbänken nur ein- bis mehreremal das Abdomenende senkrecht ins Substrat einstachen und dann kurz weiterflogen, um dieses Verhalten an anderer Stelle zu wiederholen. Die weitaus überwiegende Zahl der Weibchen bewegte sich dabei bachaufwärts. Hatten sie endlich eine passende Stelle gefunden, kam es zu ausdauernder Eiablage in einem eng begrenzten Bereich und es war dann auch bei einiger Vorsicht möglich, sich den Tieren auf Fotodistanz zu nähern. Ich konnte Weibchen sogar mit dem Makro-Objektiv und Blitzlicht aus kurzer Distanz abbilden, ohne dass sie die Eiablage unterbrachen.

Das Abdomen mit dem Ovipositor wurde zur Eiablage mehr als hundertmal senkrecht in flach überschwemmten Feinsand nahe des Ufers gestoßen. Das Ablegen in feuchtes Moos oder Wurzelwerk außerhalb des Baches wurde an diesem Gewässer nicht gesehen, wohl aber an anderen Bächen.

Eine vollständige Eiablage konnte praktisch nie beobachtet werden, da jedes länger beobachtete Weibchen irgendwann von einem der regelmäßig vorbeikommenden Männchen entdeckt und ergriffen wurde. Dies konnte im Rahmen der gesamten Untersuchung während der Saison 2007 ca. fünf bis zehn Mal registriert werden (Abb. 12). Nach kurzer geräuschvoller Kontaktaufnahme flogen die Partner zunächst flach weg, bildeten das Paarungsrad und stiegen in Richtung der Baumkronen in den sonnendurchfluteten, lichtungsartigen Bereichen des Hangwaldes auf. Der weitere Kopulationsvorgang konnte wegen der Unübersichtlichkeit des Geländes nie beobachtet werden.

Die weitaus meisten gesichteten Weibchen gehörten zu *C. boltonii*, allerdings konnten auch zweimal eindeutige *C. heros*-Weibchen beobachtet werden. Eines davon wurde unabsichtlich gefangen, das andere konnte bei der Eiablage fotografiert und so bereits durchs Teleobjektiv identifiziert werden. Diese riesenhafte Libelle wurde über längere Zeit verfolgt, wobei die Begegnung zweier artfremder 'Geschlechtspartner' beobachtet werden konnte. Ein patrouillierendes Männchen, das auf Grund des außerordentlich bedeutenden Größenunterschiedes offensichtlich *C. boltonii* zuzurechnen war, näherte sich, erblickte das Weibchen und versuchte, es zu ergreifen. Es wurde aber von diesem sehr vehement und erfolgreich abgewiesen, woraufhin sich das *C. heros*-Weibchen rasant bachaufwärts entfernte.



Abbildung 12: Markiertes *Cordulegaster boltonii*-Männchen Nr. b70 ergreift ein Weibchen während der Eiablage. Erlanghofbach, Bezirk Melk, Niederösterreich, 22.06.2007. — Figure 12: Marked male *Cordulegaster boltonii* Nr b70 seizes a female during oviposition. 'Erlanghofbach' stream, Melk district, Lower Austria, 22-vi-2007.

Diese beiden eindeutigen *C. heros*-Weibchen erschienen inmitten des ganz normalen *Cordulegaster*-(Vormittags-)fluges um 09:57 h bzw. um 12:38 h, wie überhaupt das Auftreten von *Cordulegaster*-Weibchen am Bach über die gesamte Tagesflugzeit verteilt feststellbar war, mit gewisser Bevorzugung von Phasen mit schwächerer Patrouillenaktivität der Männchen um die Mittagszeit.

Bemerkenswerte Lebensgeschichten einzelner Männchen aus der Saison 2007

Das *C. boltonii*-Männchen Nr. b70 wurde am 21. Juni um 15:44 h in der Fangstation V gefangen und markiert. Es gehört zu den wenigen Individuen, die sich nach dem Erstfang deutlich bachabwärts verlagert haben: schon am nächsten Tag wurde es um 15:49 h etwa einen halben Kilometer unterhalb in der Station III wiedergefangen. Zufälligerweise war genau dieses Männchen knapp zwei Stunden zuvor um 13:52 h in der Fangstation II dabei fotografiert worden, wie es eben ein Weibchen während der Eiablage ergriff und anschließend zur Kopulation in die Baumkronen entführte (Abb. 12). Die Nummer am rechten Hinterflügel konnte am PC abgelesen werden. Tags darauf ging Nr. b70 um 13:58 h in der Fangstation III neuerlich ins Netz. Nun blieb dieses Männchen über längere Zeit verschollen, tauchte aber schließlich am 15. Juli um 17:11 h wieder in der Fangstation VI auf, also weit oberhalb seines zuletzt bestätigten Aktionsraums. Dabei handelte es sich mit Abstand um die tageszeitlich späteste Beobachtung eines *Cordulegaster*-Individuums in dieser im geschlossenen Wald gelegenen Fangstation. Zu jenem Zeitpunkt war Nr. b70 bereits mindestens 26 Tage am Bach und ziemlich abgeflogen.

