

## Zur Verbreitung der Gestreiften und der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata* und *C. boltonii*) im Kreis Höxter (Insecta, Odonata, Cordulegastriidae)

von Ralf LIEBELT, Mathias LOHR & Burkhard BEINLICH

### 1 Einleitung

Die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) und die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) gehören im Kreis Höxter zu den seltenen Großlibellen-Arten. Beide Arten sind recht einfach von den übrigen Großlibellen-Arten zu unterscheiden: Die Imagines sind relativ groß, schwarz-gelb gezeichnet und haben grüne Augen. Der für die Gattung verwendete deutsche Name „Quelljungfer“ ist nicht eindeutig, da in der Regel nur die Gestreifte Quelljungfer im Bereich von Quellen lebt, während die Zweigestreifte Quelljungfer Bäche und kleinere Flüsse besiedelt.

Der aktuelle Kenntnisstand zur Verbreitung beider Arten im Kreis Höxter und angrenzenden Regionen ergibt nur wenige Fundpunkte (vgl. Abb. 11 und 12, AK LIBELLEN NRW in Vorb.). In der Roten Liste von NRW (LANUV 2011) wird

*Cordulegaster bidentata* sowohl landesweit als auch für das nordrhein-westfälische Bergland als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuft. *Cordulegaster boltonii* ist demnach sowohl landesweit als auch im Bergland „gefährdet“ (RL 3).

### 2 Biologie der Arten

#### Unterscheidungsmerkmale der Imagines

Das im Gelände auffälligste Merkmal der Imagines (Geschlechtsstadium „erwachsene“ Libelle) ist die gelbe Streifung am Hinterleib: Die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) hat auf der Oberseite des vierten bis siebten Hinterleibs-segments je ein großes, gelbes Fleckenpaar (Abb. 1), wogegen die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) an gleicher Stelle je ein großes und ein kleines gelbes Fleckenpaar hat (Abb. 2).



**Abb. 1:** Männchen der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*); Heiligenberg bei Bodenwerder, 06.08.1992 (Foto: Mathias LOHR)



**Abb. 2:** Männchen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*); Diemel bei Trendelburg, 30.08.2005 (Foto: Mathias LOHR)

Das für die wissenschaftliche Namensgebung von *C. bidentata* zugrunde liegende Merkmal ist bei den Männchen an den oberen Hinterleibsanhängen von der Seite zu sehen: *C. bidentata* hat hier zwei nach unten abstehende Zähne („*bidentata*“), während *C. boltonii* hier nur einen Zahn hat (Abb. 3).



**Abb. 3:** Obere Hinterleibsanhänge der Männchen von der Seite, links *C. bidentata*, rechts *C. boltonii* (aus: LEHMANN & NÜSS 1998)

Ein weiteres leicht erkennbares Unterscheidungsmerkmal ist das erste Hinterleibssegment von der Seite betrachtet (Abb. 4 und 5).



**Abb. 4:** Erstes Hinterleibssegment von *C. bidentata* seitlich mit gelbem Fleck in der Mitte, unterer Hinterrand schwarz (aus: LEHMANN & NÜSS 1998)



**Abb. 5:** Erstes Hinterleibssegment von *C. boltonii* seitlich am unteren Hinterrand gelb (aus: LEHMANN & NÜSS 1998)

In LEHMANN & NÜSS (1998) werden die in Tab. 1 zusammengestellten Merkmale aufgeführt.

**Tab. 1:** Unterscheidungsmerkmale der Imagines von *C. bidentata* und *C. boltonii* nach LEHMANN & NÜSS (1998)

	<i>Cordulegaster bidentata</i>	<i>Cordulegaster boltonii</i>
Hinterleibssegmente 4-7	je ein großes, gelbes Fleckenpaar	je ein großes und ein kleines gelbes Fleckenpaar
Erstes Hinterleibssegment seitlich	mit gelbem Fleck in der Mitte, unterer Hinterrand schwarz	am unteren Hinterrand gelb
Hinterhaupts-Dreieck von oben	schwarz	gelb
<b>Weibchen</b>		
Legescheide	ganz schwarz	am Grund mit gelbem oder rotbraunem Fleck
<b>Männchen</b>		
Obere Hinterleibsanhänge von oben betrachtet	parallel verlaufend	nach außen weisend
Obere Hinterleibsanhänge von der Seite betrachtet	mit zwei sichtbaren Zähnen	mit einem sichtbaren Zahn
Untere Hinterleibsanhänge von unten betrachtet	zum Ende schmaler werdend	parallelseitig

### Unterscheidungsmerkmale der Larven und Exuvien

Das letzte Larvenstadium und dessen Exuvien (die bei der Verwandlung von der Larve zum erwachsenen Insekt zurückgelassene Chitinhülle) der Gattung *Cordulegaster* sind mit Körperlängen von etwa 35-46 mm vergleichsweise groß. Sie haben im Gesamteindruck einen langgestreckten Körperbau (Abb. 6). Das eigentliche Erkennungsmerkmal der Gattung ist bei der Betrachtung des Kopfes von vorne zu sehen: Der unter den Augen gelegene Teil der sogenannten Fangmaske besitzt grob und unregelmäßig gesägte Lappenränder (Labialpalpen) (Abb. 7).

