

Bewertung des Erhaltungszustandes der Großen Quelljungfer, *Cordulegaster heros* (Theischinger, 1979), im Natura-2000-Gebiet Lainzer Tiergarten



Große Quelljungfer, Lainzer Tiergarten 2017, Foto: Iris Fischer

Iris Fischer¹ & Andreas Chovanec²

¹ Naturhistorisches Museum Wien, Zentrale Forschungslaboratorien, Burgring 7, A-1010 Wien, iris.fischer@nhm-wien.ac.at,

² Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Marxergasse 2, A-1030 Wien, andreas.chovanec@bmnt.gv.at

MIT UNTERSTÜTZUNG VON LAND UND EUROPÄISCHER UNION

Land  Wien


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG	1
2. EINLEITUNG	2
3. LEBENSRAUM & ÖKOLOGIE	3
4. GEFÄHRDUNG	4
5. UNTERSUCHUNGSGEBIET & METHODE	5
5.1. Standortwahl & Untersuchungsdesign	5
5.2. Erhebungsmethode	7
5.3. Bewertungsmethode	9
6. ERGEBNISSE	15
6.1. Ergebnisse der Kartierung	15
6.2. Bewertung der Vorkommen von <i>Cordulegaster heros</i>	16
7. LITERATUR	19

1. Zusammenfassung

Im Jahr 2017 wurden im Rahmen des Projektes: „Die Libellenfauna Wiens: Erhebungen und Erfassung mittels DNA-Barcoding“ 15 Standorte an sechs Fließgewässern im Natura-2000-Gebiet Lainzer Tiergarten untersucht. Die Große Quelljungfer (*Cordulegaster heros*) konnte an vier von sechs Bächen und insgesamt acht von 15 Standorten festgestellt werden. Damit trat sie an 53% der untersuchten Fließgewässerabschnitte auf. An sechs Standorten davon wurde sie als „wahrscheinlich“, bzw. „möglicherweise“ bodenständig bewertet.

Für die Beurteilung des Erhaltungszustandes von *C. heros*, gemäß den Vorgaben der FFH Richtlinie nach den Kriterien „Zustand der Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigungen“, wurde das von ÖKOTEAM (2016a) entwickelte Bewertungsschema modifiziert und angepasst. Basierend auf den Daten konnte der Erhaltungszustand von *C. heros* im Lainzer Tiergarten mit der Wertstufe „B“ und damit als günstig beurteilt werden.

2. Einleitung

Im Rahmen des LE-Projektes „Die Libellenfauna Wiens-Erhebung und Erfassung mittels DNA-Barcodings“ wird im Zeitraum von April 2018 bis Ende 2019 die Libellenfauna der ländlichen Gebiete Wiens erfasst. Besonderes Augenmerk liegt unter anderem auf der Erhebung von Vorkommen der Großen Quelljungfer (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979). *Cordulegaster heros* ist in den Anhängen II und IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie angeführt, in Österreich ist sie gemäß der Roten Liste als „stark gefährdet“ eingestuft (BOUDOT & KALKMAN 2015; RAAB 2006). Gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie sind die EU-Mitgliedstaaten dazu verpflichtet alle sechs Jahre einen Bericht über den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen und Arten in den Anhängen I, II, IV und V an die Europäische Kommission zu übermitteln. Für den Berichtszeitraum 2007-2012 wurde der Erhaltungszustand von *C. heros* im Österreichischen Bericht gemäß Artikel 17 der FFH-Richtlinie (Umweltbundesamt 2013) sowohl in der alpinen als auch in der kontinentalen Region als „günstig“ bewertet. Im vorliegenden Bericht wird eine Beurteilung des Erhaltungszustandes der Großen Quelljungfer im Natura-2000-Gebiet Lainzer Tiergarten vorgenommen.

3. Lebensraum & Ökologie:

Die Große Quelljungfer, *Cordulegaster heros* besiedelt vorwiegend Fließgewässer der planaren bis collinen Höhenstufe mit sandig-kiesigem Grund. Dabei bevorzugt sie größere und breitere Bäche als *Cordulegaster bidentata*, mit der sie auch syntop auftreten kann (MÜLLER 1999; LANG 2007; WARINGER & WARINGER 2014).

Die Flugzeit der Imagines dauert von Juni bis August, die Entwicklungsdauer der Larven in etwa 4 bis 5 Jahre. Letztere besiedeln strömungsberuhigten Bereiche mit geringen Wassertiefen. LANG 2000 gibt eine bevorzugte Strömungsgeschwindigkeit von unter 6 cm/s und eine durchschnittliche Wassertiefe von 5,6 cm von durch Larven besiedelte Gewässerabschnitte an. Essentiell hierbei ist grabfähiges Substrat, da die Larven fast vollständig im Bachsediment eingegraben leben (LANG 1999): bevorzugt werden dabei Mittel- und Grobsand (0,2 – 2,0 mm); Feinkies (2,0-6,3 mm) und Bereiche mit feiner organischer Detritusauflage werden auch besiedelt (LANG et al. 2001; BEDJANIČ & ŠALAMUN 2003; BODA et al. 2015; ÖKOTEAM 2016a).

Gemieden werden basenarme Böden, oder Gewässerabschnitte mit geringem Sauerstoffgehalt. Untersuchungen zeigten, dass fallweises Austrocknen eines Gewässers bzw. von Gewässerabschnitten für *C. bidentata* kein Problem darstellt (KAMPWERTH 2010). Fallen Gewässer jedoch über einen längeren Zeitraum oder häufiger trocken, werden sie nicht besiedelt. Selbiges ist auch für *C. heros* anzunehmen.