Das *C. boltonii*-Männchen Nr. b215 wurde am 15. Juli um 18:41 h in der Fangstation II gekennzeichnet. Am 19. Juli gelangen gleich drei Wiederfänge dieses Individuums: 08:27 h in der Fangstation II, 08:55 h in der Fangstation III und um 09:25 h wieder in der Station II. Ähnliches wiederholte sich am nächsten Tag in der Fangstation III. Dort wurde das Männchen um 08:19 h, 09:04 h und um 09:18 h gefangen. Am nächsten Tag ging Nr. b215 dann etwa 650 m weit entfernt in der Fangstation V um 09:23 h noch ein weiteres und letztes Mal ins Netz. Damit wurde dieses Tier insgesamt achtmal gefangen und zwar – abgesehen vom Erstfang – jeweils in den frühen Morgenstunden im Verlauf einer ungewöhnlichen Hitzewelle, während der der Quelljungfer-Flug ab den späteren Vormittagsstunden völlig zum Erliegen kam.

Das *C. heros*-Männchen Nr. h4 wurde am 17. Juni um 13:12 h in der Fangstation II markiert, wo es genau eine Woche später um 12:20 h erstmals wiedergefangen werden konnte. Dann blieb dieses Exemplar lange verschollen. Erst am 18. Juli um 09:23 h konnte eine große Quelljungfer gefangen werden, die ungewohnt hoch und sehr schnell den Bachlauf in der Station II aufwärts flog und sich als Nr. h4 entpuppte – 33 Tage nach ihrer Markierung. Wo sie sich in der Zwischenzeit aufgehalten hat bzw. warum sie in der langen Zeit nicht öfter gefangen werden konnte, bleibt unklar.

Diskussion

Das ursprüngliche Ziel, Einnischungsphänomene zwischen den beiden ökologisch ähnlichen Arten *Cordulegaster boltonii* und *C. heros* zu entdecken, wurde letztlich nicht erreicht. Es leben sowohl die Larven unmittelbar zusammen, wobei unterschiedliche Präferenzen in Bezug auf Strömungsgeschwindigkeit oder Sedimentkörnung unter Laborbedingungen noch zu klären wären (cf. LANG 1999), als auch fliegen die Imagines faktisch gleichzeitig an denselben Bachabschnitten unmittelbar nacheinander.

Patrouillenaktivität im Jahres- und Tagesverlauf sowie Einnischung der Imagines

Im Jahr 2006 setzte die Flugaktivität am Erlanghofbach erst Anfang Juli und damit sehr spät ein, während sonst an den Bächen des südlichen Waldviertels Quelljungfern bereits in der letzten Juni-Dekade regelmäßig gesehen werden. Das könnte dadurch erklärt werden, dass das Frühjahr 2006 nach einem strengen, schneereichen Winter mit andauernder Schneelage selbst in tiefen Lagen weiterhin durch kühles, niederschlagsreiches Wetter gekennzeichnet war. Die Phänologie praktisch aller Tier- und Pflanzenarten war deutlich um mehrere Wochen verzögert.

Im Vergleich dazu gestaltete sich im Jahr 2007 der Wetterverlauf vollkommen gegensätzlich. Nach einem viel zu warmen und weitgehend schneelosen Winter setzte sich das warme Wetter auch den ganzen Frühling hindurch bis in den Sommer hinein fort. Die Phänologie in der Natur war diesmal um bis zu drei Wochen voraus, weshalb es nicht verwunderte, dass beide *Cordulegaster*-Arten bereits Mitte Juni am Gewässer angetroffen werden konnten.

Überraschend für mich war, dass 2007 deutlich mehr Männchen am Erlanghofbach gefangen werden konnten. Ein Starkregenereignis, in dessen Folge der Bach am 14. Juli 2006 kurzfristig um einen Meter angestiegen war und große Teile des als Larvenlebensraum geeigneten Feinsediments in die umliegenden Wiesen verfrachtet hatte, zog offenbar im darauf folgenden Jahr keine nachweisbaren negativen Effekte auf die Bestände der beiden Arten nach sich. Ich führe die größeren Abundanzen des Jahres 2007 darauf zurück, dass auf Grund des günstigen Wetters sehr viele Tiere die Emergenz- und Reifungsphase überleben konnten und in der Folge durch Ausbleiben von Kaltlufteinbrüchen und Starkregenereignissen eine ausgedehnte Flugzeit möglich wurde.

Des Weiteren war bemerkenswert, dass 2006 Fänge von *C. heros* erst gegen Ende Juli gelangen, als die Flugzeit von *C. boltonii* sichtlich dem Ende entgegen ging. Im Jahr 2007 hatte es den Anschein, dass *C. heros* nach starkem Beginn sich im Verlauf der weiteren Flugzeit auffallend vom Fluggeschehen am Bach zurückzog. Ich interpretiere das dahingehend, dass eine gewisse Tendenz besteht, sich im Verlauf der Flugsaison in beschränktem Maß auszuweichen. Die Daten zur Patrouillenaktivität im Tagesverlauf (Tab. 2) deuten auch ein tages-