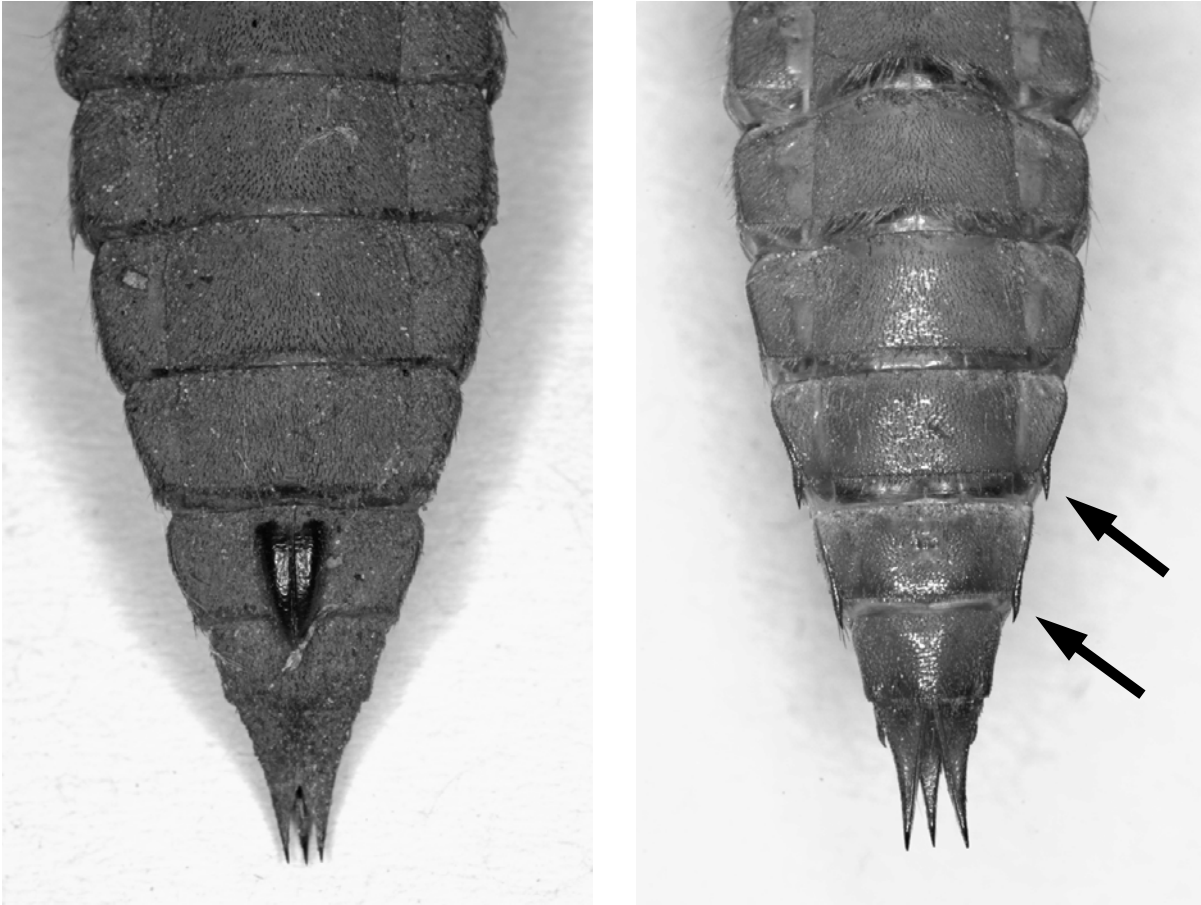


**Abb. 6:** Larve der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) mit parallel verlaufenden Flügelscheiden (Pfeil; Foto: Mathias LOHR)



**Abb. 7:** Exuvie der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Kopf mit grob und unregelmäßig gezähnten Lappen (Labialpalpen) der Fangmaske (Pfeil; Foto: Mathias LOHR)

Die Larven beider Quelljungfer-Arten unterscheiden sich vor allem durch ein am Hinterleib gelegenes Detail: *C. boltonii* hat an den achten und neunten Hinterleibssegmenten jeweils Seitendornen, die bei *C. bidentata* fehlen (Abb. 8). Weiterhin sind bei den Larven von *C. boltonii* die Flügelscheiden stark gespreizt, bei *C. bidentata* parallel angeordnet (Abb. 6). Dieses Merkmal ist jedoch nur bei den Larven ausgebildet, da sich die Flügelscheiden beim Schlupf verschieben können und dann bei den Exuvien nicht mehr die ursprüngliche Position und Ausrichtung besitzen.



**Abb. 8:** Hinterleib der Exuvien von *Cordulegaster bidentata* (Weibchen, links) und *Cordulegaster boltonii* (Männchen, rechts); *C. boltonii* besitzt am achten und neunten Hinterleibssegment Dornen (Pfeile), die bei *C. bidentata* fehlen (Fotos: Mathias LOHR)

## Biologie

Sofern keine Literaturzitate genannt werden, sind alle Angaben zur Biologie den Arbeiten von STERNBERG et al. (2000a) und STERNBERG et al. (2000b) entnommen.

## Entwicklungszyklus (Larvalzeit)

Die im Verborgenen lebenden Larven nehmen von der Gesamtlebensdauer eines Individuums her den deutlich größten Zeitabschnitt ein: Eine Quelljungfer-Larve lebt etwa vier bis sechs Jahre, die daraus schlüpfende Imago dagegen nur maximal sechs bis acht Wochen. Deswegen spielen die auf die Larven einwirkenden Umweltfaktoren eine entscheidende Rolle im gesamten Lebenszyklus dieser Libellen. Dies gilt in ähnlicher Form auch für die übrigen Libellenarten.

Die Körpergestalt der Larven ändert sich im Laufe der Entwicklung. Eine Zuordnung der Larven nach den bekannten Bestimmungs-Schlüsseln für Exuvien und Larven ist zumeist erst in den letzten Larvenstadien möglich, wenn sich nach zahlreichen Häutungen die Merkmale herausgebildet haben, die für das Erkennen der Art entscheidend sind.

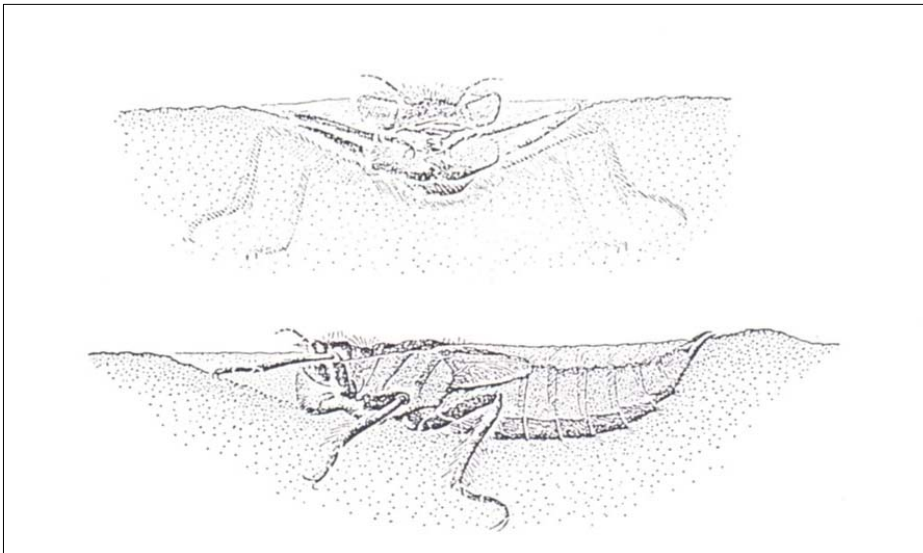
## Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

Die aus den Eiern schlüpfenden Larven leben zunächst in der Nähe des Eiablage-Ortes und graben sich noch nicht im Sediment ein. Dies geschieht erst ab dem zweiten und dritten Larvenstadium, wodurch die Larve sehr gut getarnt ist (vgl. Abb. 9).

Nach DOMBROWSKI (1989) werden die älteren Larven v. a. weiter bachabwärts gefunden, was von der Autorin mit Verdriftung bei Hochwasser erklärt wird. Die Nahrung besteht aus Organismen der Quellbach-Fauna wie Larven von Stein- und Eintagsfliegen und Bachflohkrebsen. Ältere Larven fressen auch kleine Larven des Feuersalamanders. Sind die Libellen-Larven noch kleiner, werden sie umgekehrt von – größeren – Feuersalamander-Larven gefressen. Die Larven der Gestreiften Quelljungfer können wenigstens drei Monate hungern, überstehen auch ein wochenlanges Austrocknen des Gewässers und sind somit gut an die teilweise unregelmäßige Wasserführung von Quellgewässern angepasst. Die Verwandlung von der Larve zum flugfähigen Insekt geschieht bei *C. bidentata* in der Regel nach fünf bis sechs Jahren (DOMBROWSKI 1989).

### Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Wie bei *C. bidentata* leben auch die *C. boltonii*-Larven im Bachsediment eingegraben (Abb. 9).



**Abb. 9:** Im Sediment eingegrabene Larve von *C. boltonii* (aus PRODON 1976)

*C. boltonii*-Larven sind ähnlich wie die Larven von *C. bidentata* Nahrungsoportunisten und werden in den kleinen Larvenstadien ebenfalls von den Larven des Feuersalamanders gefressen. In etwas größeren Bächen können auch größere *C. boltonii*-Larven von Bachforellen oder

Flusskrebsen erbeutet werden. Extreme Umweltbedingungen können auch von *C. boltonii*-Larven ertragen werden, sie überstehen mehrere Wochen Austrocknung und relativ lange Hungerzeiten (KAMPWERTH 2010). Die Larvalzeit ist mit ca. vier bis fünf Jahren etwas kürzer als die von *C. bidentata*.

### Flugzeit der Imagines

Phänologische Daten hängen immer auch mit dem Naturraum und dem Witterungsverlauf des jeweiligen Jahres zusammen, so dass sich die Flugzeiten von Region zu Region und Jahr zu Jahr unterscheiden können.

### Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

Nach LEHMANN & NÜSS (1998) beginnt die Flugzeit Mitte Mai und dauert bis Mitte August (etwa 13 Wochen). Nach LOHR (2010) konnten im Oberweserraum bei Bodenwerder die ersten Exuvien (von insgesamt 26) und Imagines (von

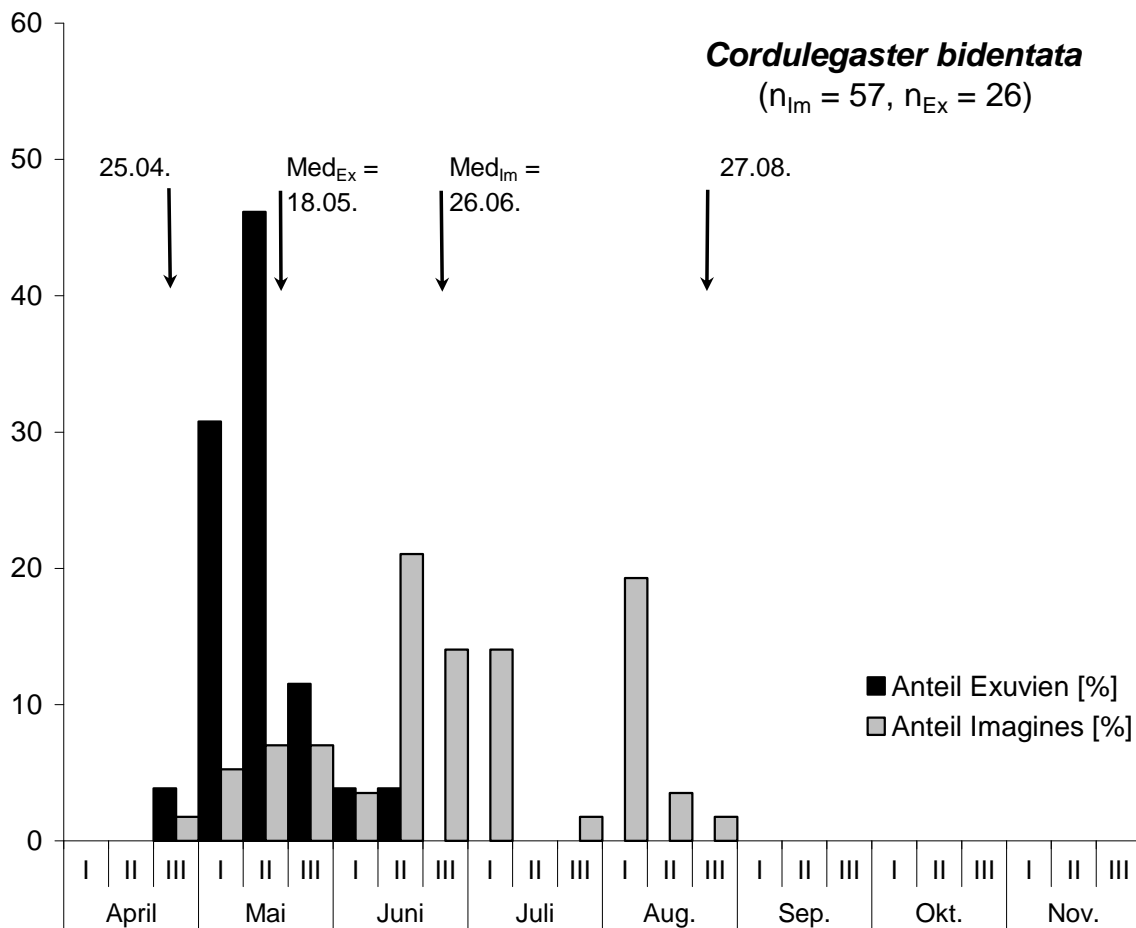
insgesamt 57) schon Ende April gefunden werden (Abb. 10). Das Maximum der Exuvienfunde lag danach Mitte Mai (18.05.) und die letzten Exuvien wurden Mitte Juni gesammelt.

Der Höhepunkt der Flugzeit lag Ende Juni (Median 26.06.),

und die letzten Imagines konnten Ende

August beobachtet werden. Alleine nach diesen Daten ist mit etwa 18 Wochen (25.04.bis 27.08.) eine um fünf Wochen längere Gesamtflugzeit als nach LEHMANN & NÜSS (1998) belegt.

Die Lebenserwartung der einzelnen Imagines beträgt etwa acht Wochen, wovon alleine die Reifeflugphase abseits der Gewässer ca. drei Wochen andauert (FRÄNZEL 1985).



**Abb. 10:** Flugzeitendiagramm (Phänogramm) der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) im Weserraum. Dargestellt ist der Anteil der Exuvien und Imagines für die einzelnen Dekaden (aus: LOHR 2010).

$n_{Ex}$  – Gesamtzahl der beobachteten Exuvien,  $n_{Im}$  – Gesamtzahl der beobachteten Imagines; links Datum der ersten Beobachtung, rechts Datum der letzten Beobachtung;  $Med_{Ex}$  – Median der Exuvienfunde,  $Med_{Im}$  – Median der Imaginesbeobachtungen.

### Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Nach LEHMANN & NÜSS (1998) beginnt die Flugzeit Mitte Mai und dauert bis Mitte September (etwa 18 Wochen). Die Flugzeit von *C. boltonii* dauert danach also etwa fünf Wochen länger als die von *C. bidentata*.

Nach LOHR (2010) wurden die ersten Exuvien (von insgesamt 10) Anfang Juni gefunden. Die Daten lassen vermuten, dass auch schon davor Exuvien auffindbar gewesen wären, da der Median des Schlüpfverlaufes direkt am Beginn der Datenreihe liegt und nur relativ wenige Exuvien ausgewertet werden konnten. Der Höhepunkt der Flugzeit lag in dieser Untersuchung Mitte

August, und die Flugzeit endete Ende August. Da jedoch auch bei den Imagines mit nur sieben Beobachtungen nur wenige Daten vorlagen, ist im Weserraum zumindest jahrweise von einer Flugzeit bis in den September auszugehen.

### Lebensraumsprüche

#### Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

*C. bidentata* besiedelt Quellbäche im Übergangsbereich zur oberen Forellenregion (Hypokrenal bis Epirhithral) im Wald oder in Waldnähe. Die Entfernung der Vorkommen zur Quelle dürf-

te nur ausnahmsweise 300 m überschreiten. Der geologische Untergrund besteht meist aus Kalkgesteinen oder Keuper, seltener aus Buntsandstein.

Die Larve lebt in (fein)sandigen Randbereichen mit z. T. sehr geringer Strömung, bei stärkerer Strömung in kleinen Kolken oder im strömungsberuhigten Bereich von Stauhindernissen, selten auch an Stellen mit schnellerem Wasserabfluss. In diesen strömungsarmen Bereichen sammelt sich abgestorbene organische Substanz an, die von einer oft artenreichen Kleintier-Fauna besiedelt wird. Diese Tiere sind als potentielle Beute für *C. bidentata*-Larven von hoher Bedeutung. In Quellen und quellnahen Bächen im Laubwald bildet abgestorbenes Laub oft mächtige Detritusaufgaben auf der Gewässersohle. In Nadelwäldern führt die viel schwerer zersetzbare Nadelstreu zu einer Verarmung der Kleintier-Lebensgemeinschaft, weshalb *C. bidentata* hier seltener und in zumeist geringeren Dichten zu finden ist. Höhere Pflanzen fehlen hier meist. Kalksinter-Quellbäche gehören in einigen Regionen zu den bevorzugten Larvalhabitaten der Art. Die Wassertiefe variiert je nach Jahreszeit zwischen 1 und 20 cm, besiedelte Bäche fallen seltener als wenige Wochen im Jahr trocken. Der Säuregrad des Wassers liegt meist im neutralen Bereich. Die Gewässer-Güte von *C. bidentata*-Bächen liegt aufgrund der Lage in Wäldern und somit oft in Bereichen mit geringem anthropogenen Nährstoffeintrag meist in der Güteklasse I.