Bei höherer Wassertemperatur werden seichtere Bereiche bevorzugt, wobei sich die Larven auch im feuchten Uferschlamm aufhalten. Im Winter ziehen sie sich an tiefere, eisfreie Stellen zurück (LANG 2000).

Für die Emergenz ist ein hoher Anteil an bewaldeten Ufern essentiell (MÜLLER 2000). Die Larven entfernen sich durchschnittlich 300 cm vom Gewässer und suchen im Mittel eine Schlupfhöhe von 146 cm auf (MÜLLER 1999).

Nach einer Reifungszeit von rund zwei Wochen, in der die Libellen auch an gewässerfernen Waldlichtungen oder besonnten Güterwegen anzutreffen sind, kehren die geschlechtsreifen Tiere zu den Brutgewässern zurück. Für ausgereifte Imagines scheinen aber ebenfalls neben einem hohen Anteil an bewaldeten Ufern auch besonnte Bachabschnitte wichtig zu sein. Bei den Begehungen im Jahr 2017 wurden Imagines, verhältnismäßig oft an offeneren, besonnten Gewässerbereichen angetroffen. Männchen patrouillieren auf der Suche nach Weibchen in geringen Flughöhen über weite Bachstrecken, wobei Bereiche mit hoher Fließgeschwindigkeit zügiger und solche mit geringer Fließgeschwindigkeit langsamer überflogen werden. Die Kopulation findet in den Baumkronen der Ufervegetation statt. (MÜLLER 2000; WARINGER & WARINGER 2014).

Nach der Paarung sucht das Weibchen flach überströmte Bachabschnitte mit feiner Detritusauflage auf, um die Eier mit Hilfe ihres Ovipositors in das Bachsediment einzustecken (MÜLLER 2000).

4. Gefährdung

Die Große Quelljungfer ist europaweit als „nahezu gefährdet“ (NT) eingestuft (KALKMAN et al. 2010), in Österreich gilt sie als „stark gefährdet“ (EN) (RAAB 2007, HOLZINGER & KOMPOSCH 2012). Die Hauptgefährdungsursache liegt in der Zerstörung geeigneter Lebensräume.

Gefährdungsursachen:

- Verbauung der Gewässer:
 - Verrohrung
 - Befestigung von Gewässersohlen und Ufern
 - Bau von Sohlschwellen und damit Veränderung des hydrologischen Regimes
- Wasserentnahme oder Grundwasserabsenkung die ein Austrocknen des Gewässers zufolge hat.
- Aufstau von Gewässern beispielsweise für die Anlage von Fischzuchtteichen
- Abnahme des Sauerstoffgehaltes durch Abwassereinleitungen
- Erhöhung der Mortalität durch uferparallele Führung von Verkehrswegen
- Veränderung der Lebensräume durch forstwirtschaftliche Maßnahmen:
 - Ausdehnung der Forstwege
 - Zerkleinerung der Gewässer durch den Einsatz schwerer Maschinen
 - Entsorgung von Astmaterial in den Bächen
 - Anlage großflächiger Fichtenmonokulturen, die eine Versauerung der Gewässer bewirken

(OTT 2013; TAMM 2015; ÖKOTEAM 2016a)

5. Untersuchungsgebiet und Methode

5.1. Standortwahl & Untersuchungsdesign

Im Jahr 2017 wurden im Lainzer Tiergarten insgesamt 19 Standorte an acht Gewässern libellenkundlich untersucht (Abb.1). Bei sechs der untersuchten Gewässer (16 Standorte) handelte es sich um Bäche und somit potentiell Habitat für *C. heros*. An diesen wurde ungefähr pro einem Kilometer Gewässerlauf ein Standort definiert. Die Standorte wiesen jeweils eine Uferlinienlänge von 100 m auf und waren bezüglich ihrer Habitatausstattung homogen und repräsentativ für das jeweilige Gewässer. Bei der Standortwahl wurde ebenfalls die Vorkommenswahrscheinlichkeit von *C. heros* berücksichtigt. Innerhalb der 100 m Abschnitte wurden Arten und Abundanzen erfasst. Standort 14 am Gütenbach wurde von der nachfolgenden Bewertung ausgeschlossen, da er sich außerhalb des Lainzer Tiergartens befand. Koordinaten und Lage der Standorte sind Tabelle 1 und Abbildung 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Übersicht über die Fließgewässer-Standorte im Lainzer Tiergarten mit Koordinaten.

Gewässer	Standort	Nord	Ost	Höhe [m]
Nikolaibach	LTG01	48.197185	16.247864	273
Grünauer Bach	LTG02	48.195374	16.237765	257
	LTG04	48.187596	16.232148	288
	LTG05	48.184225	16.228013	310
Rotwasser	LTG06	48,198148	16,218877	257
	LTG07	48.187559	16.213487	274
	LTG08	48.183055	16.218273	299
	LTG09	48.179969	16.212781	324
Vösendorfer Graben	LTG11	48.169339	16.243547	297
Katzengraben	LTG12	48.172238	16.243863	310
	LTG13	48.176088	16.238725	353
Gütenbach	LTG14	48.141196	16.238539	279
	LTG15	48.151155	16.224428	291
	LTG16	48.157329	16.229475	321
	LTG17	48.160160	16.213160	323
	LTG18	48.164253	16.207066	361