zeitliches Ausweichen an. Aufgrund der hohen Abundanz von *C. boltonii* am Erlanghofbach kann die Chance für *C. heros*-Männchen, am Bach ein Weibchen der eigenen Art zu finden, als ziemlich gering eingestuft werden. Dagegen dürften Interaktionen mit *C. boltonii*-Männchen und erfolglose Annäherungen an *C. boltonii*-Weibchen häufig sein. Somit dürfte die Motivation der *C. heros*-Männchen, an den Bach zu fliegen, rasch abklingen. Viele Männchen konnten so nur einmal gefangen werden, und erst am Ende der Flugzeit trat *C. heros* wieder etwas auffälliger in Erscheinung. Dann wurden auch abgeflogene Tiere gefunden und es stellt sich die Frage: Wo flogen diese Individuen in der Zwischenzeit? Es liegt die Vermutung nahe, dass Fortpflanzungsaktivitäten auch abseits des Baches stattfinden, wie dies ja auch bei anderen Anisopteren beobachtet werden kann.

Wie ist überhaupt das gemeinsame Auftreten der beiden Arten zu erklären? Ich gehe hier von einem dynamischen Prozess aus. Eine Art muss den Bach früher besiedelt haben. Auf Grund der enormen und weitaus überwiegenden Populationsgröße dürfte dies *C. boltonii* gewesen sein, die in angrenzenden Gebieten des Waldviertels häufig und weit verbreitet ist. Hingegen verfügt *C. heros* hier an der äußersten Arealgrenze nur über eine sehr diskrete Population. Diese könnte möglicherweise erst in jüngerer Zeit, von Osten kommend und vom Klimawandel der letzten Zeit profitierend, hier eingewandert sein. Deshalb wäre es interessant, weiterzuverfolgen, wie sich die beiden Populationen im Erlanghofbach in Zukunft zueinander verhalten. Dazu wird es nötig sein, diese Untersuchung in einigen Jahren mit der Fragestellung zu wiederholen, ob *C. heros* an diesem Bach die Abundanzverhältnisse umkehren kann.

Einige Fragen bleiben auch nach dieser zeitaufwändigen Untersuchung für mich offen. Vor allem – wie erklärt sich das bis zuletzt anhaltende massive Auftreten neuer unmarkierter Tiere? Gemessen an dem Zustand der Flügel gab es darunter sowohl relativ junge Individuen, aber auch schon ältere mit stark braun getönten Flügeln. KAISER (1982) konnte an einer begrenzten, offenen Bachstrecke im Fichtelgebirge stets einen sehr hohen Anteil bereits markierter Tiere beobachten, dennoch kam es auch dort zu einem regelmäßigen Austausch bei gleich bleibender Tagesgesamtzahl. In diesem Zusammenhang ist der Ansatz von KAISER (1982) plausibel, dass hier vermutlich Regulationsmechanismen die Tagesanzahl von am Bach befindlichen *Cordulegaster*-Männchen auf einen bestimmten Maximalwert beschränken, obwohl diese Ansicht von OTT (1988) nicht geteilt wird. Es bieten sich für dieses Phänomen drei Erklärungen an: Eine Möglichkeit wäre, dass speziell in größeren Populationen ein Teil der Tiere nicht oder nur selten zum Bach fliegt, um stattdessen in Jagd- oder Ruhehabitaten nach Weibchen zu suchen. Der zweite Erklärungsversuch wäre, dass es sich um Tiere handelt, die aus den unteren Bachabschnitten zuwandern, was sicherlich auch zu einem nicht unbeträchtlichen Teil passiert. Die Männchen Nr. b17 und b18 aus der Fangstation 0 haben dies auch untermauert. Allerdings sollten dann

unter den späten Neuzugängen auch sehr stark abgeflogene Tiere sein, was tatsächlich aber nur extrem selten vorkam. Außerdem scheint es wenig wahrscheinlich, dass z.B. die vielen späten unmarkierten Tiere in Fangstation VI mehr als 1,5 km von den unteren Bachabschnitten hochgestiegen sind, ohne zuvor in den darunter liegenden Fangstationen aufzufallen. Die dritte Möglichkeit wäre, dass diese Quelljungfern von anderen benachbarten Gewässern zuwandern. Diese Version wäre durch parallele Fänge an den nächstgelegenen Bächen zu überprüfen, was im Rahmen dieser Studie nicht möglich war. Am nur 1 bis 2 km entfernten Mühlbach wurden immerhin 2006 zwei und 2007 drei Männchen gefangen. Auf Grund dieser geringen Stichprobe ergaben sich aber keine Aufschlüsse, die fünf Tiere waren unmarkiert. Eher dürften wohl Individuen in der Reifephase den Bach wechseln.

Zu den fortgesetzten Neufängen kommen auch noch jene Wiederfänge, die manchmal über mehrere Wochen verschollene Tiere betreffen, die dann gegen Ende ihres Lebens doch wieder auftauchen. Demgegenüber stehen Exemplare, die mit schöner Regelmäßigkeit ins Netz wandern. Das Paradebeispiel war das Männchen Nr. b215, das sowohl am 19. als auch am 20. Juli 2007 je dreimal innerhalb einer Stunde in den Fangstationen II und III gefangen wurde und am darauffolgenden Tag in der weit entfernten Fangstation V auftauchte. Es gibt also wiederum auch Männchen, die sehr viel am Bach unterwegs sind.