Die Verwandlung zur flugfähigen Libelle findet oft in Ufernähe an Kräutern, Wurzeln oder Erdböschungen in wenigen Dezimetern Höhe statt. In wenigen Fällen wandern die schlupfbereiten Larven größere Strecken (Extremwerte: In vier Meter Höhe an Bäumen oder bis zu 10 Meter vom Bach entfernt).

Die frisch geschlüpfte Libelle fliegt zur Nahrungssuche in den ersten Wochen vor der eigentlichen Fortpflanzungsperiode (= Reifeflug) besonders an lichten Stellen des Waldes oder am Waldrand. Die zur Fortpflanzung genutzten Quellbäche oder Quellmoore liegen oft im Wald, z. T. aber auch an Lichtungen, Wegen u. a. Die Gewässer sind meist beschattet. Der umgeben-

de Wald ist in den deutlich überwiegenden Fällen ein Laubwald mit einem geringen Anteil an Unterholz.

### **Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)**

*C. boltonii* lebt sowohl in Bächen über Kalksteinen als auch in Buntsandsteingebieten. Im Vergleich zu *C. bidentata* ist *C. boltonii* nicht auf den Bereich unmittelbar unterhalb der Quelle beschränkt, sondern besiedelt die gesamte Forellenregion (Epirhithral bis Hyporhithral). Die Bäche sind i. d. R. von Grünland umgeben, seltener von (lichten) Wäldern.

Die Larve lebt eingegraben in strömungsberuhigten Zonen von Bächen und Gräben, etwa im Bereich von Stauhindernissen, an Gleithängen des Baches oder in Kolken. Vegetation ist meist nicht vorhanden. Der Gewässergrund wird überwiegend durch Feinsedimente gebildet, zu einem geringeren Teil auch durch Kies und Schotter. Bevorzugt halten sich die Larven dort auf, wo sich organisches Material am Gewässergrund konzentriert. Die Wassertiefe variiert überwiegend in einem Bereich von ca. 1-30 cm, häufig führt das Gewässer ganzjährig Wasser, kann aber auch für mehrere Wochen austrocknen. Die Breite der besiedelten Gewässer kann stark variieren, nach STERNBERG et al. (2000b) wurden Werte zwischen 10 und 350 cm festgestellt. Der pH-Wert von besiedelten Gewässern liegt meist im neutralen Bereich. Der Nährstoffgehalt von *C. boltonii*-Bächen ist meist hoch, da sie oft an Grünland grenzen und von hier ausgehende erhöhte Nährstoffeinträge zu einer Eutrophierung der Gewässer führen. Die Exuvien werden v. a. in unmittelbarer Nähe des Gewässers am Ufer gefunden, z. B. an vertikalen Strukturen wie Kräutern, Steinen, Wurzeln und Stämmen der Ufergehölze.

In der Reifeflugphase halten sich die jungen Imagines z. B. in Grünland, Waldlichtungen oder an Waldwegen auf. Die Fortpflanzungsgewässer sind in den meisten Fällen stark besonnt. Zur Eiablage werden flach auslaufende Ufer oder

Sedimentbänke aus feinkörnigem Substrat und geringer Wassertiefe (etwa bis 5 cm) benötigt.

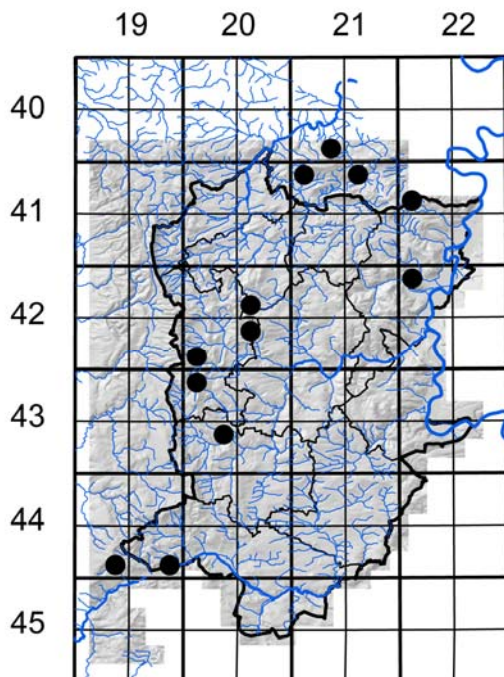
### 3 Die Quelljungfern in der Region Egge-Weser

#### Material und Methoden

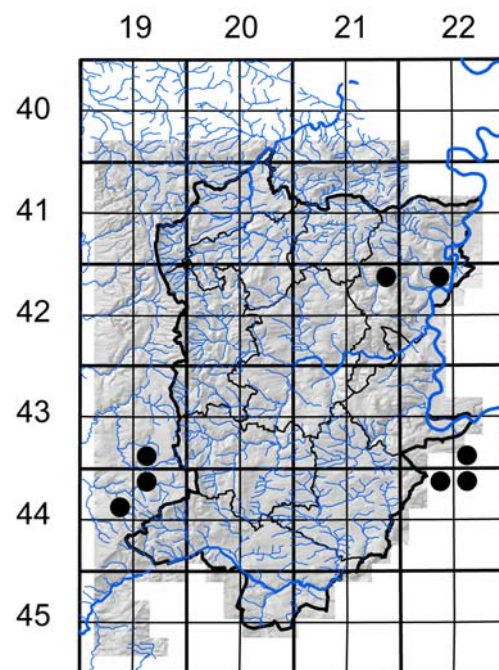
Für diese Arbeit wurden alle bekannten Beobachtungsdaten der Gestreiften (*Cordulegaster bidentata*) und der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) für den Kreis Höxter und die angrenzenden Regionen zusammengestellt. Diese basieren im Wesentlichen auf Erhebungen der drei Autoren zwischen 1990 und 2010. Darüberhinaus liegen einige wenige Einzelbeobachtungen von anderen Gewährsleuten (Rolf KIRCH, Johannes MÜTTERLEIN, Toni MÖLLER und Thomas BÜDENBENDER) vor. Außerdem wurden alle

zugänglichen Publikationen und Gutachten mit libellenkundlichen Daten für den Kreis Höxter hinsichtlich Angaben zum Vorkommen der beiden Arten ausgewertet. Nachweise von Quelljungfern für den Kreis Höxter bzw. unmittelbar angrenzende Bereiche finden sich lediglich in JÖHREN (1979) und RETZLAFF (1984). Die Darstellung der bislang bekannt gewordenen Funde erfolgt auf der Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten, die jeweils 2,5 Minutenfelder breit und 1,5 Minutenfelder hoch sind und deren Größe damit etwa 2,8 x 2,8 km beträgt.

#### Ergebnisse



**Abb. 11:** Bislang bekannte Verbreitung der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) im Kreis Höxter und angrenzenden Gebieten. Dargestellt sind die Funde der Art auf Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten.



**Abb. 12:** Bislang bekannte Verbreitung der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) im Kreis Höxter und angrenzenden Gebieten. Dargestellt sind die Funde der Art auf Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten.



