Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **63** 145–182 Wuppertal, 28. November 2014

Vorkommen der beiden Quelljungfer-Arten *Cordulegaster bidentata* und *Cordulegaster boltonii* (Odonata: Cordulegastridae) im Ennepe-Ruhr-Kreis (NRW)

Lutz Koch, Jürgen D. Schuster, Thomas Kordges, Michael Bußmann und Andreas Kronshage

Kurzfassung

Die beiden Quelljungfer-Arten *Cordulegaster bidentata* und *Cordulegaster boltonii* werden vorgestellt und abgebildet. Sie bewohnen kleine und kleinste Fließgewässer, wie saubere Bachläufe und Quellrinnsale. In Nordrhein-Westfalen gelten die Arten als „stark gefährdet" bzw. „gefährdet". Fliegende Tiere werden nur selten beobachtet, Exuvien auch nur selten gefunden. Meist gelingt der Nachweis über die Larven. Für den Ennepe-Ruhr-Kreis (Nordrhein-Westfalen) werden die bekannten Vorkommen beschrieben. Die Beobachtungsdaten stammen aus den Jahren 1991 bis 2014. Mit vierzehn, nach Bächen räumlich unterschiedenen Vorkommen, zeigen die beiden Arten eine Besiedlung des Ennepe-Ruhr-Kreises vom Norden (Herdecke) bis zum Süden (Ennepetal).

Abstract

The two Goldenring species *Cordulegaster bidentata* and *Cordulegaster boltonii* are presented and depicted. They colonize small and smallest streamlets like clean brooks and sources. In the Federal State of North Rhine-Westphalia these species are considered vulnerable or endangered, respectively. Flying adults are observed very rarely and records of exuviae are scarce. In contrast to this the search of larvae is more successful. For the Ennepe-Ruhr district (North Rhine-Westphalia) the known habitats are described. The observations are dated in the period from 1991 up to 2014. The occurence in the surroundings of fourteen different brooks shows that the two species colonize the Ennepe-Ruhr area from the north (Herdecke) to the south (Ennepetal).

Inhalt

1. Einleitung
2. Die Familie Quelljungfern - Cordulegastridae
   2.1 Gestreifte Quelljungfer - *Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843
   2.2. Zweigestreifte Quelljungfer - *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)
3. Methoden der Untersuchung
4. Nachweise von Quelljungfern im Ennepe-Ruhr-Kreis
   4.1. Mittlerer Abschnitt des Hackenbaches, Einzugsgebiet Selbecke (Breckerfeld)
   4.2. Quellbach nordöstlich Hasenkehr, Einzugsgebiet Hasper Bach (Breckerfeld)
   4.3. Unterer Abschnitt eines namenlosen Quellrinnsals, Einzugsgebiet Heilenbecke (Ennepetal)
   4.4. Seitenbach der Wolfsbecke, Einzugsgebiet Wupper (Schwelm)
   4.5. Krähenberger Bach, Einzugsgebiet Ennepe (Schwelm/Gevelsberg)

4.6. Oerdenbach, Einzugsgebiet Krabbenheider Bach (Sprockhövel/Gevelsberg)
4.7. Selmkebach, Einzugsgebiet Ruhr (Herdecke)
4.8. Künningbach, Einzugsgebiet Felderbach (Hattingen/Velbert)
4.9. und 4.10. Zwei namenlose Nebenbäche am Unterlauf des Felderbaches, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen/Velbert)
4.11. Quellbach westlich Flehinghaus, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen)
4.12. Quellbach südlich Kühlsmark, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen)
4.13. Quellbach nordwestlich des Winterberges, Einzugsgebiet Felderbach (Hattingen/Sprockhövel)
4.14. Paasbach, Einzugsgebiet Sprockhöveler Bach/Paasbach (Hattingen/Sprockhövel)
5. Ergebnisse und Diskussion
6. Dank
7. Literatur

1. Einleitung

Die Arten der Libellen-Familie Quelljungfern (Cordulegastridae) stellen mit einer Körperlänge von ca. 8 cm und einer Flügelspannweite von ca. 11 cm die größten heimischen Libellen. In Deutschland kommen aus der Gattung *Cordulegaster* nur zwei Arten vor, die beide gemäß der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen (LANUV 2010) als „stark gefährdet" (RL 2) bzw. „gefährdet" (RL 3) gelten: Die Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) und die Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*). Beide Arten bewohnen kleine und kleinste Fließgewässer: winzige saubere Wasserläufe und Quellrinnsale. Aufgrund ihrer geringen Individuenzahl auch in besiedelten Bachabschnitten werden nur selten fliegende Tiere beobachtet. Da man in diesen Lebensräumen kaum Libellen vermutet, werden beide Arten auch trotz ihrer Größe häufig übersehen.

Durch mehrere Untersuchungen in den letzten Jahren wurde der Kenntnisstand über das Vorkommen und die Verbreitung der beiden Arten in NRW erweitert, z.B. im Weserbergland (Liebelt et al. 2011) und im unteren Lennetal (Greis-Harnischmacher 2000, Bußmann 2013).

Für den Ennepe-Ruhr-Kreis finden sich nur wenige Hinweise auf das Vorkommen von Quelljungfern, die sich dann jeweils auf Nachweise von *C. boltonii* beziehen (z.B. Thiesmeier 1988, Kordges 2000, Jordan & Rieboldt 2004). Erst die gezielten Untersuchungen von Axel Tetzlaff aus den Jahren 2000 bis 2002 belegten schließlich, dass auch *C. bidentata* im nördlichen Kreisgebiet auftritt (A.Tetzlaff, mündl. u. schriftl. Mitt.).
Zwischenzeitlich sind auch Vorkommen aus dem südlichen Kreisgebiet bekannt geworden, wo beide Arten durch Larvenfunde und Belegfotos von Imagines sicher dokumentiert werden konnten (Koch & Schuster 2013).

In der vorliegenden Arbeit werden die derzeit bekannten Fundorte im Ennepe-Ruhr-Kreis aufgeführt, an denen Quelljungfer-Larven entdeckt und/oder Imagines gesichtet und teilweise auch durch Fotos belegt wurden. Hierbei zeigt sich, dass das Gebiet vom Norden (Hattingen und Herdecke) bis zum Süden (Ennepetal und Breckerfeld) besiedelt ist.

2. Die Familie Quelljungfern – Cordulegastridae

Da in der allgemeinen Übersichtsliteratur (u. a. Dijkstra 2006) sowie in den oben aufgeführten Arbeiten zu den regionalen Vorkommen (Liebelt et al. 2011, Bußmann 2013, Koch & Schuster 2013) ausführlich und z.T. detailliert auf Biologie und Lebensweise der Quelljungfern eingegangen wird, beschränken wir uns hier auf einige wenige Angaben (nach Koch & Schuster 2013: 32 ff.): Quelljungfern gehören zu den Großlibellen (Anisoptera) und kommen fast ausschließlich an Mittelgebirgsbächen vor. Ihr insgesamt schwarzer Körper trägt gelbe Binden unterschiedlicher Breite; die leuchtend grünen Augen berühren sich an der Oberseite nur an einem Punkt.

Die Weibchen besitzen eine das Hinterleibsende überragende stilettförmige Legeröhre (Ovipositor), mit der sie zur Eiablage aus dem Flug in den Bachgrund bohren und dabei die ovalen Eier ablegen. Die Larven leben in geringer Tiefe bis auf Kopf, Vorderbeine und Analpyramide eingegraben im schlammig-sandigen Bachsediment, von wo sie als „Lauerjäger" Ansitzjagd betreiben. Für ihre Entwicklung bis zum Schlupf benötigen sie 4 bis 5 Jahre und erreichen eine Größe bis zu 40 mm.

2.1. Gestreifte Quelljungfer - *Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843

Mit nur 70-78 mm Körperlänge beim Männchen (Weibchen 74-83 mm Länge) ist die Gestreifte Quelljungfer die kleinste Angehörige der Familie und mit den relativ schmalen gelben Bändern zugleich die dunkelste Art. Die gelben Bänder erscheinen seitlich als dreieckige Flecken; die mittleren Ringe erreichen nicht die Unterseite des Abdomens. Weitere Merkmale: Schwarzes Hinterhauptdreieck und ein auffallend breiter schwarzer Streifen auf der Stirn. Die Costa und der vordere Flügelrand sind schwarz. Bei den Hinterleibsanhängen besitzen die oberen zwei gut erkennbare kleine „Zähnchen", woher der wissenschaftliche Name „*bidentata*" (=„zweizähnig") abgeleitet ist. Die Art ist sehr selten und stark gefährdet (Kategorie 2 gem. Rote Liste für NRW 2010).

Im letzten Larvenstadium nach 4-5 Jahren Entwicklungszeit haben die Tiere Körperlängen von etwa 40 mm. Sämtliche Hinterleibssegmente sind unbedornt, und die Flügelscheiden verlaufen parallel zum Hinterleib.



Abb. 1: Larve der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*);
Länge 32 mm. Hackenbach; leg. M. Bußmann 20.8.2014; Foto: M. Bußmann.



Abb. 2: Männchen der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*). Hackenbach. Foto: L. Koch; 26.6.2012.



Abb. 3: Männchen der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Seitenansicht. Hackenbach. Foto: L. Koch; 15.6.2014.



Abb. 4: Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*), Thorax und Kopf mit breitem Querstrich auf der Stirn. Hackenbach. Foto: L. Koch; 8.7.2013.