Im Vergleich zu den am Erlanghofbach gemachten Beobachtungen zum Patrouillerverhalten von *C. heros* konnte 2006 im rund 25 km entfernten Dunkelsteinerwald an einem *C. heros*-Bach am 28. Juli ein ganz anderes tageszeitliches Flugverhalten festgestellt werden. Nach tagsüber sehr unauffälligem Fluggeschehen traten hier die Männchen erst mit einsetzender Abenddämmerung stärker in Erscheinung und flogen bis zum Einbruch der Dunkelheit (Abb. 13). Das letzte Foto einer patrouillierenden *C. heros* wurde noch um 20:04 h geschossen und anschließend der Bach deshalb verlassen, weil die Tiere kaum noch zu erkennen waren, nicht weil der Flug aufgehört hatte. Ein einheitliches Flugschema ist also für Quelljungfern schwer festzulegen. So beobachtete K. Sternberg (in STERNBERG et al. 2000b) Eiablagen von *C. boltonii* zwischen 08:30 h und 19:20 h und U. Stephan (in STERNBERG et al. 2000b) stellte in Waldgebieten keine Imagines mehr nach 17 Uhr fest, was in meinem Untersuchungsgebiet sicher nicht zutrifft. Allerdings konnten in der Fangstation VI, die beidseitig von geschlossenem Hochwald gesäumt wurde und außerdem keinen Lichteinfall der tiefstehenden Spätnachmittagssonne mehr gewährleistete, bereits nach 16 Uhr bis auf eine Ausnahme keine Quelljungfern mehr beobachtet werden. Auch bei der Station V, die zwar im Schatten lag, aber nur hangwärts von geschlossenem Wald gesäumt wurde, konnten nur zwei Exemplare deutlich spater, nämlich um 17:30 h, gefangen werden.

Ortstreue

Sowohl *C. boltonii* als auch *C. heros* scheinen grundsätzlich auf bestimmte Bachabschnitte fixiert zu sein. Manche langlebigen Männchen konnten sogar während der ganzen Flugzeit im selben Bachbereich nachgewiesen werden. Andererseits wechselte doch ein gewisser Anteil der Männchen nach kürzerer oder längerer Patrouillenaktivität in einer Fangstation den Aktivitätsraum. Es fällt auf, dass der weitaus größere Teil der Tiere dabei nach oben tendierte, wobei Distanzen von rund 1 km nachgewiesen werden konnten. Weiter unten haben gelegentliche Kontrollen zwar durchwegs guten Larvenbesatz, aber jeweils nur sehr bescheidenen Flugbetrieb der Imagines gezeigt.

In diesem Zusammenhang ist interessant, dass gerade die Fangstation VI einen besonders hohen Anteil an dort markierten Tieren aufwies, die nicht mehr wiedergefunden werden konnten (72,1 %, cf. Tab. 1). Dies kann nur teilweise dadurch erklärt werden, dass etliche dieser Männchen in der Folge wahrscheinlich noch weiter bachaufwärts wechselten und damit in Bereiche kamen, die außerhalb der kontrollierten Bachabschnitte lagen und somit einfach nicht mehr erfasst wurden.

Bereits KAISER (1982) und OTT (1988) vermuteten eine Tendenz zur Ortstreue bei *C. boltonii*, ohne allerdings mehrere Bachabschnitte vergleichend zu untersuchen. MÜLLER (1999) ging nach Markierungsversuchen ebenfalls von Ortstreue bei *C. heros* aus, zumindest was den Verbleib an einem bestimmten Bachlauf betrifft.



Abbildung 13: *Cordulegaster heros*-Männchen beim Dämmerungsflug. Langegger Graben, Dunkelsteinerwald, Niederösterreich, 28.07.2006. — Figure 13: Male *Cordulegaster heros* during crepuscular flight. Dunkelstein Forest, Lower Austria, 28-vii-2006.

Lebensdauer der Männchen

Nur ein kleinerer Teil der markierten Männchen konnte über längere Zeit am Bach nachgewiesen werden und erreichte eine Flugdauer von 20 Tagen oder mehr. Die entsprechenden Werte von OTT (1988) mit 37 bzw. 38 Tagen Mindest-Lebensdauer konnten trotz der weitaus größeren Stichprobe knapp nicht erreicht werden. Dies kann wohl z.T. auf das bei mir unübersichtlichere Gelände und die enorme Größe der untersuchten Population zurückgeführt werden, weshalb Einzeltiere seltener am Bach auftauchten. Hinzu kommt der enorme Stress für die einzelnen Individuen einer derartig großen Population, wie sie am Erlanghofbach lebt, wo es ständig zum Aufeinandertreffen von Männchen mit den damit verbundenen Interaktionen kommt. Bei *C. heros* hingegen konnte die bei MÜLLER (1999) genannte Lebensdauer knapp übertroffen werden, liegt aber sicher im Bereich des Üblichen.