## Verbreitung und Lebensräume der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

Für die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) liegen insgesamt neun Beobachtungen von neun Fundorten im Kreis Höxter vor. Die bislang bekannte Verbreitung der Art (Abb. 11) beschränkt sich auf Quellbereiche an der Ostabdachung von Köter- und Herbstberg im Norden, das westliche Oberwälder Land, die Ostabdachung der Egge im Westen sowie auf die südlichen Ausläufer der Egge im Südwesten. Besiedelt werden Quellbäche und Fließquellen (Rheokrenen) sowie Quellsümpfe (Helokrenen), die zumeist an Grenzschichten zwischen Unterem Keuper und Oberem Muschelkalk (Herbst- und Köterberg), Oberem und Mittlerem Muschelkalk oder Unterem Muschelkalk und Oberem Buntsandstein (östliche Egge) liegen. Die Quellgewässer finden sich zumeist an Lichtungen oder Rändern von Buchenwäldern. Sie weisen dementsprechend eine kleinräumig wechselnde, geringe bis mäßige Beschattung auf. Das Sohlsubstrat ist durch Ablagerungen von abgestorbenem Laub und anderem Pflanzenmaterial (Detritus) sowie – bei kalkhaltigem Wasser – von Sinter geprägt. Quellsümpfe können vor allem während der Sommermonate oberflächlich austrocknen, wobei sich zwischen und unter den Detritusablagerungen zumeist eine hohe Bodenfeuchte hält, in der die Larven überdauern können. Auch die permanent Wasser führenden Quellbäche weisen bei einer Gewässerbreite von einigen Dezimetern bis etwa 1,5 m meist nur eine Wassertiefe von wenigen Zentimetern auf. Die Fließgeschwindigkeiten können kleinräumig variieren und liegen zwischen 0,01 und 0,2 m/s. Aufgrund der Quellnähe der Gewässer unterliegen die Wassertemperaturen nur geringen Schwankungen und erreichen auch im Hochsommer selten mehr als 12°C (vgl. LOHR 2010).

Im Weserbergland ist die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) die einzige Libellenart, die Quellgewässer zur Fortpflanzung nutzt. Bislang gibt es keine Nachweise von Vorkommen, in denen sie zusammen mit anderen Libellenarten dieselben Fortpflanzungsgewässer bewohnt. Regelmäßig wurden in den von der Gestreiften Quell-

jungfer (*C. bidentata*) besiedelten Gewässern Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) angetroffen.

STEINBORN (1982), der als erster eine Zusammenstellung der im Kreis Höxter vorkommenden Libellen gibt, führt weder die Gestreifte (*C. bidentata*) noch die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) auf. Demgegenüber sind Funde beider Arten aus den 1980er Jahren bereits für das östlich sich anschließende südniedersächsische und nordhessische Bergland bekannt (HAAG & RICHTER 1984, ALTMÜLLER et al. 1989, PIX & BACHMANN 1989). RETZLAFF (1984) beschreibt den Fund einer frisch geschlüpften Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*) im Grenzgebiet von NRW und Niedersachsen. Die Angabe „zwischen Polle und dem Ostabhang des Köterberges“ lässt offen, ob der Fundort im Kreis Höxter oder im Landkreis Holzminden liegt.

## Nachweise im Kreis Höxter

Der erste sichere Nachweis der Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*) für den Kreis Höxter gelang dann erst 1991 durch MÜTTERLEIN (mdl.), der im Juni 1991 an einer Straße zwischen Lütmarsen und Brenkhausen bei Höxter ein totes Individuum fand. Ein Bezug zu einem in der Nähe gelegenen Fortpflanzungsgewässer konnte nicht hergestellt werden. Am 30.08.2000 wurde von KIRCH (mdl.) ein weiteres totes Exemplar in einer Feuchtwiese nahe der Straße zwischen Dringenberg und Neuenheerse gefunden. Hier waren nach Mitteilung des Finders potentiell geeignete Fortpflanzungsgewässer in erreichbarer Nähe. Gezielte Begehungen geeigneter Fortpflanzungsgewässer im Bereich von Sinterquellen bei Beverungen ab 2000 erbrachten bislang keine Funde.

Ab dem Jahr 2005 gelangen den Verfassern durch gezielte Begehungen erstmals Nachweise in Fortpflanzungshabitaten, die im Folgenden beschrieben werden.

### Corveyer Forst (Ostabdachung des Herbstberges, Oberwälder Land)

Am 27.06.2005 konnte einer der Autoren (LIEBELT) ein Männchen beim Revierflug über dem potentiellen Fortpflanzungsgewässer beobachten. Der etwa 30-40 cm breite Bach war stark mit Kräutern zugewachsen und floss durch ein lichtes Buchenaltholz (Abb. 13). Das Fluggebiet lag etwa 100 m von der Quelle entfernt.



**Abb. 13:** Flughabitat von *Cordulegaster bidentata* am 27.06.2005 im Corveyer Forst. Der Bach ist durch krautige Vegetation stark zugewachsen. (Foto: Ralf LIEBELT)

### Hinnenburger Forst (Oberwälder Land)

Bei der Suche im Hinnenburger Forst fand einer der Autoren (LIEBELT) am 28.06.2005 einen Bach, über dem gleichzeitig zwei Männchen flogen (Abb. 14). Der Bach war in Teilbereichen ca. 50-70 cm breit und etwa 10 cm tief. Er weitete sich in manchen Bereichen zu einer deutlich breiteren Fläche auf (ca. 200 cm), wo an einigen Stellen mit Moosen bewachsener Kalksinter zu finden waren. Die kleinräumig umgebenden, feuchten bis nassen Waldbereiche wurden von einem jüngeren Laubwald-Stangenholz gebildet. Die Quelle befand sich etwa 100 m vom Fundort entfernt.

Etwa einen Kilometer entfernt konnte am gleichen Tag auf einer kleinen Lichtung eines alten Mischwaldes ein weiteres Männchen beobachtet werden. Der Quellbach lag in diesem Fall weiter hangabwärts.



**Abb. 14:** Flughabitat von *Cordulegaster bidentata* an einem Bach am 28.06.2005 im Hinnenburger Forst (Foto: Ralf LIEBELT)

### Bad Driburg und Willebadessen (Ostabdachung der Egge)

Am 04.07.2005 gelang LOHR in einem Quellsumpf zwischen Iburg und Gerkenberg etwa einen Kilometer südwestlich von Bad Driburg die Beobachtung eines Männchens, das über einem mit Moos bewachsenen Quellbereich flog. Der Bereich war von Buchen und Eschen mäßig beschattet und wies einzelne besonnte Stellen auf.

An einem kleinen Quellbach direkt unterhalb einer von Kalksinter geprägten Quelle am Nordhang des Griesenbergs etwa 1,5 km östlich Willebadessen wurde am 03.07.2009 ein patrouillierendes Männchen beobachtet (LOHR). Der nur etwa 0,5 bis 1 m breite Bach war mäßig bis stark durch einen direkt angrenzenden Buchenwald beschattet.

### Wäschebachtal (Südliche Egge)

Im Juli 2005 wurde im Rahmen der Erstellung eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes für das Naturschutzgebiet „Bleikuhlen bei Blankenrode und Wäschebachtal“ der Wäschebach hinsichtlich seiner Limnofauna untersucht. Ein Mitarbeiter der Landschaftsstation (T. MÖLLER) stieß dabei beim Aussieben der Substrates eines der Quellbäche auf mehrere Larven der Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*). Einen Tag später wurde der Fundpunkt von einem der Autoren (BEINLICH) überprüft und der Nachweis durch eine exakte Nachbestimmung bestätigt. Der Quellbach weist an der Fundstelle eine Brei-

te von ca. 30 -40 cm und eine Tiefe von ca. 10 cm auf. Das in einem Kerbtal verlaufende Bachbett ist durch gröberes, von Moosen bewachsenes Geröll strukturiert, die Quelle liegt ca. 30 m oberhalb der Fundstelle. Die angrenzenden Waldbestände weisen neben Buchen und Eschen sowie bachnah einigen Erlen einen höheren Anteil an Fichten auf. Imagines konnten nicht beobachtet werden.