2.2. Zweigestreifte Quelljungfer - *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807)

Die Zweigestreifte Quelljungfer ist mit 75-80 mm Körperlänge (Männchen) und 80-85 mm (Weibchen) etwas größer als die Gestreifte Quelljungfer und zugleich die größte in Deutschland vorkommende Libelle. Ihr schwarzer Hinterleib besitzt wie bei *C. bidentata* gelbe, meist in der Mitte unterbrochene Querbänder, jedoch eine breitere Binde etwa in der Mitte und eine schmale am Hinterrand der Segmente (daher die deutsche Bezeichnung „Zweigestreifte Quelljungfer").

Darüber hinaus unterscheidet sich *boltonii* von *bidentata* durch ein gelbes Hinterhauptdreieck und einen schwarzen, kurzen Streifen auf der Stirn. Wie bei *bidentata* stoßen die leuchtend grünen Augen nur in einem Punkt aneinander. Die Hinterleibsanhänge sind sehr kurz und berühren sich an der Basis; der vordere Flügelrand und die Costa sind gelb. Die Zweigestreifte Quelljungfer ist weniger selten. Sie gilt aber nach wie vor als "gefährdet" (Kategorie 3 gemäß Rote Liste für NRW 2010). Die Larven von *C. boltonii* benötigen eine ähnlich lange Entwicklungszeit wie *C. bidentata* und erreichen ebenfalls eine Länge von ca. 40 mm. Jedoch besitzen sie vom Hinterleib abgespreizte Flügelscheiden, zudem sind das achte und neunte Abdominalsegment bedornt.



Abb. 5: Larve der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*);
Länge 35 mm. Oerdenbach; leg. M. Bußmann 2.8.2014; Foto: M. Bußmann.



Abb. 6:
Männchen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), Bachlauf nordwestl. des Winterberges. Foto: T. Kordges; 18.7.2014.



Abb. 7: Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*), Seitenansicht.
Kopf mit kurzem Stirnstreifen, vordere Flügelränder gelb, "Welschenholter Siepen".
Foto: L. Koch; 16.7.2011.



Abb. 8: Weibchen der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) bei der Eiablage. Oerdenbach. Foto: M. Bußmann; 12.7.2013

	Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentata*	**Zweigestreifte Quelljungfer** *Cordulegaster boltonii*
Imagines		
Körperlänge	♂ 70-78 mm; ♀ 74-83 mm	♂ 75-80 mm; ♀ 80-85 mm
Flügelspannweite	bis 100 mm	bis 110 mm
Querbinden pro Segment	1	2
Vorderer Flügelrand	schwarz	gelb
Hinterhauptdreieck	schwarz	gelb
Querstrich auf der Stirn	breit, markant	schmal, undeutlich
Hinterleibsanhänge ♂	fast parallel, mit je 2 sichtbaren "Zähnchen"	kurz, sich an der Basis berührend, mit je 1 sichtbaren "Zähnchen"
Larven		
Flügelscheiden	parallel	nach hinten divergierend
Hinterleib	Segmente 8 und 9 ohne Lateraldornen	Segmente 8 und 9 mit Lateraldornen
Gefährdung		
Gefährdungsgrad	RL 2 „stark gefährdet"	RL 3 „gefährdet"

Tab. 1: Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Quelljungfer-Arten (aus Koch & Schuster 2013: 39, verändert).

3. Methoden der Untersuchung

Bei den meisten Untersuchungen zur Verbreitung von Quelljungfern verläuft die Nachweisführung über das Auffinden von Larven. Das ist sinnvoll, da fliegende Exemplare nur in geringer Anzahl an ihren Standorten beobachtet werden können und in manchen Jahren völlig fehlen, auch Exuvien werden nur selten entdeckt.

So gestaltete sich grundsätzlich auch die Vorgehensweise für die vorliegende Arbeit: Auf seinen routinemäßigen Gewässeruntersuchungen als Gewässerbiologe des Ennepe-Ruhr-Kreises fand der zweite Autor (JDS) etliche der hier erwähnten Larven. Im Anschluss daran begann der erste Autor (LK) die entsprechenden Rinnsale nach Imagines abzusuchen. Unabhängig von Larvenfunden wurden auch zahlreiche kleine Bäche und Siepentälchen aufgesucht, die potentiell geeignete Habitate für Quelljungfern waren, um möglicherweise Imagines zu sichten.

Bei den routinemäßigen Gewässeruntersuchungen, die an den einzelnen Bächen an festgelegten Messstellen erfolgten, wurden hydromorphologisch-ökologische, chemisch-physikalische und saprobiologische Daten erhoben, so dass für die nachgewiesenen Quelljungfer-Fundpunkte eine Gesamtaussage der Larvalhabitate vorliegt (vgl. Koch & Schuster 2013: 26 ff.). Aufgrund des ermittelten Artenspektrums der benthalen Fauna konnten auch Aussagen zum Nahrungsangebot für die Quelljungfer-Larven gemacht werden.

Bei den durchgeführten Begehungen zum Nachweis fliegender Exemplare wurden zusätzlich ökologische Merkmale der Imaginalhabitate erkundet und notiert.

Nach Sichtung von Imagines wurden diese mit Hilfe eines Fernglases bestimmt und absitzende Exemplare möglichst auch fotografiert. An einigen Stellen gelangen sogar Fotos, die anatomische Details der Individuen sichtbar werden ließen (Koch & Schuster 2013: 34; 38).

Bei der gezielt durchgeführten Suche nach Larven durch den vierten Autor (MB) wurden vor allem Feinsedimente aus dem Bachbett gesiebt. Darüber hinaus wurde von einigen Autoren an geeigneten Stellen eine von Greis-Harnischmacher (2000: 116) beschriebene Methode angewandt: Die Schaffung kleiner Mulden im Sediment und späteres Wiederaufsuchen dieser Stellen zum Absuchen nach Larven.

Für das nordwestliche Kreisgebiet (Hattingen und Sprochkhövel) wurden die Daten vom dritten Autor (TK) ergänzt. Zu diesem Zweck wurden die fünf von A. Tetzlaff in den Jahren 2000 bis 2002 belegten *C. bidentata*-Fundorte sowie einige weitere potentielle *Cordulegaster*-Bäche in 2014 erneut kontrolliert und bzgl. fliegender Imagines mit dem Fernglas abgesucht. Während A. Tetzlaff die Bodenständigkeit

an allen fünf Standorten durch Exuvien belegen konnte, fand aktuell weder eine gezielte Suche nach Larven noch nach Exuvien statt. Larvenfunde beider Arten beruhen daher auf älteren Einzelbeobachtungen (*C. boltonii*: Thiesmeier 1988; *C. bidentata*: Belegfoto, T. Kordges 2002) aus dem unteren Felderbachtal.

4. Nachweise von Quelljungfern im Ennepe-Ruhr-Kreis

4.1. Mittlerer Abschnitt des Hackenbaches, Einzugsgebiet Selbecke (Breckerfeld)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
Larven (2): 26.7.2010; 20.8.2014
Imagines (2-5): 26.6.,16.7.2012; 1.7., 2.7., 8.7.2013; 6.6., 7.6., 15.6., 12.7.2014

Der Hackenbach ist ein kleiner Mittelgebirgsbach, dessen zwei Quellbäche im Siedlungsbereich Waldbauer-Heide (Breckerfeld/Zurstraße) entspringen. Er fließt in nördliche Richtung zunächst durch Agrarland, dann bis zum Zusammenfluss mit dem Köttinger Bach durch ein Waldgebiet und mündet schließlich in die Selbecke. Der mittlere Bachabschnitt liegt in einem Kerbtal, das sich hier aber links- wie rechtseitig auenartig erweitern kann. Die Breite des Fließgewässers bewegt sich zwischen 100 und 300 cm, seine mittlere Tiefe beträgt ca. 10 cm. Im Frühjahr bis Sommer und Herbst ist bei normaler Wasserführung die Strömung stets als turbulent zu bezeichnen. Die Hänge des Kerbtales sind mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und Stieleiche (*Quercus robur*) bestockt. In unmittelbarer Bachnähe wachsen kleinere Exemplare von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Stechpalme (*Ilex aquifolium*), Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*). Dies hat eine mittelstarke Beschattung des Bachlaufes zur Folge, die das Aufkommen einer artenreichen Krautschicht aber zulässt.

Das Substrat der Bachsohle besteht vorwiegend aus grobem Grauwacke-Schotter; von untergeordneter Bedeutung sind kantengerundete Gerölle unterschiedlicher Korngröße sowie tonig-sandige Feinsedimente und grob partikuläre organische Substanz in den strömungsberuhigten Bereichen. Da kein Schlamm die Bachsohle bedeckt, ist das Benthal als besiedlungsfreundlich zu bezeichnen. Erwartungsgemäß ist die Taxa-Diversität des Benthos groß und variierte je nach Jahreszeit in den Jahren 2004 bis 2011 zwischen 22 und 41 Taxa. Zur benthalen Fauna zählten Steinfliegen (8 Arten), Eintagsfliegen (6 Arten, darunter *Ephemera danica*), Köcherfliegen (16 Arten), Wasserkäfer und Wasserschnecken (*Ancylus fluviatilis*) sowie als Vertreter der Wirbeltiere die Groppe (*Cottus* cf. *gobio*) und die Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*).



Abb. 9: Hackenbachtal nördl. Zurstraße (Breckerfeld) mit kleinräumig wechselnder Beschattung und größeren Lichtungen; strömungsberuhigte Zonen mit Feinsediment im Bachbett, Blick in Fließrichtung, Larvalhabitat und Fluggebiet von *Cordulegaster bidentata*. Foto: L. Koch; Juni 2012.