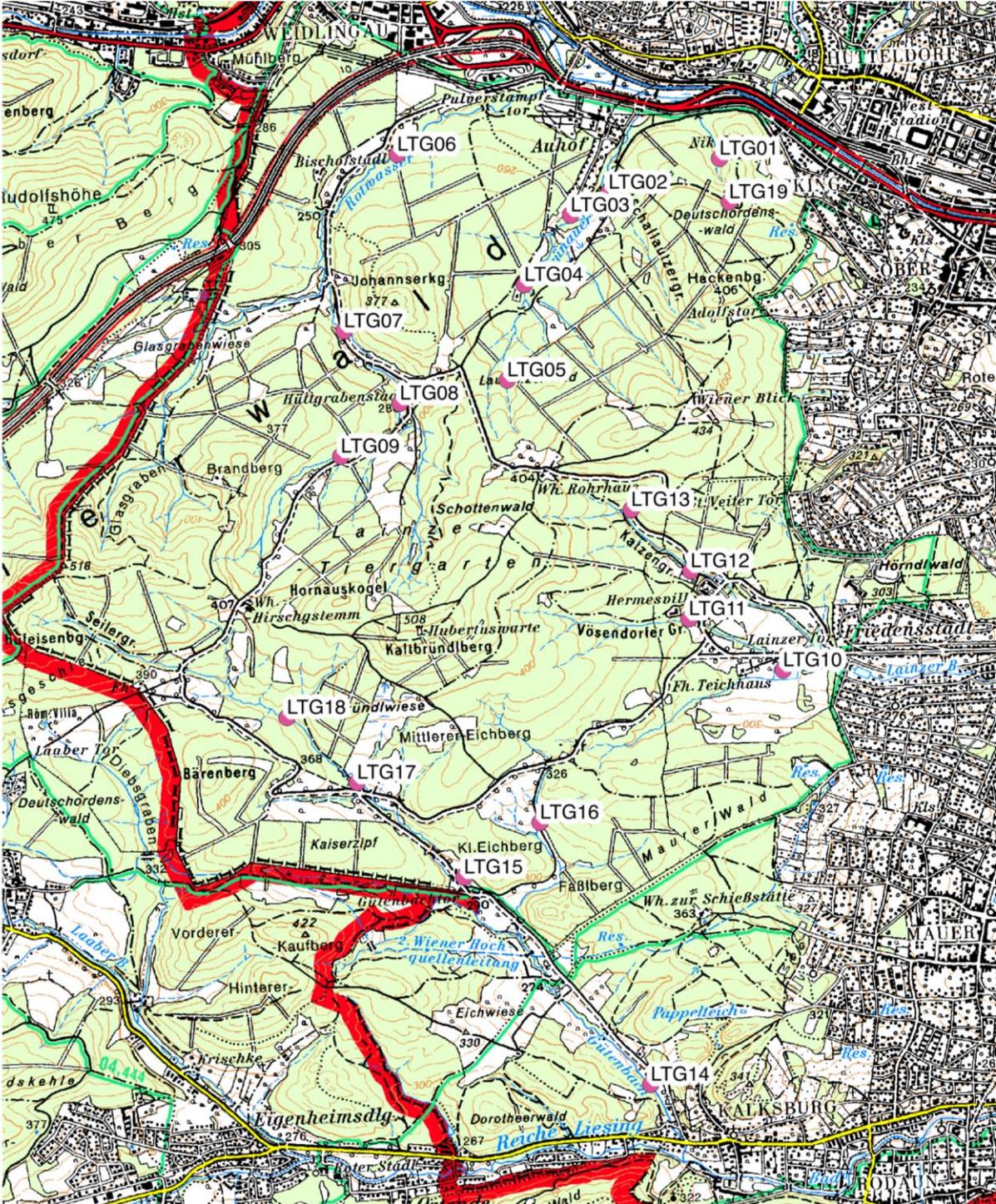


Abbildung 1: Lage der Standorte im Lainzer Tiergarten

5.2. Erhebungsmethode

Um Vorkommen und Bestände der Großen Quelljungfer zu erheben, können drei unterschiedliche Methoden eingesetzt werden: die Kartierung von Imagines während der Flugzeit zwischen Juni und August; die Kartierung von Exuvien in den Monaten Juni und Juli oder die Larvenkartierung.

In vorangegangenen Berichten erfolgte die Beurteilung des Populationszustandes, bzw. der Abundanz über die Zählung von Larven (ÖKOTEAM 2016a, b, c). Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass die Erhebungszeit sich über einen längeren Zeitraum erstreckt, als die Flugzeit der Imagines andauert und weitestgehend wetterunabhängig ist. Außerdem bietet diese Methode gegenüber der Kartierung von Imagines den Vorteil, dass sie robuste quantitative Daten liefert (ÖKOTEAM 2016a). Der Nachteil der Larvenkartierung liegt einerseits darin, dass sie sehr zeitaufwendig ist, andererseits dass eine erfolgreiche Emergenz der kartierten Larven nicht garantiert werden kann.

Eine erfolgreiche Entwicklung kann über Exuvienfunde nachgewiesen werden. Mit dieser Kartierungsmethode werden ebenfalls genaue Daten über Bestandsgrößen an einem Gewässer erhoben. BÖNSEL & WACHLIN (2010) geben die Exuvienerhebung beispielsweise als Methode der Wahl zur Erhebung von *Gomphus flavipes* an. Des Weiteren werden durch die Kartierung der Exuvien keine Eingriffe in die Populationsstruktur vorgenommen, was bei hochgradig gefährdeten Arten nach Möglichkeit vermieden werden sollte.