Wenn man sich die Darstellung der Mindest-Lebensdauer für *C. boltonii* (Abb. 10) genauer ansieht, so fällt auf, dass noch relativ viele Tiere eine Flugdauer von bis zu zehn Tagen am Bach erreichten, dann erfolgt ein markanter Einbruch und nur wenige Exemplare erreichten deutlich höhere Lebensspannen. Dieser Trend zeigte sich trotz geringerer Datenlage auch bei *C. heros* (Abb. 11). OTT (1988) konnte ebenfalls für die meisten Männchen seines Untersuchungsgebietes eine Verweildauer von bis zu zehn Tagen feststellen, lediglich drei Männchen blieben länger am Bach, nämlich über 30 Tage.

Rückschlüsse auf die Länge der Patrouillestrecken

Die Länge der Patrouillestrecken wird sicherlich von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Sie dürfte ganz wesentlich von der Zahl der gerade am Bach anwesenden Männchen abhängig sein. Je größer diese ist, umso mehr nimmt die Wahrscheinlichkeit für ein *Cordulegaster*-Männchen zu, auf einen Rivalen zu treffen, der zum Umkehren zwingt. Dadurch kann die Patrouillestrecke deutlich verringert werden. So konnte beobachtet werden, dass vorbeifliegende Männchen recht bald wiederkehrten, wenn aus dieser Richtung bereits seit einiger Zeit ein anderes rückkehrendes Männchen zu erwarten war. Nicht selten kamen dann beide sogar knapp nacheinander zum Fangplatz zurück. Bei schwächerer Patrouillenaktivität musste dagegen oft mehrere Minuten auf die Wiederkehr gewartet werden. Des öfteren wurde aber auch spontanes Umdrehen beobachtet, was bedeutet, dass die Männchen selbst ohne Kontakt mit einem männlichen Artgenossen sich irgendwann einmal veranlasst fühlen, die Richtung zu wechseln.

Insgesamt liefern die zahlreichen Wiederfänge in den unterschiedlich weit voneinander entfernten Stationen gewisse Hinweise auf die durchschnittlichen Patrouillestrecken. Viele Tiere blieben z.B. im Bereich der stark beflogenen Fangstation II oder wechselten allenfalls zwischen II und III. Auch Wechsel zwischen V und VI kamen relativ häufig vor. Hingegen ereigneten sich viel seltener regelmäßige Wechsel etwa zwischen III und der entfernten Station IV oder

analog zwischen IV und V. Man könnte daher die durchschnittliche Länge einer Patrouillestrecke auf etwa 300 m Bachlänge ansetzen, ohne Berücksichtigung der Mäanderschlingen. Denkbar wären vereinzelte weitaus längere Patrouilleflüge, worauf einige Männchen hindeuten, die z.B. mehrfach in der Station II festgestellt wurden, dazwischen aber ausnahmsweise etwa in Station V auftauchten, so als hätten sie dorthin gleichsam einen Ausflug unternommen. Derartige «Ausflüge» konnte KAISER (1982) durch Verfolgen einzelner Männchen bis in eine Entfernung von 800 m nachweisen. Am Erlanghofbach ist ein derartiger Nachweis geländetechnisch unmöglich.

Diese Feststellungen gelten nur für *C. boltonii*, die an beschatteten Bächen leben. Dem gegenüber führen Tiere, die an besonnten Bachabschnitten leben, wesentlich kürzere Patrouillestrecken aus (WS unpubl.) und verbleiben meist im besonnten Bereich, wo sie sich zwischendurch auch immer wieder absetzen. Im niederösterreichischen Waldviertel mit seinem relativ rauen Klima kann *C. boltonii* überwiegend an besonnten Bächen angetroffen werden. Lediglich die thermisch begünstigten Bäche, die von der Hochfläche zum Donautal abfließen, beherbergen vornehmlich im Schatten fliegende Populationen. Bereits am nahegelegenen größeren Schwarzaubach konnte im Rahmen einer Bachbegehung festgestellt werden, dass *C. boltonii* dort weit verbreitet auftritt, die Tiere sich aber auffallend an Stellen konzentrieren, wo die Sonnenstrahlung weitgehend ungehinderten Zutritt zum Bachlauf hat. Ähnliches stellte auch KAISER (1982) fest.

Anders liegen die Verhältnisse bei *C. heros*, die ausschließlich an überwiegend beschatteten Waldbächen zu finden ist (MÜLLER 1999, KOTARAC 1997, BEDJANIČ & ŠALAMUN 2003, WS unpubl.). Hier treffen die Aussagen über die ermittelte Länge der Patrouillestrecken, die sich kaum von der im Schatten fliegender *C. boltonii*-Populationen unterscheiden dürfte, wohl uneingeschränkt auf alle Populationen zu.

Räumliches Auftreten von *Cordulegaster heros* am Erlanghofbach

Wenn auch die Stichprobe für *C. heros* am Erlanghof-Bach ziemlich gering ist, so erlauben doch die Fangzahlen in den einzelnen Stationen eine Interpretation hinsichtlich der räumlichen Verteilung der festgestellten Individuen. Es fällt auf, dass die weitaus meisten Tiere im Bereich der Fangstationen II und III sowie mit Einschränkungen in der weit entfernten Fangstation VI beobachtet werden konnten (Tab. 1). Die beiden Weibchen bei der Eiablage wurden ebenfalls im Umfeld der Fangstation II gesichtet und auch die Larvenfunde konzentrieren sich bei dieser Art auf die unteren Bachabschnitte. Offensichtlich bevorzugt *C. heros* im Vergleich zu *C. boltonii* Gewässerabschnitte mit etwas geringerem Gefälle bzw. reduzierter Strömungsgeschwindigkeit, womit die Stationen IV und V offensichtlich nur von einzelnen, kurzfristig anwesenden oder durchwandernden Männchen frequentiert wurden.