In dieser regionaltypischen benthalen Fauna wurden am 26.7.2010 und am 20.8.2014 auch je zwei Larven der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) entdeckt. Die Larvalhabitate lagen in strömungsberuhigten Zonen des Bachs, jedoch in unmittelbarer Nähe der Mündung eines kleinen Seitenzulaufs, der seine Quelle wenig oberhalb in einem Laubwaldbereich hat.

Fliegende Exemplare der Gestreiften Quelljungfer wurden hauptsächlich im Bereich einer Lichtung ca. 300 m nördlich der Larvenfundpunkte zwischen Bachlauf und Forstweg mit angrenzendem Berghang beobachtet. In diesem ab den Mittagsstunden gut besonnten Gebiet, das reichlich Reste gefällter oder umgestürzter Bäume sowie junge Fichten und Birken, Trauben-Holunder (*Sambucus racemosa*), Besen-Ginster (*Cytisus scoparius*), Himbeeren, Brombeeren enthält, findet sich in der Krautschicht eine artenreiche Vegetation.

In diesem Gebiet gab es Beobachtungen fliegender *C. bidentata*-Exemplare am 26.6. und 16.7.2012, am 1.7., 2.7., 8.7.2013 sowie am 6.6., 7.6., 15.6. und 12.7.2014. Die Tiere jagten in Bachnähe, flogen aber auch in die Kronen der Laubbäume und kehrten auf ihren Jagd- und Patrouille-Flügen immer wieder zur Lichtung zurück; am 2.7.2013 konnten bis zu 5 Tiere gleichzeitig beobachtet werden. Häufig setzten sie

sich ab und klammerten sich vornehmlich an Brombeerranken oder an aufragenden Totästen fest, so dass sich die Gelegenheit ergab, Fotos aufzunehmen, die nicht nur eine eindeutige Bestimmung erlaubten, sondern auch Details sichtbar werden ließen.

4.2. Quellbach nordöstlich Hasenkehr, Einzugsgebiet Hasper Bach (Breckerfeld)

Quelljungfer-Nachweis:
Cordulegaster boltonii
Larve (1): 23.10.2013

Der namenlose Bach entspringt westlich der L528 zwischen Breckerfeld und Zurstraße südwestlich des Winterberges und nordöstlich der Ortschaft Hasenkehr in einem Waldgebiet und fließt dann bogenförmig in nordöstlicher Richtung dem Hasper Bach zu, in den er linksseitig mündet. Vier unterschiedlich große Teiche, die nicht mehr bewirtschaftet werden, werden vom Bach gespeist. Zwischen dem letzten und vorletzten Teich wurden in etwa 330 m Abstand von der Quelle gewässerkundliche Untersuchungen durchgeführt, wonach der Bach in die Gewässergüteklasse I-II eingestuft wird (Schuster 2011: 101).

Die Messstelle des Rinnsals befindet sich in einem Sohlenkerbtal, am rechten Bachufer liegen die Teiche bzw. das Ufer wird von einem Berghang gebildet, während das linke Ufer in eine Wiesenbrache übergeht. Die Bachbreite beträgt unter 100 cm und die Tiefe weniger als 10 cm. Das klare Wasser fließt mit Turbulenz. Allerdings können zeitweise Teilbereiche des Gewässers trocken fallen.

Die Vegetation am Bach setzt sich aus zahlreichen Exemplaren von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Weide (*Salix* sp.) zusammen. Die Krautschicht besteht u. a. aus Süßgräsern (*Poaceae*) und Binsen (*Juncus* spp.), Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Hahnenfuß (*Ranunculus* sp.), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Sternmieren (*Stellaria* spp.), Ampfer-Arten (*Rumex* spp.) sowie zahlreichen Sumpf-Kratzdisteln (*Cirsium palustre*).



Abb. 10: Seitenbach am Oberlauf des Hasper Baches (Breckerfeld), Blick gegen Fließrichtung. Foto: L. Koch; Juni 2014.

In der Bachsohle herrscht grober Schotter vor und an vielen Stellen steht Lehm an, von untergeordneter Bedeutung sind Geröll und Sand. Es liegen relativ günstige Besiedlungsvoraussetzungen vor (19 Makrozoen-Taxa). Die Taxa-Diversität innerhalb einiger Makrozoen-Gruppen war gut ausgeprägt: Köcherfliegen 8 Arten, Steinfliegen 3 Taxa und Wasserkäfer 2 Taxa, während Eintagsfliegen völlig fehlten. In mittlerer bzw. aspektbildender Häufigkeit wurden die Larven dreier Steinfliegen-Taxa (*Nemoura* sp., *Nemurella picteti*, *Leuctra nigra*) und die zweier Köcherfliegen-Arten (*Potamophylax cingulatus, Plectrocnemia conspersa*) sowie die Vertreter einer Strudelwurmart (*Polycelis nigra*) gefunden.

Das Fehlen von Bachflohkrebsen und Eintagsfliegen sowie die z.T. geringe Häufigkeit der Organismen pro Taxon am Standort zusammen mit dem Auftreten von Höhlenflohkrebsen (*Niphargus* sp.) sowie den Köcherfliegen (*Lithax niger* und *Adicella filiformis*) weist den Bachabschnitt bei der Messstelle als Quellbach aus. Am 23.10.2013 wurde hier eine Larve der Zweigestreiften Quelljungfer (*C. boltonii*) entdeckt. Die Suche nach fliegenden Exemplaren im Juli 2014 blieb auch nach mehreren Begehungen ohne Erfolg.

4.3. Unterer Abschnitt eines namenlosen Quellrinnsals, Einzugsgebiet Heilenbecke (Ennepetal)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster boltonii
Imagines (2-5): 16.7.2011; 13.7., 16.7., 21.7., 1.8.2013
Paarung (1): 21.7.2013

Der kleine namenlose Mittelgebirgsbach (nachfolgend „Welschenholter Bach" genannt), dessen Quelle in der Ortschaft Welschenholt (Stadt Ennepetal) liegt, fließt in einem Kerbtal zunächst in nordöstliche Richtung, um sich nach 2/3 der 595 m langen Fließstrecke östlich auszurichten und in den ebenfalls namenlosen Bach im Ravenschlager Grund, hier als „Ravenschlager Bach" bezeichnet, zu münden, der seinerseits bei Wittenstein der Heilenbecke zufließt. Von der Mündung in den Ravenschlager Bach bis etwa 240 m gegen seine Fließrichtung liegt das Hauptfluggebiet von *Cordulegaster boltonii* im „Welschenholter Siepen". Linksseitig befindet sich eine seit Jahren nicht mehr genutzte Wiese, und rechtsseitig bildet ein Kahlschlag den Kerbtalhang, der oberhalb eines parallel zum Bach verlaufenden Wanderweges vor wenigen Jahren mit Fichten bepflanzt wurde. Zwischen Bachlauf und Wanderweg entstand eine artenreiche Schlaggesellschaft. In unmittelbarer Bachnähe wachsen galerieartig Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) sowie einzelne Birken. Die ufernahe Flora besteht aus einer Mädesüß-Hochstaudenflur, die an eine sich anschließende trockene Wiesenbrache grenzt. Linksseitig wird der Wiesengrund begrenzt durch den Talhang, bestockt mit Eichen-Buchen-Wald.



Abb. 11: „Welschenholter Siepen" nordwestl. Welschenholt (Ennepetal), Blick in Fließrichtung, Bildmitte: Bachverlauf mit Erlenbestand, Fluggebiet von *Cordulegaster boltonii*. Foto: L. Koch; April 2014.

Das Substrat der Bachsohle besteht vorwiegend aus Grauwacke-Geröll unterschiedlicher Korngröße, von untergeordneter Bedeutung sind tonige Feinsedimente, Sand, Totholz und grob partikuläre organische Substanz in den strömungsberuhigten Bereichen. Im oberen Abschnitt tritt im Bachbett auf einer Strecke von ca. 20 m der mitteldevonische Untergrund in Form von stark geschieferten Tonsteinen in steiler Lagerung hervor. Da kein Schlamm die Bachsohle bedeckt, ist das Benthal als besiedlungsfreundlich zu bezeichnen. Erwartungsgemäß zeigte sich bei einer übersichtsartigen Erfassung des Benthons, dass die Taxa-Diversität der eines Kerbtalbaches im Grundgebirge entspricht. Im Juli 2013 zählten zur benthalen Fauna Steinfliegen (2 Taxa), Eintagsfliegen (1 Art), Köcherfliegen (7 Arten), Wasserkäfer (1 Art), Strudelwürmer (2 Arten) und als Vertreter der Wirbeltiere die Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*).

Im unteren Bereich des „Welschenholter Siepens" wurden am 16.7.2011 zwei Exemplare der Zweigestreiften Quelljungfer beobachtet, die durch Fotos eindeutig bestimmt werden konnten. Weitere Beobachtungen von bis zu fünf ausschließlich männlichen Tieren gelangen am 13., 16., 21.7. und 1.8.2013 (Koch & Schuster 2013: 36). In den Jahren 2012 und 2014 konnten dagegen trotz mehrfacher Kontrolle keine Imagines gesichtet werden

Sämtliche Exemplare blieben stets in Bachnähe, flogen dort unter der dichten Erlen-Birken-Vegetation, auch entlang der Uferhochstauden und suchten in offeneren Bereichen nach geeigneten niedrigen Sitzwarten. Während ihrer Flüge in 50 cm bis 1 m über dem Bachlauf reagierten die Männchen beim Zusammentreffen zweier Artgenossen stets aggressiv; vorbeifliegende Männchen wurden von absitzenden Tieren attackiert und vertrieben.