Da die Erhebung im Lainzer Tiergarten im Rahmen des Projektes „Die Libellenfauna Wiens: Erhebung und Erfassung mittels DNA- Barcoding“ durchgeführt wurde, konzentrierte sich die Kartierung entsprechend dem Untersuchungsdesign auf Imagines:

Eine Kartierung der Imagines ist im Gegensatz zur Larvenkartierung wesentlich weniger zeitaufwendig. Untersuchungen von TAMM zeigten, dass diese Methode sich bei der Erhebung von Vorkommen der Gestreiften Quelljungfer, *Cordulegaster bidenata* als sehr zuverlässig erwies und teilweise sogar bessere Ergebnisse als Larvenerhebungen erbrachte (TAMM 2012, 2017). Als Voraussetzung hierfür gibt TAMM optimale Wetterverhältnisse und das Ausbleiben von Schlechtwettereinbrüchen an, die die Flugzeit verkürzen. Eine mehrmalige Untersuchung der Bäche innerhalb der Hauptflugzeit ist dabei notwendig um negative Standorte abzusichern und Aussagen über die Bodenständigkeit treffen zu können, da Paarungen und Eiablagen nur selten zu beobachten sind. Der Nachteil dieser Methode besteht darin, dass sich Bestandserfassungen aufgrund des Dispersionsverhaltens von *C. heros*, zum Teil großer Aktionsradien (nachgewiesen zwischen 800 und 2150 m) und geringer Individuendichten schwieriger gestalten, als bei anderen Libellen- insbesondere Kleinlibellenarten (KAISER 1982; SCHWEIGHOFER 2008; LAISTER 2012; ÖKOTEAM 2016a). An Gewässern, die aufgrund der Habitatausstattung als günstiges Quelljungferhabitat erscheinen, aber die Kartierung der Imagines keinen Nachweis erbracht hat, ist es daher sinnvoll Nachkartierungen durchzuführen, bzw. diese im Folgejahr auch auf Larven auszuweiten.

Die Begehungen der Standorte im Lainzer Tiergarten erfolgten entsprechend dem geplanten Untersuchungsdesign vier Mal im Jahr, an windstillen bzw. –armen, sonnigen Tagen zwischen 10:00 und 17:00 MESZ (Mitteleuropäischer Sommerzeit). Dabei lagen zwei der vier Termine in der Hauptflugzeit von *C. heros*. Die Erhebungen konzentrierten sich auf die imaginale Libellenfauna, Exuvien wurden bei zufälligem Fund als Bodenständigkeitskriterium miteinbezogen (siehe Bewertungsmethode). Bei jeder Begehung wurden nicht nur die 100 m

Abschnitte, sondern der gesamte Bach abgegangen, um keine Individuen von *C. heros* zu übersehen. Wurde *C. heros* nicht direkt beim Abgehen der 100 m nachgewiesen, wurde an als günstig angesehenen Standorten bis zu einer halben Stunde gewartet. Das galt ebenso für Standorte, an denen am Begehungstermin zuvor Individuen ohne Bodenständigkeitsnachweis auftraten. Die Tiere wurden entweder mit Fernglas oder in den meisten Fällen nach Fang mit dem Kescher bestimmt. Gefangene Tiere wurden nach der Bestimmung umgehend wieder freigelassen. Angaben zu den Begehungsterminen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Übersicht über die Begehungstermine der einzelnen Standorte.

Gewässer	Standort	1. Begehung	2. Begehung	3. Begehung	4. Begehung
Nikolaibach	LTG01	16.05.2017	05.07.2017	04.08.2017	28.09.2017
Grünauer Bach	LTG02	16.05.2017	05.07.2017	04.08.2017	28.09.2017
	LTG04	16.05.2017	05.07.2017	04.08.2017	28.09.2017
	LTG05	16.05.2017	05.07.2017	04.08.2017	28.09.2017
Rotwasser	LTG06	27.05.2017	28.06.2017	03.08.2017	29.09.2017
	LTG07	27.05.2017	28.06.2017	03.08.2017	29.09.2017
	LTG08	27.05.2017	28.06.2017	03.08.2017	29.09.2017
	LTG09	27.05.2017	28.06.2017	03.08.2017	29.09.2017
Vösendorfer Graben	LTG11	28.05.2017	03.07.2017	14.08.2017	28.09.2017
Katzengraben	LTG12	28.05.2017	03.07.2017	14.08.2017	28.09.2017
	LTG13	28.05.2017	03.07.2017	14.08.2017	28.09.2017
Gütenbach	LTG14	29.05.2017	09.07.2017	10.08.2017	28.09.2017
	LTG15	29.05.2017	09.07.2017	07.08.2017	28.09.2017
	LTG16	29.05.2017	09.07.2017	07.08.2017	29.09.2017
	LTG17	29.05.2017	09.07.2017	07.08.2017	29.09.2017
	LTG18	29.05.2017	09.07.2017	07.08.2017	29.09.2017

5.3. Bewertungsmethode

Die Bewertung des Erhaltungszustandes von *Cordulegaster heros* leitet sich nach den Vorgaben der FFH-Richtlinie aus den Kriterien „Zustand der Population“, Habitatqualität“ und „Beeinträchtigungen“ ab. Die Gesamtbewertung der Population erfolgt nach folgendem System:

Bewertung der Hauptkriterien:

Die Bewertung der drei Kriterien „Population“, Habitatqualität“ und „Beeinträchtigung“ wird aus den der Einstufungen der jeweiligen Parametern gemittelt. Einzige Ausnahme besteht darin, dass sobald einer der Parameter die Wertstufe C aufweist, das Kriterium nicht mehr mit A bewertet werden kann.