Eiablageverhalten

Im Gegensatz zu anderen Beobachtern (VÖLKER 1955, MÜNCHBERG 1964, PFAU 1985, WEIHRAUCH 2003) konnte ich am Erlanghofbach sehr viele Eiablagen feststellen, was vermutlich an der enormen Populationsgröße lag. Die Tendenz, während der Eiablage bachaufwärts zu fliegen, konnte auch MÜLLER (1999) feststellen. Eiablagen in feuchtes Moos oder Wurzelwerk außerhalb des Baches, wie von WEIHRAUCH (2003) beschrieben, wurden an diesem Gewässer nicht beobachtet, wohl aber an anderen Bächen. Dies hängt wahrscheinlich mit dem überaus reichen Angebot an geeigneten Eiablageplätzen am Erlanghofbach zusammen. Fehlalagen an gänzlich ungeeigneten Stellen, die von VÖLKER (1970) verschiedentlich beobachtet wurden, kamen ebenfalls nicht vor.

Weitere gemeinsame Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* und *C. heros*

Gemeinsame Vorkommen der beiden Arten sind auch anderswo zu erwarten. So wäre dies etwa in Kärnten ohne weiteres möglich. Die grundsätzliche Feststellung bei VAN PELT (2006), wonach in dem fast 200 km breiten Raum zwischen Linz und Wien die beiden Arten nebeneinander gefunden werden, stimmt so sicher nicht und beruht wahrscheinlich auf der Verarbeitung einiger älterer Falschmeldungen von *C. heros* aus Oberösterreich und *C. boltonii* aus dem Wienerwald. Vielmehr sind gemeinsame Fundpunkte nur ganz lokal dort möglich, wo die Areale der beiden *Cordulegaster*-Arten unmittelbar zusammenstoßen.

In Niederösterreich sind zuletzt weitere neue Vorkommen von *C. heros* entdeckt worden, so vor allem im Kremstal am Südostrand der Böhmisches Masse (M. Pollheimer pers. Mitt.). Auch in diesem bislang wenig untersuchten Bereich müsste es eine Kontaktzone zwischen *C. heros* und *C. boltonii* geben, was nach meinen bisherigen Erfahrungen zu syntopem Vorkommen in ein und demselben Bach führen kann. Fortgesetzte Nachsuche in den rechtsseitigen Nebengewässern der Krems sowie an Seitenbächen des Kamps kann in diesem Zusammenhang empfohlen werden. Interessant ist dazu auch eine Beobachtung von T. Hochebner (pers. Mitt.), der südlich der Donau am östlichen Rand des Dunkelsteinerwaldes, der als „*C. heros*-Gebiet“ gilt, ein absitzendes *C. boltonii*-Männchen beobachten konnte.

Schlussendlich wäre auch die Situation der beiden Arten westlich des Erlaufales im Alpenvorland wert, erkundet zu werden. *Cordulegaster heros* hat dort ihre bisher bekannte Westgrenze (RESSL 1983, RAAB et al. 2006). Das Gebiet westlich davon ist hinsichtlich *Cordulegaster*-Vorkommen bislang kaum untersucht und es ist vorläufig unbekannt, wie weit das österreichische Areal von *C. boltonii* am Alpen-Nordrand nach Osten reicht.

Ob letztendlich die bekannten gemeinsamen Vorkommen der beiden Quelljungfern-Arten langfristig dauerhaft sein werden, ist zu bezweifeln. Meiner Meinung nach dürfte die balkanisch verbreitete *C. heros* im Zuge der weltweiten Klimaerwärmung auf dem Vormarsch und so in der Lage sein, die möglicher-

weise weniger wärmebedürftige *C. boltonii* schrittweise von einzelnen Bächen zu verdrängen. Ob die Zeiträume, in denen diese Prozesse ablaufen, überschaubar sein werden, wird eine der spannenden Fragen der nächsten Jahre sein.

Das Auftreten von *Cordulegaster bidentata*

Der erstmalige Nachweis von *Cordulegaster bidentata* am Erlanghofbach im Jahr 2007 gelang unerwartet. Im Bereich der Fangstation 0 wurden außerhalb der Gehölzgalerie über einer sumpfigen Hochstaudenflur zwei rivalisierende *Cordulegaster*-Männchen beobachtet. Gleich neben dieser Stelle befand sich ein Erlenbestand, durch den zwei winzige Quellrinnsale flossen, die einen idealen Lebensraum für Larven dieser Art abgaben. Ein weiteres *C. bidentata*-Männchen konnte am 20. Juni 2007 in der Fangstation III am Hauptbach gefangen werden. Obwohl an dieser quellfernen Stelle der Bach recht schmal dahinfließt, ist er mit seinem eher geringen Gefälle doch eine klassische *C. heros*- bzw. *C. boltonii*-Strecke. Dieses markierte *C. bidentata*-Männchen blieb dem Bach-Mittellauf aber treu und wurde nach elf Tagen in der Station II sogar wiedergefangen.