Am 21.7.2013 konnte erstmalig ein Weibchen gesichtet werden, zudem wurde eine Paarung beobachtet: Nachdem das Männchen das Weibchen ergriffen hatte, flog das Paar in Tandemstellung über die Wiesenbrache bis zum Waldrand und verschwand dort zwischen den Blättern einer Buche. Eine anschließende Eiablage wurde nicht beobachtet, vermutlich weil strömungsberuhigte Stellen, die zur Eiablage geeignet sind, sich insbesondere weiter bachaufwärts finden. Die Untersuchungen am Gewässer im Jahr 2013 haben gezeigt, dass es zumindest von der Mündung in den „Ravenschlager Bach" aus bis 300 m Bach aufwärts von fliegenden Tieren besiedelt war, die auf dieser Strecke patrouillierten.

4.4. Seitenbach der Wolfsbecke, Einzugsgebiet Wupper (Schwelm)

Quelljungfer-Nachweis:
Cordulegaster boltonii
Imago (1): 17.8.2002

Der Fundort von *Cordulegaster boltonii* liegt in einem kleinen Seitental der Wolfsbecke im südlichen Schwelmer Stadtgebiet, südlich des Steinhauser Berges. Der Seitenbach entspringt über Silikatgestein auf etwa 280 m NN in einer Mulde mit einem sehr torfmoos-, stellenweise auch binsen- und seggenreichen, mit Schwarzerlen und einzelnen Eschen bestandenen Quellgebiet mit mehreren Sumpfquellen (siehe zu diesem wertvollen und strukturreichen Quellgebiet Kronshage & Böngeler 2000, Kronshage 2001:19). Der Bach verläuft in süd- bis südöstlicher Richtung in einem sehr kleinen Kerbtal ohne eine breitere Bachaue und mündet am Talgrund in die Wolfsbecke, einen typischen Mittelgebirgsbach. Etwas unterhalb des schattig gelegenen Quellgebietes verläuft der obere Teil des Baches durch einen lichten bis schattigen, zeitweise auch besonnten Bereich am Waldrand. Der weitere Bachlauf liegt in einem schattigen Buchenbestand. Begleitet wird der Bach stellenweise von einzelnen Laubgehölzen, u. a. von Schwarzerlen und Eschen. Die Bachstrecke vom Quellgebiet bis zum Eintritt in den schattigen Laubwald beträgt etwa 200 m.



Abb. 12: Kleiner Seitenbach der Wolfsbecke (Schwelm) mit lichten und schattigen Stellen, Blick in Fließrichtung. Foto: A. Kronshage; Juni 2014.

Im weiteren Umfeld des Quellgebietes und des Baches stocken auf den Hängen überwiegend Fichten-, Lärchen- und Rotbuchenbestände. Der nach Süden und Südwesten exponierte, bis an den Bach angrenzende Hangbereich wurde nach Sturmschäden (Sturm Kyrill im Jahre 2007) entfichtet und mit Buchen bepflanzt. Der Hang zeigt auf etwa 150 m Bachlänge bis zum Kerbtalgrund eine typische Schlagflur und lässt durch die jüngere Aufforstung mehr Licht in das kleine Seitental. In dem beschriebenen oberen Verlauf des Baches wechseln lichte und schattigere Stellen. Zahlreiche niedrige Ansitzwarten sind unter anderem durch querliegendes Totholz und bachnahe Strauchvegetation vorhanden.

Die Breite des Baches variiert von etwa 30 bis 80 cm, ist aber im oberen Bereich überwiegend schmal mit etwa 30 bis 40 cm. Im Bachbett befinden sich kleine Kolke, Totholz und stellenweise ein sehr dichter Bewuchs mit Torfmoosen. Das Substrat der Bachsohle besteht aus Steinen von sehr geringer Größe, Feinsediment, Detritus und Falllaub. Auch die Bachtiefe variiert von etwa 10 bis 20 cm, an wenigen Stellen, z. B. im Bereich der Kolke, ist der Bach etwas tiefer. Die Wasserführung variiert in trockenen Jahren.

Durch die Abholzung des Hangbereiches und Lichtstellung wachsen stellenweise junge Fichten auch in Bachnähe.

Im Bach unterhalb des Quellbereichs kommen Feuersalamander-Larven vor. Zur benthalen Fauna der Quelle und des weiteren Bachverlaufs zählen u.a. Strudelwürmer, Steinfliegen, Köcherfliegen und Wasserkäfer (siehe Artenauflistung nach Tara & Gretzke in Kronshage & Böngeler 2000: 73-75).

Bisher wurde *Cordulegaster boltonii* nur einmal nachgewiesen mit einem fliegenden und dann längere Zeit absitzenden Männchen (17.8.2002, Fernglasbeobachtung). Kronshage (1994) und Jordan & Rieboldt (2004) gelang kein weiterer Nachweis der Art an dieser Stelle. Auch Begehungen des Geländes im Juni 2014 ergaben keine Sichtungen von *boltonii*-Imagines. Damit handelt es sich bisher um einen Einzelnachweis, möglicherweise um ein zugeflogenes Tier. Larven konnten nicht gefunden werden. An anderer Stelle kommt die Art am Rande des Stadtgebietes vor (siehe Abschnitte 4.3 und 4.5; Abstand von der Wolfsbecke jeweils 5 bis 6 km Luftlinie). Ob *Cordulegaster boltonii* darüber hinaus in der weiteren Umgebung noch an anderen Stellen z.B. an Wolfs-, Fasten- und Brambecke und ihren Seitenbächen beständig auftritt und reproduziert, müssten gezielte Untersuchungen zeigen.

4.5. Krähenberger Bach, Einzugsgebiet Ennepe (Schwelm/Gevelsberg)

Quelljungfer-Nachweis:
Cordulegaster boltonii
Larve (1): 15.10.2012

Das Quellgebiet des Krähenberger Baches liegt südlich der L891 an der Stadtgrenze Schwelm/Gevelsberg nahe des Schwelmer Tunnels der ehemals Rheinischen Eisenbahngesellschaft (R.E.G.). Geologisch gehört der Bereich zu den Ausläufern des Schwelmer Massenkalkes; am rechten Hang stehen Kalkklippen an mit einem größeren Vorkommen von Hirschzunge (*Asplenium scolopendrium*). Das Quellwasser fließt vom Tunnel aus in Gräben beidseits der stillgelegten Eisenbahntrasse zunächst in nördlicher Richtung und knickt dann parallel zur Trasse nach Nordosten ab. In das teilweise trocken fallende oder versickernde Gewässer wird durch verrohrten Zulauf Niederschlagswasser aus dem Regenrückhaltebecken Linderhausen (Stadt Schwelm) eingeleitet. Östlich von Erlenbecke speist zusätzlich ein im Bereich Wiensiepen entspringendes namenloses Gerinne den Bach. Anschließend fließt der Krähenberger Bach teils offen, teils verrohrt bis zur Straße “In den Weiden”. Danach wird er endgültig verrohrt durch das Gevelsberger Stadtgebiet geleitet und an der Mittelstraße der Ennepe zugeführt.



Abb. 13: Krähenberger Bach (Schwelm), Quellbereich am Schwelmer Tunnel.
Foto: L. Koch; Juli 2014.

Trotz der Bahntrasse und zweier nahe liegender Gewerbegebiete sind die offen fließenden Bachabschnitte am Ober- und Mittellauf noch von einem auwaldartigen Gelände umgeben. Die gewässergütemäßige Einstufung des Krähenberger Baches basierte im Jahr 2004 auf der Prüfung des Wassers nach Färbung, Geruch und Trübung sowie Vor-Ort-Messungen, einer chemisch-physikalischen Wasser-Analyse und einer Untersuchung der benthalen Bachfauna. Der Bachabschnitt wurde in die Gewässergüteklasse II eingruppiert.

Der Bachlauf ist stark beschattet durch Hainbuche (*Carpinus betulus*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Weißdorn (*Crataegus* sp.), Weiden (*Salix* sp.), Hasel (*Corylus avellana*), Birken (*Betulus* sp.), Wildkirsche (*Prunus* sp.) und Brombeere (*Rubus* sp.). In der Krautschicht finden sich Geißfuß (*Aegopodium podagraria*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Schaumkraut (*Cardamine* sp.) und Storchschnabel (*Geranium* sp.).

Das Substrat der Bachsohle setzt sich hauptsächlich aus grobem Kies (anthropogen eingebracht?) zusammen, vereinzelt tritt grobes Geröll auf und in strömungsberuhigten Zonen kann es zu z.T. massiven Feinsandablagerungen kommen (bis zu 20 cm hoch). Außerdem ist an zahlreichen Stellen Totholz im Bachbett zu finden. Da Schlammablagerungen nicht vorkommen, bietet die Bachsohle trotz allem gute

Besiedlungsmöglichkeiten, die jedoch von nur 19 Makrozoen-Taxa angenommen werden (im April 2005: 26 Taxa). Die benthale Fauna wies im Oktober 2012 im Vergleich zum April 2005 eine geringere Taxa-Diversität innerhalb wichtiger Insektenordnungen auf – im Vergleich: Köcherfliegen 5 (10) Arten, Eintagsfliegen 2 (4) Arten, Wasserkäfer 4 (3) Taxa, Steinfliegen 1 (2) Taxon/ Taxa. Hinsichtlich der geschätzten Individuenhäufigkeit für verschiedene Taxa ergab sich, dass im Oktober 2012 in sehr hoher Häufigkeit Bachflohkrebse (*Gammarus fossarum*) und in aspektbildender Häufigkeit die Larven von zwei Köcherfliegenarten (*Philopotamus montanus* und *Agapetus fuscipes*) auftraten. Am 15.10.2012 wurde auch eine Quelljungfer-Larve (*C. boltonii*) entdeckt.