Gesamtbewertung der Standorte:

Die Gesamtbewertung der Standorte erfolgt über die Mittelung der Wertstufen der drei Kriterien. Wenn eine der Wertstufen (A, B oder C) zwei Mal vergeben wird, entspricht der Gesamtwert dieser Wertstufe. Ebenfalls kann die Wertstufe A nicht mehr vergeben werden, sobald eines der Hauptkriterien mit C bewertet wurde. Werden die Wertstufen A, B, und C jeweils ein Mal vergeben, ist der Gesamtwert B. Ist das Vorkommen nicht signifikant (D), so ist auch der Gesamtwert D.

In der Gesamtbewertung bedeuten die Wertstufen „A“ und „B“ einen günstigen Erhaltungszustand für die lokale Population. Die Gesamtbewertung „C“ stellt einen ungünstigen Erhaltungszustand dar und erfordert Maßnahmen zur (Wieder-)Herstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

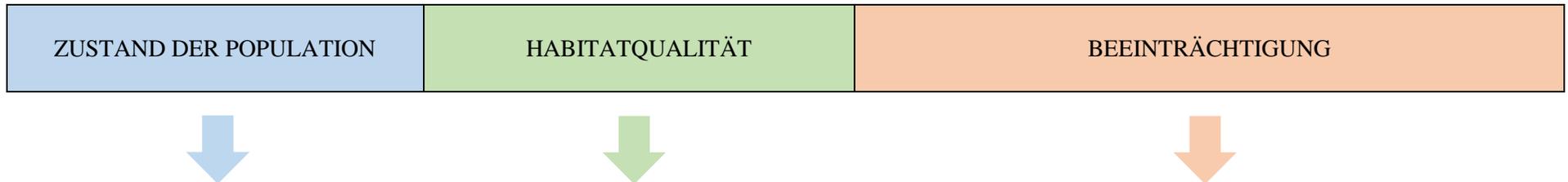
(ÖKOTEAM 2016a)

BEWERTUNGSSCHEMA

Schritt 1: Vergabe der Wertstufen für die Parameter (Tabelle 3 & 6):



Schritt 2: Mittelung der angeführten Kriterien aus den Wertstufen der Parameter (Tabelle 7):



Schritt 3: Mittelung der Gesamtwerte für die einzelnen Standorte aus den Wertstufen der Kriterien „Zustand der Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigung“ (Tabelle 7)



Schritt 4: Überführung der Ergebnisse in Matrix zur Bewertung der lokalen Population im Natura-2000-Gebiet „Lainzer Tiergarten“ (Tabelle 8)

Für die Beurteilung des Erhaltungszustandes von *C. heros* im Lainzer Tiergarten wurde das von ÖKOTEAM (2016a) für *Cordulegaster heros* entwickelte Bewertungsschema modifiziert und angepasst:

1a.) Abundanz:

Für die Erhebungen wurde wie eingehend erwähnt an jedem untersuchten Gewässer pro Kilometer Gewässerlauf ein 100 m Abschnitt definiert. In die Bewertung geht die Anzahl der an diesen 100 m gesichteten Tieren ein. Tamm 2017 gibt in einer umfangreichen Untersuchung zu *Cordulegaster bidentata* eine Maximalzahl von vier Individuen pro Fundort an. Diese konnte an drei von 35 untersuchten Fundorten erreicht werden. Aufgrund der verwandtschaftlichen Beziehung der beiden Arten, wurde die von Tamm 2017 festgestellte maximale Individuenzahl unter Miteinbezug persönlicher Erfahrung auf *C. heros* übertragen und eine Anzahl von ≥ 3 Imagines pro Standort für die Wertstufe „A“ festgelegt. An den begangenen 100 m Abschnitten konnte aufgrund von synchron auftretenden Tieren und deren Geschlechter eine sichere Aussage über die Anzahl der Tiere getroffen werden. Doppelzählungen von Individuen an verschiedenen 100 m Abschnitten sind aber aufgrund der zum Teil großen Aktionsradien nicht auszuschließen.

1b.) Bodenständigkeit:

Als zusätzliches Kriterium fließt die Bodenständigkeit von *C. heros* an den Standorten mit ein. Hierfür wird zwischen „sicher“, „wahrscheinlich“, „möglicherweise“ und „nicht bodenständig“ unterschieden. Als „sicher bodenständig“ wurde *C. heros* beim Fund frisch geschlüpfter Tiere oder Exuvien eingestuft. Die Bodenständigkeit galt als „wahrscheinlich“, wenn Reproduktionsverhalten (Kopula, Tandem, Eiablage) zu beobachten war und als „möglich“ wenn die Art an zumindest zwei unterschiedlichen Begehungsterminen an einem Standort nachgewiesen wurde.

1c.) Anzahl der 100 m Abschnitte mit Imagines:

In das Bewertungsschema wurde ebenfalls die Anzahl der 100 m Abschnitte, mit *C. heros* Nachweisen aufgenommen. Trotz möglicher Doppelzählungen können Aussagen über die Besiedlung eines Baches bezogen auf dessen Gesamtlänge getroffen und Informationen zur Vitalität der Population gewonnen werden. Die darüber ermittelte Wertstufe wurde für alle Standorte, die an ein und demselben Gewässer lagen übernommen, kommt aber an Standorten mit dem Populationszustand „D“ (nicht signifikant) nicht zum Tragen, da wie beschrieben in diesen Fällen auch der Gesamtwert „D“ ist.