Damit stellt der Erlanghofbach nach dem in der Einleitung genannten Felbringbach nun den zweiten Bach dar, an dem alle drei mitteleuropäischen *Cordulegaster*-Arten nachgewiesen werden konnten. Schließlich konnte am 21. Juli im Hauptbach direkt bei der Fangstation VI in einer Sandbank sogar eine große *C. bidentata*-Larve entdeckt werden. Sie ist vermutlich aus der von mir noch nie aufgesuchten Quellregion des Erlanghofbaches hierher verdriftet worden. Die wenigen Funde sprechen für eine ausgesprochen diskrete, aber bodenständige Population von *C. bidentata*. Dies ist besonders für die Situation im südlichen Waldviertel typisch. Generell wird die Art daher aus dem Großraum der Böhmisches Masse nur selten gemeldet (RAAB et al. 2006). BUCHWALD (1988) schreibt, dass *C. bidentata* in Südwest-Deutschland kalkarme Gebiete meidet und somit in Teilen des Schwarzwaldes völlig oder weitgehend fehlt. Tatsächlich kommt sie nach den Ergebnissen eigener unveröffentlichter Kartierungen im südlichen Waldviertel sowie in den Urgesteinsmassiven südlich der Donau sehr verbreitet vor. Die oft kleinen Populationen sind aber meist nicht leicht zu finden und am ehesten über Larvensuche nachzuweisen. In ungestörten Quellgebieten der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes dürfte demnach die Art eine hohe Stetigkeit aufweisen. Derartige Kleinstpopulationen werden leicht übersehen, sind aber als Bestandteile einer weit über die Region verstreuten Gesamtpopulation zu werten (LEIPELT 1999).

Bemerkenswert ist die Beobachtung eines stationär am Hauptbach patrouillierenden Männchens. Während bei dieser Art Patrouilleflüge normalerweise nur bachaufwärts ausgeführt werden und die Männchen dann neben dem Gewässer zum Ausgangspunkt zurückkehren (MÜLLER 1999), zeigte dieses Männchen so wie die der beiden anderen Arten auch bachabwärts gerichteten Patrouilleflug, was möglicherweise mit dem geringen Gefälle am Hauptbach in

Zusammenhang gebracht werden kann (DOMBROWSKI 1989). Allerdings konnten auch im Dunkelsteinerwald gelegentlich abwärts patrouillierende Männchen festgestellt werden.

Dank

Für die konstruktive Diskussion während der Untersuchungsphase sowie für die Bereitstellung unveröffentlichter Kartierungsdaten danke ich Thomas Hochebner, Christoph und Heidemarie Lang sowie Martin Pollheimer. Die kritische Durchsicht des Manuskripts besorgten dankenswerterweise Klaus Guido Leipelt und Florian Weihrauch, der mir auch – gemeinsam mit Heidemarie Lang – bei der Literatursuche behilflich war. Bernd Kunz erledigte die Gestaltung und das Layout einiger Abbildungen und Karten. Zuletzt möchte ich meiner Familie danken, die den hohen Zeitaufwand für diese Untersuchung geduldig tolerierte.

Literatur

- BEDJANIČ M. & A. ŠALAMUN (2003) Large golden-ringed dragonfly *Cordulegaster heros* Theischinger 1979, new for the fauna of Italy (Odonata: Cordulegastridae). *Natura Sloveniae* 5 (2): 19-29
- BLAŠKOVIČ T., E. BULÁNKOVÁ & J. ŠÍBL (2003) First record of *Cordulegaster heros* ssp. *heros* Theischinger, 1979 (Cordulegastridae, Odonata) from Slovakia. *Biologia, Bratislava* 58/2: 293-294
- BOUDOT J.-P. (2001) Les *Cordulegaster* du Paléarctique occidental: identification et repartition (Odonata, Anisoptera, Cordulegastridae). *Martinia* 17: 3-34
- BUCHWALD R. (1988) Die Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentatus* (Odonata) in Südwestdeutschland. *Carolinea* 46: 49-64
- DOMBROWSKI A. (1989) Ökologische Untersuchungen an *Cordulegaster bidentatus* Selys, 1843. Diplomarbeit, Georg-August-Universität Göttingen
- DONATH H. (1988) Untersuchungen in einer Larvenkolonie von *Cordulegaster boltoni* (Donovan) in der Niederlausitz. *Libellula* 6: 105-116
- KAISER H. (1982) Do *Cordulegaster* males defend territories? A preliminary investigation of mating strategies in *Cordulegaster boltoni* (Donovan) (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Odonatologica* 11: 139-152
- LANG C. (1999) Zur Biologie und Mikrohabitatwahl der Larven von *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 und *Cordulegaster bidentatus* Selys, 1843 (Insecta: Odonata) am Weidlingbach (Niederösterreich). Diplomarbeit, Universität Wien, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät
- LANG C., H. MÜLLER & J.A. WARINGER (2001) Larval habitats and longitudinal distribution patterns of *Cordulegaster heros* Theischinger and *C. bidentatus* Selys in an Austrian forest stream (Anisoptera: Cordulegastridae). *Odonatologica* 30: 395-409