Eine mehrfache Suche nach fliegenden *boltonii*-Exemplaren im Juni 2013 und Juli 2014 an verschiedenen Bachabschnitten blieb ohne Erfolg.

4.6. Oerdenbach, Einzugsgebiet Krabbenheider Bach (Sprockhövel/Gevelsberg)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster boltonii
Imagines (1-5): wiederholt seit 1991; aktuell: 28.7.2010; 28.6.2011; 4.7.2012; 12.7., 14.7.2013
Eiablage (1):12.7.2013
Larven (10): 2.8.2014

Der Mittelgebirgsbach entspringt südöstlich der namengebenden Bauerschaft Oerden (Sprockhövel-Haßlinghausen) bei etwa 215 m ü.NN über silikatischem Ausgangsgestein. Er fließt in einem gehölzbegleiteten Siepentälchen durch Weidegrünland nach etwa 300 m dem Naturschutzgebiet „Sudholz“ zu. Hier passiert er die Gevelsberger Stadtgrenze und verläuft nach Osten durch ein naturnahes Buchen-Altholz, das vegetationskundlich dem Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) zuzuordnen ist. In der Strauchschicht dieses artenarmen Hochwaldes dominieren Bestände der Hülse (*Ilex aquifolium*) und Naturverjüngung der Buche (*Fagus sylvatica*). An den Unterhängen tritt wenig Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) hinzu. Unmittelbar am Bachufer sind stellenweise einzelne Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) beigemengt, die weiter bachabwärts häufiger werden. Stellenweise ist die schmale Talsohle kleinflächig erweitert und weist lichtere Stellen auf, wo Bestände von Winkelsegge (*Carex remota*), Flutschwaden (*Glyceria fluitans*) und Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) wachsen. Im weiteren Verlauf fließt der Oerdenbach, gesäumt von ein- oder beidseitigen und z.T. lückigen Schwarzerlen-Ufergehölzen, durch Grünland dem Krabbenheider Bach zu, der seinerseits in die Ennepe mündet.



Abb. 14: Oerdenbach (Gevelsberg); Blick gegen Fließrichtung, Larvalhabitat und Fluggebiet von *Cordulegaster boltonii*. Foto: M. Bußmann; Juli 2014.

Der im Bereich des o. g. Buchenwaldes überwiegend beschattete Bachlauf, woher auch die meisten *C. boltonii*-Nachweise stammen, ist zwischen 30 und 80 cm breit. Die Wassertiefe beträgt 5 bis 20 cm. Das Bachsohlensubstrat besteht überwiegend aus Grobschotter mit einzelnen größeren Steinen. Abschnittsweise dominieren aber auch Feinschotterbänke, die sich in strömungsärmeren Bereichen mit schlammigen Feinsedimentablagerungen abwechseln. In Ruhezonen sammeln sich am Gewässergrund Detritus, Falllaub und Bucheckern-Fruchthüllen. In das Bachbett hineinwachsende Erlenwurzeln und querliegendes Totholz bilden niedrige Absturzstellen mit einer stärkeren Wasserströmung, hinter denen Gumpenbildung stattfindet. In den Sommermonaten weist der natürliche Bachlauf meist einen niedrigen Wasserstand und eine geringe Fließgeschwindigkeit auf.

Das Makrozoobenthos ist auffallend artenarm. Der Bachflohkrebs (*Gammarus pulex*) ist jedoch sehr häufig und stellt im Gesiebe des Bachsubstrates den größten Biomasseanteil.
Daneben treten wenige rote Zuckmückenlarven (Chironomidae) und Wenigborster (Oligochaeta) auf. Vereinzelt wurden Köcherfliegenlarven (*Hydropsyche* sp. und *Sericostoma personatum*) beobachtet. An und unter Steinen kommt die Planarie (*Dugesia gonocephala*) vor. Auf der Wasseroberfläche ist der Bach-Wasserläufer (*Velia caprai*) häufig. In den Bachgumpen leben zwischen März und Juli zahlreiche Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*).

Der erste Nachweis von zwei patroullierenden *Cordulegaster boltonii*-Imagines an diesem Bachabschnitt stammt vom 4.7.1991. Seitdem konnten in nahezu jedem Jahr (mit einigen Untersuchungslücken) zwischen dem 27. Juni und dem 10. August bis zu fünf Imagines, mit deutlichem Schwerpunkt im Juli, nachgewiesen werden. Am 12.7.2013 wurde die mehrfache Eiablage eines Weibchens in das Feinsediment im flachen Wasser beobachtet. Am 2.8.2014 wurde die Bestätigung der Gewässerindigenität der Art im Oerdenbach erbracht. Auf 20 m Bachlauf wurden in 5 Gumpen 10 Larven aus den lockeren Substratansammlungen gesiebt. Es wurden 2+2+1+3+2 Ex. pro Gumpen nachgewiesen. Die Gesamtlängen der Larven verteilen sich auf vier Größenkohorten (21,22 – 25,26,26 – 29,30 – 35,35,36 mm), was auf eine mindestens vierjährige Entwicklungsdauer im Gewässer hindeutet.

4.7. Selmkebach, Einzugsgebiet Ruhr (Herdecke)

Quelljungfer-Nachweis:
Cordulegaster bidentata
Larve (1): 30.10.2012

Der Selmkebach ist ein kleiner naturnaher Mittelgebirgsbach, der südlich des Krankenhauses Herdecke entspringt und in einem Sohlenkerbtal in südwestliche Richtung parallel zur Ender Talstraße der Ruhr zufließt, in die er nach einer Laufstrecke von 3810 m nordwestlich der Siedlung Voßkuhle mündet. Kurz vor der Mündung in die Ruhr weist der Bach Charakteristika eines Tieflandbaches mit geringer Fließgeschwindigkeit auf.

Im Quellgebiet ist der Bachabschnitt weniger als 50 cm breit, die Wassertiefe liegt bei etwa 10 cm. Bei normaler Wasserführung (Oktober 2012) war die Strömungsgeschwindigkeit niedrig. Das Wasser selbst war klar und geruchlos; Schaumbildung trat nicht auf.

Der Bachlauf wird stark beschattet von linksseitig wachsenden Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*), Eichen (*Quercus* sp.), Heckenkirsche (*Lonicera* sp.), Eberesche (*Sorbus* cf. *aucuparia*) und Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), rechtsseitig grenzt das Bachufer an Wiesen, die in Ufernähe sumpfige Bereiche aufweisen. Dort wuchsen vor allem Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*), Schachtelhalm (*Equisetum* cf. *palustre*), Farne (u. a. *Blechnum spicant*) und Brennnesseln (*Urtica dioica*).

Die Bachsohle besteht hauptsächlich aus Kies und Sand, daneben treten kurze Bereiche mit Schlamm, Falllaub und Totholz auf. Die faunistische Untersuchung der Bachsohle ergab, dass sich die Biozönose im Oktober 2012 aus mindestens 18 Taxa zusammensetzte. In mittlerer bzw. aspektbildender Häufigkeit traten die Larven eines Steinfliegentaxons (*Leuctra*), die eines Mücken-Taxons (*Ptychoptera*) und die eines Wasserkäfer-Taxons (*Helodes*) sowie Bachflohkrebse (*Gammarus fossarum*) auf. Vertreter der Wirbeltiere - im Jahr 2007 Feuersalamander-Larven (*Salamandra salamandra*) - konnten 2012 nicht wieder nachgewiesen werden. Dagegen gab es am 30.10.2012 einen Larvenfund von *Cordulegaster bidentata*.



Abb. 15: Selmkebach (Herdecke), Hauptquelle. Foto: L. Koch; Juli 2014.

4.8. Künningbach, Einzugsgebiet Felderbach (Hattingen/Velbert)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster boltonii
Larve (1): Thiesmeier (1988)
Imago (1): 2003

Der auf der Stadtgrenze zwischen Velbert und Hattingen gelegene Künningbach, ein nördlich in den Felderbach entwässernder Quellbach, wurde bei Thiesmeier (1988) detailliert beschrieben. Das naturnahe, in einem Siepentälchen durchgehend beschattete Gewässer, wird beidseitig von einem schmalen Streifen mit Ufergehölzen gesäumt, die Aspekte des Bach-Erlen-Eschenwaldes aufweisen. Angrenzend finden sich Parzellen, die dem Eichen-Hainbuchenwald bzw. Hainsimsen-Buchenwald zuzurechnen sind sowie landwirtschaftliche Nutzflächen. Bachbegleitend finden sich z.T. größere Bestände von Milzkräutern (*Chrysosplenium alternifolium* und *Chrysosplenium oppositifolium*) sowie Großem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*), Hain-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*).

Die Gewässersohle wird von steinigen Substraten unterschiedlicher Korngrößen dominiert, lokal finden sich organische Sedimente mit Schlamm, Falllaub und Totholz.

Thiesmeier (1988) dokumentierte damals eine artenreiche Makrozoobenthosfauna, von der – neben Larvenfunden von *C. boltonii* – beispielhaft auf 16 Steinfliegen- und 18 Köcherfliegen-Taxa, das regelmäßige Vorkommen der Quellschnecke (*Bythinella dunkeri*) und hohe Larvendichten des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) verwiesen werden soll.

Thiesmeier führte noch den Einzelfund eines Dreistachligen Stichlings (*Gasterosteus aculeatus*) für den Bach auf, der vermutlich aus einem kleinen Stauteich im Oberlauf stammte. Nach der Aufgabe des Bachstaus ist der Bachlauf seit vielen Jahren fischfrei, da eine selbständige Wiederbesiedlung über den Felderbach infolge eines Absturzes an dem Durchlassbauwerk unter der Felderbachstraße unterbunden wird.