Parameter zur Bewertung der Habitatqualität wurden ebenfalls von ÖKOTEAM (2016a) übernommen und teilweise modifiziert und erweitert:

2c.) Anteil an bewaldetem Ufer:

Ein hoher Anteil an bewaldeten Ufern ist essentiell für den erfolgreichen Schlupf von Quelljungfern. Für den Parameter „Anteil an bewaldeten Ufern“ wurde für die Wertstufe „A“, entsprechend der Literatur und Eigenbeobachtungen, ein Anteil von 80-90 % festgelegt (WILDERMUTH & MARTENS 2014, MÜLLER 2000). 10-20 % der Gewässerstrecke gestalten sich hingegen offener. Wichtig hierbei ist eine Besonnung des Gewässers und nicht das vollkommene Fehlen von Ufergehölz.

Die Parameter „Wassertiefe und Sohlsubstrat“ (**2a & 2b**) stellen essentielle Habitatparameter für eine erfolgreiche Larvalentwicklung und wurden unverändert übernommen (LANG 1999; LANG et al. 2001; OTT 2013; ÖKOTEAM 2016a).

3a.) Verbauung (Sohlschwellen, Verrohrung, Sohlbefestigung):

Da die Verbauung von Gewässern eine wesentliche Gefährdungsursache für Quelljungfer-Vorkommen darstellt wurde der Parameter, in das Bewertungsschema miteinbezogen.

3e.) Verfüllung des Bachlaufs mit Totholz

Ein Kriterium, das sich ebenfalls negativ auf die Habitatqualität auswirkt, ist die Verfüllung des Bachlaufs mit Totholz, sei es im Zuge von Forstarbeiten oder auf natürlichem Wege (OTT 2013; TAMM 2015). Untersuchungen zeigten, dass *C. bidentata* Bäche mit dichter Ast- und Reisigmasse auf über 60% einer Strecke zwischen der Quelle und 100 m darunter nicht besiedeln, wenngleich das Habitat als günstig erschien (TAMM 2015). Es ist anzunehmen, dass die breitere und offenere Bäche bzw. Bachabschnitte besiedelnde *C. heros* ebenfalls negativ auf eine starke Verfüllung der Bäche mit Totholz reagiert.

Die Parameter „Verkehr (Mortalität)“ (**3b**), „Wasserführung“ (**3c**) und „forstwirtschaftliche Nutzung der ufernahen Gehölzbestände“ (**3d**) wurden unverändert übernommen. Da im Rahmen des Projektes keine Untersuchungen gutachterliche Einschätzung von Nähr- und Schadstoffbelastung der Gewässer durchgeführt worden ist, wurde der Parameter von der Bewertung ausgeschlossen. Es empfiehlt sich aber diesen Parameter bei zukünftigen Beurteilungen miteinzubeziehen.

Tabelle 3: Bewertungsschema des Erhaltungszustandes der Großen Quelljungfer *C. heros* an einem Fließgewässerstandort (verändert nach ÖKOTEAM 2016a)

	Kriterium	A	B	C	D
1	Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht	nicht signifikant
1a	Abundanz: Anzahl von Imagines / 100 m Gewässerlauf	≥3 Individuen	2 Individuen	1 Individuen	Kein Nachweis
1b	Bodenständigkeit	sicher oder wahrscheinlich bodenständig	möglicherweise bodenständig	nicht bodenständig	
1c	Verbreitung: Anzahl der 100 m Abschnitte mit Imagines (pro km Gewässerlänge ein 100 m Abschnitt)	an ≥ 75% der Standorte	an ≥ 50% der Standorte	an < 50% der Standorte	
2	Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht	
2a	Anteil der Gewässersohle mit Mittel- und Grobsand sowie Feinkies (Korngröße 0,2-6,3 mm)	> 50% davon mind. 10% Sand	20 - 50%	< 20%	
2b	Anteil der Gewässerfläche mit < 20 cm Wassertiefe (bei Mittelwasser)	> 50%	20 - 50%	< 20%	
2c	Anteil an bewaldetem Ufer	80-90% Wald; 10-20% Lichtungen	50-80% Wald oder > 90% Wald ohne Lichtungen	< 50% Wald	
3	Beeinträchtigungen/Risiko	keine bis gering	mittel	hoch	
3a	Verbauung (Sohlschwellen, Verrohrung für z.B.: Straßenbau, Sohlbefestigung)	Keine	≤ 10 % des Bachlaufs	> 10 % des Bachlaufs	
3b	Verkehr (Mortalität)	Keine uferparallele Straße, keine Querung durch stärker befahrene Straße	Unversiegelte uferparallele Straße und/oder Querung durch stärker befahrene Straße	Versiegelter Verkehrsweg uferparallel vorhanden	
3c	Wasserführung	Keine Beeinträchtigung erkennbar (ganzjährige, natürliche Wasserführung)	Verringerter oder überhöhter Abfluss; deutliche Veränderung der Abflussgeschwindigkeit (z. B. Entnahme, Grundwasserabsenkung, Aufstau)	Stark verringerter Abfluss mit Austrocknungsgefahr oder stark erhöhter Abfluss	
3d	Forstwirtschaftliche Nutzung der ufernahen Gehölzbestände	Keine bis geringe Nutzung oder ungleichaltrig gestufter Mischbestand	Mäßige Nutzung	Intensive Bewirtschaftung, hoher Nadelholzanteil, Altersklassenforst	
3e	Verfüllung des Bachlaufs mit Totholz	< 20 %	20 – 60 %	> 60 %	

Gesamtbewertung der lokalen Population im Natura-2000-Gebiet „Lainzer Tiergarten“

Tabelle 4 zeigt die Matrix zur Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes von *C. heros* Populationen in Natura-2000-Gebieten. Die Gesamtbewertung erfolgt über den prozentualen Anteil der besiedelten Standorte und die Gesamtwertstufe der einzelnen Fließgewässerabschnitte im Untersuchungsgebiet. Da aufgrund der geringen Distanz der einzelnen Gewässer zueinander (maximal 3 km), von einem genetischen Austausch der Individuen auszugehen ist, können die an verschiedenen Bächen nachgewiesenen Individuen nicht als gesonderte Populationen angesehen werden. Unter Miteinbeziehung dieser Tatsache, sowie der Anzahl der Fließgewässer und Standorte im Lainzer Tiergarten wird eine Besiedlung von mindestens 75% der Standorte vorausgesetzt, um Aussterberisiken durch Katastrophenereignisse möglichst zu minimieren.