### Pölinxer Wiesen (Südliche Egge)

Im Rahmen von faunistischen Bestandserfassungen konnte T. BÜDENBENDER im Juli 2000 ein Männchen der Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*) in einem von zahlreichen Kleingewässern und Nasswiesen gut strukturiertem Bachtal beobachten. Das Männchen patrouillierte im Bereich des von Erlen bestandenen Bachoberlaufes des Pölinxer Baches entlang. Es handelte sich um eine einmalige Beobachtung. Eine spätere Nachsuche durch einen der Autoren (BEINLICH) nach Larven im Bach im Bereich der Fundstelle und im oberhalb gelegenen Quellbach ergaben aber keine Nachweise. Es ist somit fraglich, ob der Pölinxer Bach (Abb. 15) zur Fortpflanzung genutzt wird. Da der Wäschebach in räumlicher Nähe liegt, ist es auch durchaus möglich, dass das Männchen von dort aus zugeflogen ist.



**Abb. 15:** Flughabitat von *Cordulegaster bidentata* im Bereich der Pölinxer Wiesen (Foto: F. GRAWE).

### Benachbarte Funde außerhalb des Kreises

Im nördlich angrenzenden Kreis Lippe sind mehrere Fundorte der Art aus dem Schwalenberger Wald bekannt (AK LIBELLEN NRW, schriftl.). Im

sich östlich an den Kreis Höxter anschließenden südniedersächsischen Leinebergland ist sie nicht selten. Sie kommt hier ebenfalls in Quellhorizonten tonhaltiger Schichten z. B. des Oberen Buntsandsteins vor, so im Weserengtal bei Bodenwerder (eigene Beobachtung), im Solling-Vorland und im Ith-Hils-Bergland (BÖKE 2008). Auch im südöstlich angrenzenden Westhessischen Hügel- und Beckenland gibt es mehrere Nachweise aus dem östlichen und südlichen Reinhardswald (HAAG & RICHTER 1984, PIX & BACHMANN 1989) und dem Bramwald (DOMBROWSKI 1989, ESPLÖR 1992).

### Verbreitung und Lebensräume der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Von der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) gibt es bislang erst drei Beobachtungen an drei unterschiedlichen Fundorten im Kreis Höxter (Abb. 12). Zwei dieser Funde stammen von JÖHREN (1979), der in der Grube bei Ovenhausen und bei Höxter im Rahmen von Untersuchungen zum Makrozoobenthos jeweils Quelljungferlarven nachwies und sie als „*Cordulegaster spec.*“ bestimmte. Da beide Larvenfunde außerhalb von Quellgewässern liegen, wurden diese Funde der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) zugeordnet. Aufgrund der Habitatansprüche beziehen sich die Larvenfunde im Unterlauf der Grube nahe der Mündung in die Weser mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*). Beim Larvenfund bei Ovenhausen ist hingegen nicht auszuschließen, dass es sich auch um die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) gehandelt haben könnte, die aus einem angrenzenden Quellbereich eingespült wurde.

Ein gesicherter Nachweis der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) liegt für den Kreis Höxter bislang lediglich aus dem Jahr 2005 durch die Beobachtung eines Einzeltieres am kurz zuvor renaturierten Unterlauf der Schelpe bei Höxter vor. Da es sich um einen zum Zeitpunkt der Beobachtung voll besonnten, nicht von Gehölzen bestandenen Abschnitt handelt, der zudem zeitweise austrocknet und im Hochsommer

kaum noch Strömung aufweist, dürfte er als Fortpflanzungsgewässer zumindest aktuell keine Bedeutung haben.

Die drei Funde liegen im östlichen Teil des Oberwälder Landes sowie im Holzmindener Wesertal. Lediglich die Larvenfunde in der Grube bei Höxter und Ovenhausen belegen die Bodenständigkeit der Art. Die Funde konnten jedoch trotz einiger Begehungen des Gewässers zur Flugzeit der Art seit den Beobachtungen von JÖHREN (1979) im Jahr 1978 nicht bestätigt werden.

In den letzten fünf Jahren wurden zahlreiche Untersuchungen zur Libellenbesiedlung auch an für die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) geeignet erscheinenden Fließgewässern im Kreis Höxter durchgeführt. Dies betrifft u. a. den Ober-, Mittel- und Unterlauf der Nethe, die Aa, den Oberlauf der Emmer sowie den Heubach zwischen Vinsebeck und Steinheim. Dabei konnte die Art bislang nicht festgestellt werden. An einem von Hybridpappeln bestandenen Bördelbach inmitten intensiv genutzter Äcker wurde im Juli 2010 bei Großeneder in der Warburger Börde eine Großlibelle kurzzeitig beobachtet, bei der es sich um eine Quelljungfer gehandelt haben dürfte. Da das Tier jedoch nicht gefangen werden konnte, wurde dieser Fund in den Verbreitungskarten nicht berücksichtigt.

Die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) besiedelt im Weserbergland Bäche und kleinere bis mittelgroße Flüsse. Die wenigen Beobachtungen der Art im Kreis Höxter lassen keine detaillierten Lebensraumbeschreibungen zu. Die folgenden Angaben zu Fortpflanzungshabitaten der Art stammen daher aus der unmittelbaren Umgebung, wo in mehreren Naturräumen zahlreiche Vorkommen existieren.

Im südöstlich an den Kreis Höxter angrenzenden Reinhardswald findet sich die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) in mäßig bis stark beschatteten, meist unter 2 m breiten Bächen. Die Fließgeschwindigkeiten können stark variieren. Sie liegen an Stromschnellen bei 0,7 m/s, in strömungsberuhigten Kolken hingegen betragen sie selten mehr als 0,05 m/s. In diesen Bächen

kommt die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) oft zusammen mit der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) vor.

In der Unteren Diemel besteht an einem hessischen Abschnitt ein Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*), wo die Bodenständigkeit der Art durch regelmäßige Exuvienfunde und Beobachtungen von Eiablagen seit mehr als 10 Jahren belegt ist (vgl. LOHR 2010). Hier besiedelt die Art von Ufergehölzen beschattete Abschnitte, die sich oft kleinräumig mit besonnten Bereichen abwechseln. Die Art nutzt flach überströmte Bereiche in Ufernähe mit lehmig bis feinsandigen Substraten zur Eiablage und als Larvalhabitat. Dabei stehen die Weibchen im Flug über der Eiablagestelle und stechen mit senkrechten Abwärtsbewegungen die Eier in das Sohlsubstrat des Gewässers (Abb. 16).



**Abb. 16:** Weibchen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii immaculifrons*) bei der Eiablage; Lague, Dépt. Vaucluse, Süd-Frankreich, 29.07.1994 (Foto: Mathias LOHR)

Die zur Eiablage genutzten Bereiche sind meist strömungsberuhigt und die Fließgeschwindigkei-

ten liegen in Ufernähe nur bei 0,05 bis 0,15 m/s, während sie im Stromstrich bis zu 0,7 m/s auch bei Niedrigwasser erreichen können. Die Diemel ist hier durchschnittlich etwa 12 m breit. Neben der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) finden sich an den untersuchten Abschnitte der Diemel mit u. a. der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) sowie der Gebänderten und der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx splendens* und *C. virgo*) weitere für Fließgewässer typische Libellenarten.

Im östlich und südlich an den Kreis Höxter angrenzenden Leinebergland und Westhessischen Hügel- und Beckenland findet sich die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) regelmäßig in Bächen des Sollings (ALTMÜLLER et al. 1989, BÖKE 2008), des Reinhardswaldes (HAAG & RICHTER 1984, PIX & BACHMANN 1989, TAMM 2009, PIX 2009) und des Bramwaldes (ESPLÖR 1992, PIX 2009).