2003 gelang im Rahmen einer gezielten Begehung der Sichtnachweis einer Imago von *C. boltonii*. Aktuelle stichprobenartige Begehungen der Bachstrecke im Juni und Juli 2014 blieben ohne weitere Nachweise.

Darüber hinaus liegen von dem Bachlauf aus den letzten 25 Jahren sehr sporadische, undatierte Beobachtungen einzelner fliegender Quelljungfern vor, die nachträglich aber nicht mehr sicher zuzuordnen sind.

4.9. und 4.10. Zwei namenlose Nebenbäche am Unterlauf des Felderbachs, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen/Velbert)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
"Taexer Bach"
Larve (1): Juni 2002
Imago (1): Juni 2003
„Bachlauf Eggendal"
Imago (1): Juni 2001
Exuvie (1): Juni 2001

Zwei kleine, etwa 500 bzw. 200 m lange namenlose Nebenbäche am Unterlauf des Felderbaches, von denen der größere (Bachlauf an der Wüstung Taex) z.T. entlang der Stadtgrenze Hattingen/Velbert und der kleinere südlich Eggendal verläuft, entspringen in den nördlichen Hangschultern des Felderbachtales und entwässern über kleine, überwiegend mit Buchenwald bestockte Siepentälchen. Unterhalb der Wüstung Taex wechselt die Bestockung am „Taexer Bach" und geht in eine Anpflanzung aus Lärchen, Pappeln und Erlen über. Die beiden Bachläufe enden am Hangfuß in verrohrten Wegeunterführungen, die anschließend in der Talaue z.T. verrohrt bzw. als Wiesengraben in den Felderbach münden.

Insbesondere der „Taexer Bach" wird streckenweise von üppigen *Chrysosplenium*-Fluren gesäumt. Die beiden Quellbäche sind fischfrei und traditionell besetzte Larvalhabitate des Feuersalamanders, von denen der kleinere Standort immer wieder hochsommerliche Trockenphasen aufweist. Faunistisch bemerkenswert ist das jahrweise schwankende, z.T. aber sehr individuenreiche Vorkommen von *Bythinella dunkeri* am „Taexer Bach", einer anspruchsvollen Quellschnecke, die als Bioindikator für saubere Quellstandorte gilt.

Im Juni 2001 erbrachten die intensiven Untersuchungen durch A. Tetzlaff den Nachweis von *C. bidentata* an dem kleineren Bachlauf, wo er neben einem Exuvienfund auch ein fliegendes Tier beobachten konnte. In den Jahren 2002 und 2003 erfolgten daraufhin weitere gezielte Begehungen der beiden Bachläufe, auf denen am „Taexer Bach" im Juni 2002 ein Larvenfund und im Juni 2003 ein Sichtnachweis gelang (TK).

Aktuelle stichprobenartige Begehungen der Bachstrecke im Juni und Juli 2014 blieben ohne weitere Nachweise.

4.11. Quellbach westlich Flehinghaus, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
Imagines: Juni 2000 / Juni 2002
Exuvien: Juni 2000 / Juni 2002

Cordulegaster boltonii
Imagines (2-4): Juli 2014

Der namenlose ca. 1400 m lange Quellbach, der südlich Flehinghaus entspringt, knickt ab Flehinghaus westlich in ein Siepental ab und mündet nach ca. 1100 m in den oberen Deilbach. Während der im Gelände kaum wahrnehmbare Oberlauf durch landwirtschaftlich genutzte Flächen verläuft, sind Mittel- und Unterlauf als bewaldetes Siepental ausgeprägt, in das weitere quellige Standorte und kleine Quellzuflüsse einmünden.

Neben strukturarmem Buchenhochwald finden sich in der Bachaue am Mittel- und Unterlauf Aufforstungen mit Erlen, deren artenreiche Kraut- und Strauchschicht teilweise Anklänge an Bach-Erlen-Eschenwälder aufweisen. Streckenweise grenzt der Bach an frisch-feuchte Grünlandflächen, in denen neben artenarmem Wirtschaftsgrünland auch einzelne von nitrophilen Hochstaudenfluren bestandene Quellstandorte existieren.

Während am Ober- und Mittellauf sandig-kiesige Substrate mit – in strömungsberuhigten Abschnitten – Feinsedimenten, Schlamm- und Detritusablagerungen vorherrschen, nehmen am unteren Lauf grobere Substrate und von üppigen *Chrysosplenium*-Fluren gesäumte Uferabschnitte zu. Das Gewässer ist trotz guter Wasserführung infolge von Aufstiegshindernissen fischfrei und ein traditionelles Reproduktionsgewässer für Feuersalamander.

Erste Nachweise von Quelljungfern beruhen auf den Untersuchungen von A. Tetzlaff, der in den Jahren 2000 und 2002 Imagines von *C. bidentata* beobachtete, deren Bodenständigkeit in beiden Jahren durch Exuvienfunde belegt werden konnte. Bei erneuten Begehungen im Juli 2014 wurden an zwei Standorten entlang des Baches Imagines von *C. boltonii* beobachtet, die möglicherweise auf ein gemeinsames Vorkommen beider Arten im gleichen Fließgewässer hindeuten.



Abb. 16: Bachlauf westl. Flehinghaus (Hattingen), Flughabitat von *C. boltonii*; 2000 und 2002 wurde hier auch *C. bidentata* nachgewiesen. Foto: T. Kordges; Juli 2014.

4.12. Quellbach südlich Kühlsmark, Einzugsgebiet Deilbach (Hattingen)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
Imagines: Juni 2000/Juni 2002
Exuvien: Juni 2001/Juni 2002

Der kleine namenlose südlich Kühlsmark in einem v-förmig eingeschnittenen Siepental gelegene Quellbach entwässert westlich in den oberen Deilbach. Ober- und Mittellauf des Baches sind von sehr dicht mit jüngeren Gehölzen, Sträuchern und Brombeergebüschen eingewachsenen Sukzessionsflächen umgeben, die den Bachlauf z.T. überwuchern und den Zugang erheblich erschweren. Im unteren, stark beschatteten Abschnitt ist der Bachlauf wieder zugänglich. In der eigentlichen Talaue des Deilbaches ist der Unterlauf des kleinen Quellbaches verrohrt.

Nachweise von Quelljungfern beruhen an diesem Standort ausschließlich auf den Untersuchungen von A. Tetzlaff, der hier zwischen 2000 und 2002 wiederholt sowohl Imagines als auch Exuvien von *C. bidentata* nachweisen konnte. Aktuelle Begehungen im Juni und Juli 2014 blieben erfolglos. Vermutlich hat sich die Geländesituation gegenüber 2000-2002 erheblich verändert, da der Bachlauf über weite Strecken so stark zugewachsen ist, dass die Libellen keine Flugstrecken mehr über dem Gewässer mit Sichtkontakt zur fließenden Welle vorfinden. Eine Habitateignung des Standortes ist somit nicht mehr erkennbar.

4.13. Quellbach nordwestlich des Winterberges, Einzugsgebiet Felderbach (Hattingen/Sprockhövel)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
Exuvie (1): Juni 2002

Cordulegaster boltonii
Imagines (2-3): Juli 2014

Der namenlose ca. 1500 m lange Quellbach an der Stadtgrenze von Hattingen und Sprockhövel nordwestlich des Winterberges entwässert südöstlich in den Felderbach. Ober- und Mittellauf des Baches sind als bewaldetes, v-förmig tief eingeschnittenes Siepentälchen ausgebildet, dessen Gelände sich nach etwa der Hälfte der Bachstrecke öffnet und dann bis zu seiner Mündung in den Felderbach als von einem schmalen Ufergehölzstreifen

gesäumter Wiesenbach durch offenes Wirtschaftsgrünland verläuft. Der Oberlauf führt durch Nadelholzparzellen, deren dichte Streuauflagen den Bachlauf entwerten. Bachabwärts folgt ein älterer Buchenwald, der den Bachlauf über längere Strecken stark beschattet. Nur an wenigen Abschnitten ist der Bach – z.B. durch Windwurfereignisse – kleinräumig aufgelichtet, wo sich dann auch die Flugstrecken der im Juli 2014 beobachteten Imagines von *C. boltonii* befanden

Erste Nachweise von Quelljungfern datieren auch hier aus dem Jahr 2002, als A.Tetzlaff über einen Exuvienfund einen Bodenständigkeitsnachweis für *C. bidentata* führen konnte.



Abb. 17: Bachlauf nordwestl. des Winterberges, Stadtgrenze Hattingen/ Sprockhövel, Flughabitat von *C. boltonii*; 2002 wurde hier auch *C. bidentata* nachgewiesen. Foto: T. Kordges; Juli 2014.

4.14. Paasbach, Einzugsgebiet Sprockhöveler Bach/Paasbach (Hattingen/Sprockhövel)

Quelljungfer-Nachweise:
Cordulegaster bidentata
Exuvien: Juni 2002
Imagines (1-3): Juni 2014



Abb. 18: Vom Oberlauf des Paasbaches an der Stadtgrenze Hattingen/Sprockhövel liegen wiederholte Nachweise von *C. bidentata* vor. Foto: T. Kordges; Juli 2014.

An der Stadtgrenze zwischen Hattingen und Sprockhövel befindet sich der ca. 800 m lange Oberlauf des Paasbaches nebst seitlicher Sickerquellen und Quellrinnsale, dessen als NSG ausgewiesene Bachaue durch frisch-feuchte Standorte des Bach-Erlen-Eschenwaldes charakterisiert sind. Bachbegleitend finden sich größere Bestände von Milzkräutern (*Chrysosplenium alternifolium* und *Chrysosplenium oppositifolium*) sowie Winkel-Segge (*Carex remota*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris),* Hain-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum*), die auf lichteren Standorten durch Großseggen-, Schachtelhalm-, Mädesüß- und nitrophile Hochstauden-Fluren ergänzt werden.