Als zweites Kriterium werden die für die einzelnen Standorte aus den Kriterien „Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigung“ gemittelte Gesamtwerte herangezogen. Bei den Kategorien wird davon ausgegangen, dass sich der Anteil der Standorte in den Wertstufen A ($\geq 30\%$) und B ($\geq 60\%$, bzw. $\geq 30\%$) auf mindestens zwei hydrologisch voneinander unabhängige Gewässern verteilt.

Tabelle 4: Matrix zur Bewertung des Erhaltungszustandes der der lokalen *C. heros*- Population im Natura-2000-Gebiet Lainzer Tiergarten. Innerhalb der Kategorien „ $\geq 30\%$ der Standorte A“, $\geq 60\%$ der Standorte B und $\geq 30\%$ wird vorausgesetzt dass der jeweilige prozentuale Anteil sich auf mindestens zwei hydrologisch voneinander unabhängige Gewässern verteilt. In Fällen, in denen in der Matrix zwei Wertstufen als mögliche Wertstufe zur Beurteilung der Population angegeben werden ist eine gutachterliche Einschätzung notwendig.

Erhaltungszustände der Einzelpopulationen	$\geq 30\%$ der Standorte „A“	$\geq 60\%$ der Standorte „B“	$\geq 30\%$ der Standorte „B“	alle Standorte „C“
Besiedelte Standorte				
100 – 75%	A	A	B	B/C
74 – 50%	B	B	C	C
<49%	B/C	B/C	C	C

6. Ergebnisse

6.1. Ergebnisse der Kartierung

Die Große Quelljungfer konnte an vier von sechs Bächen und insgesamt acht von 15 Standorten festgestellt werden (Tab. 5). Damit trat *C. heros* an 53% der im Lainzer Tiergarten untersuchten Standorte auf. Dabei konnten maximal zwei, in der Regel aber nur ein Individuum pro 100 m Abschnitt beobachtet werden. An den Standorten LTG13 (Katzengraben), LTG09 (Rotwasser) LTG15 & 18 (Gütenbach) wurde die Art aufgrund beobachteter Eiablagen (EA) als „wahrscheinlich bodenständig“ eingestuft. An den Standorten LTG07 (Rotwasser) und LTG17 traten Individuen an zwei aufeinanderfolgenden Terminen auf, wodurch sie als „möglicherweise bodenständig“ bewertet wurde. Am Vösendorfer Graben (LTG11) und dem Bach nahe des Nikolaitors (LTG01) blieben Nachweise von *C. heros* am gesamten Bachlauf aus. Außerhalb der 100 m Abschnitte konnten während der ganzen Kartierung insgesamt nur drei Individuen von *C. heros* (Rotwasser und Gütenbach) gezählt werden.

Tabelle 5: Übersicht über nachgewiesene Individuen von *C. heros* im Lainzer Tiergarten (EA-beobachtete Eiablagen)

Individuenzahl pro Standort				
Standorte/Begehungen	1	2	3	4
Bach Nikolaitor				
LTG01	0	0	0	0
Katzengraben				
LTG12	0	0	0	0
LTG13	1	1	1 (EA)	0
Rotwasser				
LTG06	0	0	0	0
LTG07	0	1	1	0
LTG08	0	0	0	0
LTG09	0	0	1 (EA)	0
Grünauer Bach				
LTG02	0	2	0	0
LTG04	0	0	2	0
LTG05	0	0	0	0
Gütenbach				
LTG15	0	1 (EA)	1	0
LTG16	0	0	0	0
LTG17	0	1	1	0
LTG18	0	1	1 (EA)	0
Vösendorfer Graben				
LTG11	0	0	0	0

6.2. Bewertung der Vorkommen von *Cordulegaster heros*

Tabelle 6: Einstufung der einzelnen Subkriterien in die Wertstufen A (hervorragend), B (gut), C (mittel bis schlecht) oder D (nicht signifikant)

Kriterien	Population			Habitatqualität			Beeinträchtigung				
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	3e
Bach Nikolaitor											
LTG01	D	D	D	A	A	C	A	A	A	A	C
Katzengraben											
LTG12	D	D	B	B	A	B	A	B	A	A	C
LTG13	C	A	B	A	A	A	B	B	A	A	C
Rotwasser											
LTG06	D	D	B	A	B	A	A	B	A	A	A
LTG07	C	B	B	B	A	A	A	B	A	A	A
LTG08	D	D	B	A	A	A	A	B	A	A	C
LTG09	C	A	B	A	A	A	A	B	A	A	B
Grünauer Bach											
LTG02	B	C	B	A	A	A	A	B	B	A	B
LTG04	B	C	B	A	A	A	A	B	A	A	C
LTG05	D	D	B	A	A	B	A	A	A	A	C
Gütenbach											
LTG15	C	A	A	A	A	B	A	B	A	A	B
LTG16	D	D	A	A	A	C	A	B	A	A	A
LTG17	C	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A
LTG18	C	A	A	A	A	B	A	A	A	A	B
Vösendorfer Graben											
LTG11	D	D	D	B	A	B	A	C	A	A	B