LANG H., C. LANG & R. RAAB (2002) Erfassung der Quelljungfervorkommen auf Wiener Stadtgebiet. Studie im Auftrag der Magistratsabteilung MA 22 – Umweltschutz - der Stadt Wien. Online im Internet (26.03.2008), URL: <http://www.magwien.gv.at/umweltschutz/pool/pdf/quelljungfer.pdf>

KOTARAC M. (1997) Atlas faunae et floraе Sloveniae 1: Atlas of the Dragonflies (Odonata) of Slovenia. Center za kartografija favne in flore, Miklavz na Dravskem polju

LEIPELT K.G. (1999) Cordulegaster bidentata Selys und Cordulegaster boltonii (Donovan) (Odonata: Cordulegastridae) im nördlichen Harzvorland. *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* 5: 849-856

LEIPELT K.G. (2005) Behavioural differences in response to current implications for the longitudinal distribution of stream odonates. *Archiv für Hydrobiologie* 163: 81-100

MÜLLER H. (1999) Phänologie und Ökologie der Imagines von Cordulegaster heros Theischinger, 1979 und Cordulegaster bidentata Selys, 1843 (Insecta: Odonata) am Weidlingbach (Niederösterreich). Diplomarbeit, Universität Wien, Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät

MÜNCHBERG P. (1964) Über ein westfälisches Vorkommen von Cordulegaster boltonii (Donovan) und die von demselben aufgegebenen zoogeographischen Fragen, zugleich ein Beitrag zur Ethologie und Biologie dieser Großlibelle (Ordnung: Odonata). *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 13: 9-13, 26-31, 37-39

OTT J. (1988) Markierungsexperimente an der Zweigestreiften Quelljungfer Cordulegaster boltoni Donovan, 1807 – ein Beitrag zum Artenschutz (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Libellula* 7: 77-88

PFAU H.K. (1985) Die eigentümliche Eiablage der Cordulegaster-Weibchen. *Natur und Museum* 115: 77-86

RAAB R. & E. CHWALA (1997) Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Libellen (Insecta: Odonata), 1. Fassung 1995. Amt der niederösterreichischen Landesregierung, Abt. Naturschutz, Wien

RAAB R., A. CHOVANEC & J. PENNERSTORFER (2006) Libellen Österreichs. Springer, Wien

RESSL F. (1983): Die Libellen des Untersuchungsgebietes mit Hinweisen auf die tiergeographische Wertung einiger Arten. In: RESSL F. (Ed.) *Naturkunde des Bezirkes Scheibbs – Tierwelt* (2): 202-220. Rudolf und Fritz Radinger, Scheibbs

RÖHN. C. (1992) Beitrag zur Ökologie der beiden Quelljungferarten Cordulegaster boltoni (Donovan 1807) und C. bidentatus Selys 1843 unter besonderer Berücksichtigung syntoper Vorkommen (Odonata: Cordulegastridae). *Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg* 147: 299-323

STERNBERG K., R. BUCHWALD & U. STEPHAN (2000a) Cordulegaster bidentata Selys, 1843, Gestreifte Quelljungfer. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Ed.): *Die Libellen Baden-Württembergs*, Band 2: 173-190. Ulmer, Stuttgart

STERNBERG K., R. BUCHWALD & U. STEPHAN (2000b) Cordulegaster boltonii Donovan, 1807, Zweigestreifte Quelljungfer. In: STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Ed.): *Die Libellen Baden-Württembergs*, Band 2: 191-208. Ulmer, Stuttgart

ST. QUENTIN D. (1957) Zwei bemerkenswerte Cordulegaster-Formen (Odonata) aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 61: 295-296

- THEISCHINGER G. (1979) *Cordulegaster heros* sp. nov. und *Cordulegaster heros pelionensis* ssp. nov., zwei neue Taxa des *Cordulegaster boltoni* (Donovan)-Komplexes aus Europa (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Odonatologica* 8: 23-38
- VAN PELT G.J. (2006) *Cordulegaster* Leach, 1815 – Goldenrings. In: DIJKSTRA K.-D.B. & R. LEWINGTON (Ed.) *Field guide to the dragonflies of Britain and Europe*: 210-221. British Wildlife Publishing, Gillingham
- VÖLKER H. (1955) Beobachtungen über Lebensgewohnheiten der beiden deutschen Libellenarten *Cordulegaster annulatus* (Latreille) und *bidentatus* Selys. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* 8: 80-85
- VÖLKER H. (1970) Vorkommen von *Cordulegaster annulatus* (Odonata) im Landkreis Burgdorf/ Hannover, zugleich ein Beitrag zur Biologie, Ethologie und Ökologie dieser Großlibelle. *Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover* 11: 91-98
- WEIHRAUCH F. (2003) Emergenzstudien an *Cordulegaster b. boltonii* von einem niederbayerischen Waldbach (Odonata: Cordulegasteridae). *Libellula Supplement* 4: 3-18

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Libellula](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Schweighofer Wolfgang

Artikel/Article: [Syntopes Vorkommen von Cordulegaster boltonii und C. heros an einem Bach im westlichen Niederösterreich \(Odonata: Cordulegastridae\) 1-32](#)