Faunistisch erwähnenswert ist das Vorkommen lebensraumtypischer Fischarten: Bachforelle (*Salmo trutta*, nur Jungfische), Groppe (*Cottus* cf. *gobio*), Bachschmerle (*Barbatula barbatula*), Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) sowie allochthone Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus*) und Feuersalamanderlarven.

Während im Juni 2014 nur einzelne Imagines von *C. bidentata* beobachtet werden konnten (TK), liegen aus dem Jahr 2002 durch A. Tetzlaff mehrere Exuvienfunde vor, die die damalige Bodenständigkeit der Art sicher belegten.

5. Ergebnisse und Diskussion

Die Beobachtungen an den verschiedenen Bachläufen haben gezeigt, dass man nach Quelljungfern intensiv suchen muss, um besiedelte Gewässer zu finden. Aufgrund der geringen Siedlungsdichten der Arten ist viel Geduld erforderlich: Das Auftreten nur weniger Imagines legt nahe, dass auch nur wenige Larven und Exuvien zu erwarten sind. So sind zufriedenstellende Ergebnisse bei der Suche häufig von Zufällen abhängig. Der Erfolg an den beschriebenen, zum Teil bislang für das Vorkommen von Quelljungfern unbekannten Habitaten zeigt, wie auch die Untersuchungen von Bußmann (2013) im unteren Lennetal vermuten lassen, dass die Arten an weit mehr Bachläufen auftreten und im Rahmen der allgemeinen Erfassung erheblich unterkartiert sind. Gezielte Begehungen potentieller Fortpflanzungshabitate bzw. Kartierungen im größeren Umfang wurden bislang, außer den unveröffentlichten Beobachtungen von A. Tetzlaff, im Ennepe-Ruhr-Kreis nicht durchgeführt.

Aus dem Kreisgebiet liegen *Cordulegaster*-Nachweise von 14 Bachläufen vor: An sechs Standorten wurden *C. bidentata*, ebenfalls an sechs *C. boltonii* und an zwei Standorten beide Arten nachgewiesen. Dieses Ergebnis ist insofern überraschend, als *C. bidentata* im Naturraum lange Zeit als extrem selten galt (z.B. Schlüpmann 2000) und aus vielen Untersuchungsgebieten überhaupt nicht bekannt war (vgl. z.B. Bußmann 2000). Die Kenntnisdefizite, die sich hier offenbaren, resultieren ganz offensichtlich aus den methodischen Erfassungsproblemen bei der Kartierung von Quelljungfern. Einerseits sind die typischen *Cordulegaster*-Habitate oft schlecht einsehbar und als artenarme Libellenlebensräume bei Erfassungen völlig unterrepräsentiert. Gleichzeitig erschweren die geringen Siedlungsdichten und das saisonale Fehlen von Imagines zusätzlich die Erfassung (Bußmann 2013). Fliegende Imagines sind oft nicht sicher bestimmbar, während die Suche nach den gut bestimmbaren Larven oder Exuvien mit einem hohen Zeitaufwand verbunden ist. Als weiteres Problem sei auf die räumliche und zeitliche Nischenüberlappung der Zwillingsarten hingewiesen, die die Erkennung und Interpretation syntoper Vorkommen zusätzlich erschwert (Sternberg et al. 2000). Vor diesem Hintergrund darf sicher angenommen werden, dass einerseits viele Quelljungfer-Vorkommen

gar nicht bekannt werden und andererseits manche Beobachtungen vorschnell der vermeintlich deutlich häufigeren *C. boltonii* zugeschrieben wurden. Bezogen auf die Verbreitung der beiden Arten im Kreisgebiet ist – insbesondere für das dichte Fließgewässernetz südlich der Ruhr - zukünftig noch mit einer weiteren Verdichtung der Fundpunkte für beide Arten zu rechnen.

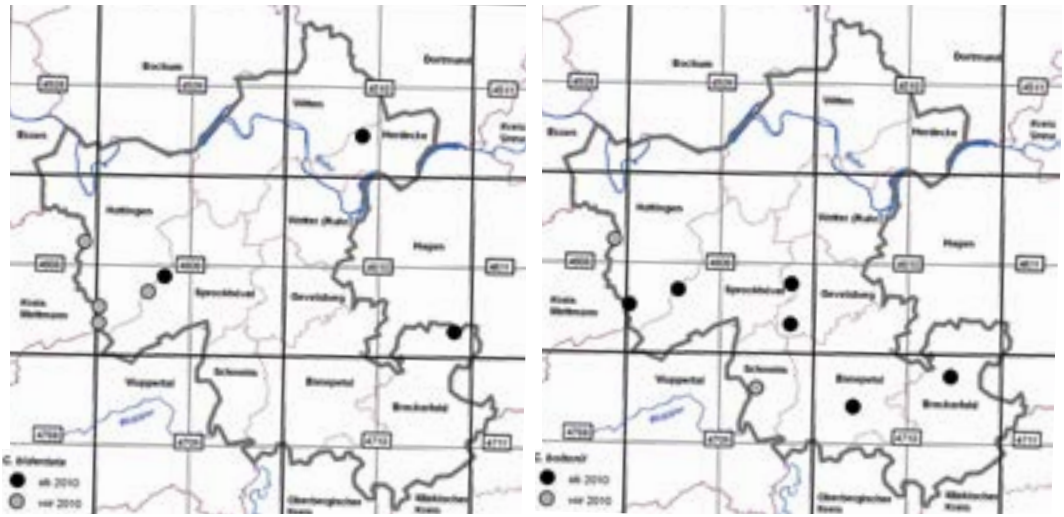


Abb. 19a-b: Nachweise der beiden Quelljungfer-Arten im Ennepe-Ruhr-Kreis.

Wie Tabelle 2 zeigt, wurden im Untersuchungsgebiet an den einzelnen Gewässern sehr unterschiedliche Ergebnisse erzielt: So wurden teilweise nur Larven entdeckt, teilweise nur fliegende Tiere, an mehreren Gewässern Larven bzw. Exuvien und Imagines. So konnte an 12 der 14 untersuchten Gewässer durch Larven- bzw. Exuvienfunde die Indigenität der Arten nachgewiesen werden, an einem Gewässer durch Beobachtung einer Paarung nur eine potentielle Bodenständigkeit.

Tabelle 2 auf der folgenden Seite: Gewässer im Ennepe-Ruhr-Kreis mit Nachweisen der beiden Quelljungfer-Arten (Stand: August 2014)

Kapitel	**Bachlauf**	**Gewässer-Einzugsgebiet**	**Gemeinde**	**MTB TK25 16tel-Quadrant**	**Libellenart**	**Beobachtungen**
4.1.	Hackenbach	Selbecke → Volme	Breckerfeld	TK 4610/4/4 Hagen	*C. bidentata*	Larven (2): 26.7.2010; 20.8.2014**.** Imagines (2-5): 26.6., 16.7.2012; 1.7., 2.7., 8.7.2013; 6.6., 7.6., 15.6., 12.7.2014
4.2.	Namenloser Bach	Hasper Bach → Ennepe	Breckerfeld	TK 4710/2/1 Radevormwald	*C. boltonii*	Larve (1): 23.10.2013
4.3.	Namenloser Bach („Welschenholter Siepen")	Heilenbecke → Ennepe	Ennepetal	TK 4710/1/3 Radevormwald	*C. boltonii*	Imagines (2-5): 16.7.2011; 13.7., 16.7., 21.7., 1.8.2013; Paarung: 21.7.2013
4.4.	Namenloser Bach	Wolfsbecke → Wupper	Schwelm	TK 4709/2/1 Wuppertal-Barmen	*C. boltonii*	Imago (1): 17.8.2002
4.5.	Krähenberger Bach	Ennepe	Schwelm/ Gevelsberg	TK 4609/4/4 Hattingen	*C. boltonii*	Larve (1): 15.10.2012
4.6	Oerdenbach	Krabbenheider Bach → Ennepe	Sprockhövel/ Gevelsberg	TK 4609/4/2 Hattingen	*C. boltonii*	Imagines (1-5): wiederholt seit 1991; aktuell: 28.7.2010; 28.6.2011; 4.7.2012; 12.07., 14.7.2013 Eiablage (1): 12.07.2013. Larven (10): 2.8.2014
4.7.	Selmkebach	Ruhr	Herdecke	TK 4510/3/4 Witten	*C. bidentata*	Larve (1): 30.10.2012
4.8.	Künningbach	Felderbach → Deilbach	Hattingen/ Velbert	TK 4608/2/4 Velbert	*C. boltonii*	Larve: THIESMEIER (1988) Imago (1): 2003
4.9.	„Taexer Bach"	Felderbach → Deilbach	Hattingen/ Velbert	TK 4608/2/4 Velbert	*C. bidentata*	Larve (1): Juni 2002 Imago (1): Juni 2003
4.10.	„Bachlauf Eggendal"	Felderbach → Deilbach	Hattingen/ Velbert	TK 4608/2/4 Velbert	*C. bidentata*	Exuvie (1): Juni 2001 Imago (1): Juni 2003
4.11.	Quellbach westlich Flehinghaus	Deilbach	Hattingen	TK 4609/3/3 Hattingen	*C. bidentata*	Imagines: Juni 2000 u. 2002 Exuvien: Juni 2000 u. 2002
					C. boltonii	Imagines (2-4): Juli 2014
4.12.	Quellbach südlich Kühlsmark	Deilbach	Hattingen	TK 4609/3/3 Hattingen	*C. bidentata*	Imagines: Juni 2000 u. 2002 Exuvien: Juni 2001 u. 2002
4.13.	Quellbach nordwestl. Winterberg	Felderbach → Deilbach	Hattingen/ Sprockhövel	TK 4609/3/2 Hattingen	*C. bidentata*	Exuvie (1): Juni 2002
					C. boltonii	Imagines (2-3): Juli 2014
4.14.	Paasbach	Sprockhöveler Bach/Paasbach	Hattingen/ Sprockhövel	TK 4609/3/2 Hattingen	*C. bidentata*	Exuvie (1): Juni 2002 Imagines (1-3): Juni 2014