## Diskussion

### Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

Die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) ist im Kreis Höxter vermutlich wesentlich weiter verbreitet, als noch bis vor kurzem angenommen. Die Funde der letzten sechs Jahre verdeutlichen dies. Trotz der bisher wenigen Nachweise dürfte die tatsächliche Fundortdichte deutlich höher sein. Nach der Art sollte daher zukünftig gezielt gesucht werden. Nachweise der Imagines sind infolge der geringen Dichte mit einem höheren Erfassungsaufwand verbunden. Die Suche nach Larven in geeignet erscheinenden Quellgewässern – insbesondere kleinere Kolke mit strömungsberuhigten Bereichen und Detritusaufgaben – hat sich hingegen als erfolgversprechende Methode erwiesen (vgl. z. B. PIX 2009), die zudem fast ganzjährig durchgeführt werden kann. Zwar geben einige Autoren an, dass die Larven im Winter schwieriger nachzuweisen seien (z. B. STERNBERG et al. 2000a), Larvenfunde im Februar in Mittelfranken belegen jedoch, dass die Larven auch im Winter aufzufinden sind (eig.

Beob.). Dabei hat sich das vorsichtige Durchsieben der Detritusaufgaben in den strömungsberuhigten Kolken mit handelsüblichen Küchensieben als Nachweismethode bewährt. Um die Kenntnisse über die Verbreitung der Art im Kreis Höxter zu verbessern, sollte eine systematische Erfassung entsprechender Quellgewässer durch Larvensuche durchgeführt werden. An der Mitarbeit Interessierte wenden sich bitte an die Autoren.

Im Raum Beverungen gibt es einige gut als Fortpflanzungsgewässer geeignet erscheinende Quellgewässer mit Sinterterrassen. Warum die Art hier bislang nicht nachgewiesen werden konnte, ist unklar. Die nächsten bekannten Vorkommen sind mindestens 20 km entfernt. Trotzdem dürfte die Besiedlung über solche Entfernungen für die mobile Art kein Problem darstellen.

### Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Während für die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) mehrere Vorkommen im Kreis Höxter bekannt sind, gibt es für die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) bislang kaum Nachweise. In einigen Naturräumen des Weserberglandes ist die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) nicht selten. So fand PIX (2009) die Art im Reinhardswald an allen perennierenden Bächen mit einer Mindestlänge von 500 m. Auch aus den benachbarten Naturräumen des Solling und des Hochsauerlandes (AK LIBELLEN NRW schriftl.) gibt es zahlreiche Funde. Für den Kreis Höxter hingegen liegen trotz Begehungen an Gewässern mit geeignet erscheinenden Habitatstrukturen lediglich drei Funde vor, von denen zwei mehr als 30 Jahre zurückliegen. Die Art könnte bislang an einigen Gewässern des Kreises übersehen worden sein. Trotzdem erscheinen größere Vorkommen der auffälligen Art bei der Beobachterdichte momentan unwahrscheinlich. Eventuell war die Art bis in die 1970er Jahre hinein im Kreis Höxter weiter verbreitet und ging infolge von Gewässerbelastungen, insbesondere durch die Einleitung ungeklärter Abwässer, vielerorts stark zurück oder starb aus. Für die Blauflügel-

Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) konnte RETZLAFF (1984) trotz intensiver Suche zwischen 1969 und 1975 lediglich wenige Einzelnachweise im gesamten Weserbergland erbringen. Die Art war offensichtlich in den 1970er und 1980er Jahren auf wenige kleine Reliktpopulationen zurückgegangen. In den letzten 15 Jahren war eine starke Wiederausbreitung an vielen Fließgewässern des Kreises Höxter zu beobachten. Dies dürfte vor allem auf die verringerte organische Belastung vieler Bäche und kleinerer Flüsse zurückzuführen sein. Eventuell konnte eine entsprechende Entwicklung bei der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) noch nicht stattfinden, da die Art bei der geringen Siedlungsdichte längere Zeit für eine Wiederbesiedlung benötigt. Auch auf Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) sollte zukünftig verstärkt geachtet und an entsprechenden Gewässern gezielt gesucht werden.

Eine Besonderheit stellen die Vorkommen in der Unteren Diemel dar, weil die Art hier bis zu 12 m breite und 1,6 m tiefe Abschnitte besiedelt (Abb. 17). Bislang sind Vorkommen lediglich für Bäche und kleinere Flüsse bis zu einer Breite von 4 m, in Ausnahmefällen bis 8 m bekannt (BUCHWALD 1988, FALTIN 1998).



**Abb. 17:** Abschnitt der Unteren Diemel im Landkreis Kassel (Hessen). Am linken Ufer wurde die Eiablage der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) beobachtet. Zahlreiche Exuvienfunde belegen außerdem die Bodenständigkeit der Art an diesem Gewässer; 21.08.2003 (Foto: Mathias LOHR)

## Gefährdung und Schutzmaßnahmen

In der aktuell überarbeiteten Roten Liste (LANUV 2011) werden sowohl landesweit als

auch im nordrhein-westfälischen Bergland die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) als „stark gefährdet“ (RL 2) und die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) als „gefährdet“ (RL 3) eingestuft. Während die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) aufgrund der wenigen Einzelfunde momentan im Kreis Höxter sicherlich wesentlich stärker bedroht ist als dies die Rote Liste widerspiegelt, dürfte die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) noch mehrere vermutlich gut besetzte Vorkommen im Kreisgebiet besitzen. Die Einstufung als „stark gefährdet“ wäre bei der Entdeckung neuer Vorkommen dann zumindest für das Bergland ggf. zu modifizieren.

### Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*)

Die Gefährdung der Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*) geht vor allem von baulichen Veränderungen, forstlichen Maßnahmen in Quellbereichen sowie von einer landwirtschaftlichen Übernutzung im Einzugsgebiet der Quellen aus. Hierdurch kommt es zu einem Nährstoff-, Feinsediment- und Schadstoffeintrag in die Gewässer und somit zu einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungshabitate der Art. Auch bauliche Maßnahmen an Quellen wie das Einfassen oder Verrohren sowie Holzablagerungen in und an den Gewässern gefährden die Art. Da saure Gewässer mit einem pH-Wert unter 5 gemieden werden (PIX 2009), beeinträchtigen Fichtenbestände in der Umgebung der Quellen die Vorkommen. Veränderungen im Wasserhaushalt z. B. durch Entnahme von Grundwasser stellen außerdem eine potentielle Gefahr dar, auch wenn bislang kein Fall einer solchen Gefährdung aus dem Kreis Höxter bekannt ist. Da die Gestreifte Quelljungfer (*C. bidentata*) in ihrer Verbreitung weitgehend auf Mitteleuropa beschränkt ist, kommt den Vorkommen in den nördlichen Mittelgebirgen – an der Nordgrenze ihrer Verbreitung – eine besondere Bedeutung für ihren Erhalt zu. Aufgrund der daraus resultierenden Verantwortung auch von Nordrhein-Westfalen für die Art, sollten die Vorkommen unbedingt nachhaltig geschützt werden.

Zum Schutz der Gestreiften Quelljungfer (*C. bidentata*) sind insbesondere folgende Maßnahmen gut geeignet:

- Rücknahme von Quellverbauungen,
- keine Kahlschläge an und im weiteren Umfeld von Quellen,
- im unmittelbaren Bereich von Quellen möglichst keine forstwirtschaftliche Nutzung; wenn forstliche Maßnahmen unbedingt notwendig sind, lediglich Einzelstammentnahme und vorsichtige Rückemaßnahmen,
- Reduzierung von Nährstoff- und Feinsedimenteinträgen in die Quellgewässer durch Ausweisung von Pufferzonen,
- Umwandlung von Nadelforsten in standortgerechte Bestände mit autochthonem Pflanzgut im Bereich von Quellen,
- keine Veränderungen des Wasserhaushaltes durch Grundwasserentnahme im Bereich von Vorkommen der Art.

### Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)

Die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) gehört momentan zu den seltensten Libellen des Kreises Höxter. Dies dürfte vor allem auf die Gewässerbelastungen der vergangenen Jahrzehnte zurückzuführen sein. Eine Wiederbesiedlung ehemals besiedelter Bachläufe sollte durch Renaturierungsmaßnahmen gefördert werden (s. u.). Herauszuheben ist die Bedeutung der in Hessen liegenden unteren Diemel als Libellenlebensraum. Hier kommt mit der Grünen Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) eine europaweit durch die FFH-Richtlinie geschützte Art vor. Daneben existieren bedeutende Vorkommen der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*). Für diesen Abschnitt der Diemel ist eine Ausweisung als FFH-Gebiet zu fordern, zumal die Europäische Kommission für die Art ein Meldedefizit im Bundesland Hessen festgestellt hat (EUROPEAN COMMISSION 2002). Der Bau weiterer Wehre muss unterbleiben. Unterhaltungsmaßnahmen müssen auf das absolut notwendige Maß beschränkt bleiben. Einträge aus landwirtschaftlicher Nutzung sollten durch Anlage von Uferstrandstreifen vermindert werden. Durch Maßnahmen zur Förderung der Auen- und insbesondere der Geschiebedynamik könnten dabei ne-

ben der Grünen Keiljungfer (*O. cecilia*) auch die Zweigestreifte Quelljungfer (*C. boltonii*) gefördert werden.

Zum Schutz der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) sollten folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Erhalt naturnaher Bachläufe,
- Förderung der Geschiebedynamik und der Renaturierung an Fließgewässern, z. B. durch Rückbau von Uferbefestigungen, Sohlverbauungen und Querbauwerken,
- Reduzierung von Nährstoff- und vor allem von Feinsedimenteinträgen, die die Larvalhabitate der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) stark beeinträchtigen, durch Anlage von Uferstrandstreifen oder Nutzungsextensivierung,
- Erhalt von Grünland und Brachen in der Umgebung von naturnahen Bachläufen als Nahungshabitat v. a. der jungen Imagines in der Reifephase.

### Danksagung

Norbert Menke vom Arbeitskreis Libellen NRW, Rolf Kirch, Johannes Mütterlein, Toni Möller und Thomas Büdenbender danken wir für die Übermittlung von *Cordulegaster*-Funden im Kreis Höxter und angrenzenden Bereichen der Kreise Lippe und Paderborn.

### Literatur:

- AK LIBELLEN NRW (in Vorb.): Atlas der Libellen Nordrhein-Westfalens. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde.
- ALTMÜLLER, R., BREUER, M. & M. RASPER (1989): Zur Verbreitung und Situation der Fließgewässerlibellen in Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **9**: 137-176.
- BÖKE, R. (2008): Die Libellen (Odonata) im Landkreis Holzminden (Niedersachsen). – Braunschweiger Naturkundliche Schriften **8**: 151-171.
- 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. – Dipl.-arb. am Zoologischen Institut der Georg-August-Universität zu Göttingen.
- ESPLÖR, D. (1992): Ökologische Zustandsbeschreibung des Niemetales (Lkr. Göttingen) unter landespflegerischen Gesichtspunkten. – Dipl.-arb. an der Universität-GH Paderborn, Abt. Höxter.
- EUROPEAN COMMISSION (2002): Continental Region. Conclusions on representativity within pSCI of habitat types and species. – Doc. Cont./C/rev. 3, European Commission, European Environment Agency, Brüssel.
- FALTIN, I. (1998): Zweigestreifte Quelljungfer – *Cordulegaster boltonii* (Donovan 1807). – In: KUHN, K. & K. BURBACH (Bearb.): Libellen in Bayern. – Stuttgart: Eugen Ulmer: 144-145.
- FRÄNZEL, U. (1985): Öko-ethologische Untersuchungen an *Cordulegaster bidentatus* Selys, 1843 (Insecta: Odonata). – Dipl.-Arb., Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
- HAAG, H. & E. RICHTER (1984): Libellen im Kasseler Raum. – Naturschutz in Nordhessen 7: 63-75.
- JÖHREN, M. (1979): Die Grube. Zum Tierleben eines Baches im Oberen Weserbergland. – Jahrbuch Kreis Höxter 1980: 181-194.
- KAMPWERTH, U. (2010): „Die Letzten werde die Ersten sein“: Koexistenz von *Cordulegaster*-Larven und Köcherfliegen (Trichoptera: Limnephilidae) in temporären Fließgewässern. – mercuriale 10: 1-13.
- LANUV (LANDESANSTALT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN; 2011): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung 2010. – <http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/roteliste.htm>, abgerufen am 16.02.2011.
- LEHMANN, A. & J. H. NÜSS (1998): Libellen. – Hamburg: Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung.
- LOHR, M. (2010): Libellen zweier europäischer Flusslandschaften. Besiedlungsdynamik und Habitatnutzung von Libellengemeinschaften am Unteren Allier (Frankreich) und an der Oberweser (Deutschland). – Arbeiten aus dem Institut für Landschaftsökologie Münster 17: 1-183.
- PIX, A. (2009): Die Cordulegastriiden im Reinhardswald. – Libellen in Hessen 2: 47–51.
- PIX, A. & P. BACHMANN (1989): Libellen im Reinhardswald (Nordhessen). – Göttinger Naturkundliche Schriften 1: 47-69.
- PRODON, R. (1976): Le substrat, facteur écologique et éthologique de la vie aquatique: Observations et expériences sur les larves de *Micropterna testacea* et *Cordulegaster annulatus*. – Dipl.-arb., Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon.
- RETZLAFF, H. (1984): Mitteilungen zur Insektenfauna in Ostwestfalen-Lippe 2. – Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft ostwestfälisch-lippischer Entomologen 30: 77-79.
- STEINBORN, G. (1982): Die Libellen im Kreis Höxter. – In: Jahrbuch Kreis Höxter 1983: 83-94.
- STERNBERG, K., BUCHWALD, R. & U. STEPHAN (2000a): *Cordulegaster bidentata* (Sélys, 1843). Gestreifte Quelljungfer. – In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2. – Stuttgart: Eugen Ulmer: 173–190.
- STERNBERG, K., BUCHWALD, R. & U. STEPHAN (2000b): *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807). Zweigestreifte Quelljungfer. – In: STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2. – Stuttgart, Eugen Ulmer: 191-208.
- TAMM, J. (2009): Beobachtungen und Erfahrungen beim Kartieren der Quelljungfern *Cordulegaster boltonii* und *C. bidentata* in Hessen. – Libellen in Hessen 2: 41-46.

#### **Anschriften der Verfasser:**

Dipl.-Ing. Ralf LIEBELT

Büro für Ökologie u. Landschaftsplanung

Altes Forstamt 1

37691 Boffzen

05271/380 832

[ralf.liebelt@freenet.de](mailto:ralf.liebelt@freenet.de)

Dr. Mathias LOHR

Hochschule Ostwestfalen-Lippe

An der Wilhelmshöhe 44

37671 Höxter

[mathias.lohr@hs-owl.de](mailto:mathias.lohr@hs-owl.de)

Dr. Burkhard BEINLICH

Landschaftsstation im Kreis Höxter

Zur Specke 4

34434 Borgentreich

[beinlich@landschaftsstation.de](mailto:beinlich@landschaftsstation.de)