Untersucht man die Entwicklungs- und Lebensvoraussetzungen der Quelljungfer-Larven, so stellt man fest, dass die Wasserqualität an den Untersuchungsgewässern mehrheitlich hohen Ansprüchen genügt (Güteklasse I-II, d. h. unbelastet bzw. gering belastet). Der Untergrund besteht meist aus mitteldevonischer Grauwacke, oberkarbonischem Sandstein oder Tonschiefer. Das sind Gesteine, deren Verwitterungsprodukte grabfähige Feinsedimente in strömungsarmen Bereichen liefern. Diese Stellen eignen sich zur Eiablage, und die Larven haben die Möglichkeit, ihre Standorte zu wechseln und sich bei Bedarf auch tiefer einzugraben. Zudem zeigt die Untersuchung der benthalen Fauna mit zahlreichen Larven von Steinfliegen, Eintagsfliegen, Köcherfliegen u. a. ein reiches Nahrungsangebot. Fast an allen Stellen wurden Feuersalamander-Larven nachgewiesen, während Fische in der Regel zumindest in den Larvallebensräumen fehlen.

Die untersuchten Fluggebiete der Imagines sind entweder kleine Wasserläufe mit bachbegleitenden Eschen-, Weiden- und Erlen-Beständen sowie Hochstaudenfluren in Gewässernähe; oder der Bach durchfließt lichte Laubwälder, in denen beschattete und besonnte Zonen abwechseln. In Bachnähe finden sich Lichtungen und besonnte Wald- und Wegränder mit reichlich Totholz als geeignete Sitzwarten für die Imagines.

6. Dank

Unser besonderer Dank gilt Herrn Axel Tetzlaff (Wuppertal), dessen gezielte Untersuchungen im Jahr 2000 den ersten Bodenständigkeitsnachweis für *Cordulegaster bidentata* im Ennepe-Ruhr-Kreis und nachfolgend mehrere weitere Fundorte der Art erbrachten. Gemeinsame Begehungen einzelner Standorte im Jahre 2002 sowie die für den Hattinger Raum übermittelten Datensätze waren eine wertvolle Basis, die aktuell eine gezielte Kontrolle der damaligen Fundorte ermöglichte. Außerdem danken wir Frau Maria Stellberg (Essen) für die Erstellung der beiden Verbreitungskarten.

.

7. Literatur

Bußmann, M. (2000): Libellenfunde im nordwestlichen Sauerland – eine vorläufige, kommentierte Artenliste. In: Schlüpmann, M. & G. Grüne (Red.): Beiträge zur Libellenfanuna in Südwestfalen. Der Sauerländische Naturbeobachter 27: 49-56.

Bußmann, M. (2013): Nachweise der Gestreiften Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843 (Odonata: Cordulegastridae) in Quellbächen des Unteren Lennetales (Märkischer Kreis, NRW). Natur und Heimat 73 (1): 1-10.

Dijkstra, K.-D. B. (2006): Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing Ltd. Gillingham.

Greis-Harnischmacher, W. (2000): Bemerkungen zum Vorkommen von *Cordulegaster bidentata* in Hagen. In: Schlüpmann, M. & G. Grüne (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. Der sauerländische Naturbeobachter 27: 115-120.

Jordan, S. & S. Rieboldt (2004): Die Libellen im Raum Schwelm. Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung, Neue Folge 53: 9-28.

Koch, L. & J. D. Schuster (2013): Nachweise der beiden Quelljungfer-Arten *Cordulegaster bidentata* und *Cordulegaster boltonii* (Odonata: Cordulegastridae) im südlichen Ennepe-Ruhr-Kreis und Untersuchung ihrer Habitate. Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung, Neue Folge 62: 25-42.

Kordges, T. (2000): Die Libellenfauna der Stadt Hattingen. In: Schlüpmann, M. & G. Grüne (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. Der sauerländische Naturbeobachter 27: 57-66.

Kronshage, A. (1994): Bestandserfassung ausgewählter Tiergruppen und ihre Biotopnutzungen im Raum Schwelm. Ein faunistisch-ökologischer Beitrag zur Landschaftsplanung und Stadtökologie (*Aves, Reptilia, Amphibia, Insecta: Lepidoptera -Diurna- , Saltatoria, Odonata*). Bibliothek Natur & Wissenschaft Bd. 2, 184 S. Solingen.

Kronshage, A. (2001): Quellen in Schwelm – schutzwürdige Lebensräume. Beiträge zur Heimatkunde der Stadt Schwelm und ihrer Umgebung, Neue Folge 50: 7-40.

Kronshage, A. & A. Böngeler (unter Mitarbeit von R. Gretzke) (2000): Ökologische und hydrochemische Untersuchungen an Quellen in Schwelm und Umgebung (Ennepe-Ruhr-Kreis, NRW), Gutachten im Auftrag der Wilhelm-Erfurt-Stiftung für Kultur und Natur und der Arbeitsgemeinschaft Umweltschutz (AGU) Schwelm. NUN Münster (Netzwerk Umwelt und Naturschutz), 152 S. Münster.

Liebelt, R., Lohr, M. & B. Beinlich (2011): Zur Verbreitung der Gestreiften und der Zweigestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata* und *Cordulegaster boltonii*) im Kreis Höxter (Insecta, Odonata, Cordulegastridae). Beiträge zur Naturkunde zwischen Egge und Weser 22 (2010/2011): 3-18.

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2010): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung 2010. Online unter: http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/roteliste.htm (abgerufen am 30.07.2014).

Schlüpmann, M. (2000): Die Libellen des Südwestfälischen Berglandes. In: Schlüpmann, M. & G. Grüne (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. Der Sauerländische Naturbeobachter 27: 5-44.

Schuster, J. D. (2004): Gewässergütebericht 2003 des Ennepe-Ruhr-Kreises – biologische, chemische und physikalische Aspekte. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde. Online: http://www.enkreis.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/61_2/GewaesserguteteKreistag.pdf (abgerufen am 30.07.2014).

Schuster, J. D. (2011): Gewässergütebericht 2009/2010 des Ennepe-Ruhr-Kreises. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde (unveröffentlicht).

Schuster, J. D. (2013): Gewässergütebericht 2012 des Ennepe-Ruhr-Kreises. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde (unveröffentlicht).

Sternberg, K., Buchwald, R. & U. Stephan (2000): *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807). In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2: Großlibellen (Anisoptera): 191-208.

Thiesmeier, B. (1988): Zur Ökologie und Populationsdynamik des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* Lacepede, 1788) im Niederbergischen Land unter besonderer Berücksichtigung der Larvalphase. Dissertation Universität GH Essen.

Anschriften der Verfasser:

Lutz Koch
Heinrich-Heine-Str. 5
58256 Ennepetal
l-koch@t-online.de

Dr. Jürgen D. Schuster
Jesinghauser Str. 19
58332 Schwelm
juergen.d.schuster@t-online.de

Thomas Kordges
Feldstr. 79
45549 Sprockhövel
thomas.kordges@oekoplan-essen.de

Michael Bußmann
Amselstraße 18
58285 Gevelsberg
m.bussmann@maerkischer-kreis.de

Dr. Andreas Kronshage
Von-Haxthausen-Weg 22
33098 Paderborn
A.Kronshage@gmx.de

Schuster, J. D. (2004): Gewässergütebericht 2003 des Ennepe-Ruhr-Kreises – biologische, chemische und physikalische Aspekte. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde. Online: http://www.enkreis.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/61_2/GewaesserguteteKreistag.pdf (abgerufen am 30.07.2014).

Schuster, J. D. (2011): Gewässergütebericht 2009/2010 des Ennepe-Ruhr-Kreises. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde (unveröffentlicht).

Schuster, J. D. (2013): Gewässergütebericht 2012 des Ennepe-Ruhr-Kreises. Hrsg. Umweltamt des Ennepe-Ruhr-Kreises, Untere Wasserbehörde (unveröffentlicht).

Sternberg, K., Buchwald, R. & U. Stephan (2000): *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807). In: Sternberg, K. & R. Buchwald (Hrsg.): Die Libellen Baden-Württembergs. Bd. 2: Großlibellen (Anisoptera): 191-208.

Thiesmeier, B. (1988): Zur Ökologie und Populationsdynamik des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* Lacepede, 1788) im Niederbergischen Land unter besonderer Berücksichtigung der Larvalphase. Dissertation Universität GH Essen.

Anschriften der Verfasser:

Lutz Koch
Heinrich-Heine-Str. 5
58256 Ennepetal
l-koch@t-online.de

Dr. Jürgen D. Schuster
Jesinghauser Str. 19
58332 Schwelm
juergen.d.schuster@t-online.de

Thomas Kordges
Feldstr. 79
45549 Sprockhövel
thomas.kordges@oekoplan-essen.de

Michael Bußmann
Amselstraße 18
58285 Gevelsberg
m.bussmann@maerkischer-kreis.de

Dr. Andreas Kronshage
Von-Haxthausen-Weg 22
33098 Paderborn
A.Kronshage@gmx.de