Der Populationszustand entsprach an allen kartierten Standorten mit *Cordulegaster*-Nachweisen der Wertstufe „B“. Die Habitatqualität konnte an elf Standorten mit der Wertstufe „A“ beurteilt werden, an vier Standorten mit der Wertstufe „B“. Dabei konnte am Rotwasser und am Grünauer Bach für alle Standorte, am Gütenbach für den Großteil der Standorte die Wertstufe „A“ vergeben werden. Das Kriterium „Beeinträchtigung“ entsprach nur an zwei verschiedenen Bächen und insgesamt sieben Standorten der Wertstufe „A“. Hauptsächlich ausschlaggebend dafür war der Parameter 3e („Verfüllung des Bachlaufs mit Totholz“).

Tabelle 7: Gesamtbewertung der einzelnen Populationen anhand der Kriterien Zustand der „Population“, „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigung“.

Standorte	Population	Habitatqualität	Beeinträchtigung	Gesamtwert
Bach Nikolaitor				
LTG01	D	B	B	D
Katzengraben				
LTG12	D	B	B	D
LTG13	B	A	B	B
Rotwasser				
LTG06	D	A	A	D
LTG07	B	A	A	A
LTG08	D	A	B	D
LTG09	B	A	A	A
Grünauer Bach				
LTG02	B	A	B	B
LTG04	B	A	B	B
LTG05	D	A	B	D
Gütenbach				
LTG15	B	A	A	A
LTG16	D	B	A	D
LTG17	B	A	A	A
LTG18	B	A	A	A
Vösendorfer Graben				
LTG11	D	B	B	D

Gesamtbewertung der lokalen Population im Natura-2000-Gebiet „Lainzer Tiergarten“

Von den untersuchten Standorten waren 53% (8 Standorte) durch *C. heros* besiedelt. Fünf Standorte (33%) wurden mit der Wertstufe A bewertet, die restlichen drei (20%) mit Wertstufe „B“. Alle mit „A“ bewerteten Standorte lagen an zwei Bächen, dem Rotwasser und dem Gütenbach. Dadurch wird der Erhaltungszustand der Population im Lainzer Tiergarten mit „B“ und damit günstig bewertet.

Tabelle 8: Matrix zur Bewertung des Erhaltungszustandes der der lokalen *C. heros*- Population im Natura-2000-Gebiet Lainzer Tiergarten. In Fällen, in denen in der Matrix zwei Wertstufen als möglich angegeben werden, ist eine gutachterliche Einschätzung notwendig.

Erhaltungszustände der Einzelpopulationen	≥ 30 % der Standorte „A“	≥ 60% der Standorte „B“	≥ 30 % der Standorte „B“	alle Standorte „C“
Besiedelte Standorte				
100 – 75%	A	A	B	B/C
74 – 50%	B	B	C	C
<49%	B/C	B/C	C	C

7. Literatur

BEDJANIČ M. & A. ŠALAMUN (2003): Large golden-ringed dragonfly *Cordulegaster heros* Theischinger 1979, new for the fauna of Italy (Odonata: Cordulegastridae). *Natura Sloveniae* 5(2): 19-29.

BÖNSEL A. & V. WACHLIN (2010): *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER, 1825) Asiatische Keiljungfer.

BOUDOT J.-P. & V.J. KALKMAN (2015): Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV publishing, The Netherlands

ELLMAUER T. (Hrsg.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Faunasea-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. 1- 902.

KAISER H. (1982): Do *Cordulegaster* males defend territories? A preliminary investigation of mating strategies in *Cordulegaster boltoni* (Donovan) (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Odonatologica* 11: 139-152.

HOLZINGER W.E. & B. KOMPOSCH (2012): Die Libellen Kärntens. Sonderreihe Natur Kärnten, Band 6. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt

LAISTER G. (2012): Ortstreue und Gewässerwechsel von *Cordulegaster boltonii* (Odonata: Cordulegastridae). *Libellula* 31 (3/4) 2012: 113-130.

LANG C. (1999): Zur Biologie und Mikrohabitatwahl der Larven von *Cordulegaster heros* THEISCHINGER 1979 und *C. bidentata* SÉLYS 1843 (Insecta: Odonata) im Weidlingbach (Niederösterreich). Diplomarbeit, Universität Wien: 1-96.

LANG C. (2000): Untersuchungen zu *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 Und *C. bidentata* Selys, 1843 Teil II: Larven *Anax* 3: 23-27.

LANG C., MÜLLER H. & J. WARINGER (2001): Larval habitats and longitudinal distribution patterns of *Cordulegaster heros* THEISCHINGER and *C. bidentata* SÉLYS in an Austrian forest stream (Anisoptera: Cordulegasteridae). *Odonatologica* 30: 395-409.

LANG C., LANG H. & J. WARINGER (2007): Die Libellengesellschaften der Wienerwaldbäche. In: RAAB R., CHOVANEC A. & J. PENNERSDORFER (eds), *Libellen Österreichs*. Springer Verlag, Wien, New York: 1-345.

KALKMAN J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIĆ M., OTT J., RISERVATO E., SAHLÉN G. (2010): European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 1-38.

KAMPWERTH U. (2010): „Die letzten werden die Ersten sein“: Koexistenz von *Cordulegaster*-Larven und Köcherfliegen (Trichoptera: Limnephililidae) in temporären Fließgewässern. – *Mercuriale* 10: 1-13.

MÜLLER H. (1999): Phänologie und Ökologie der Imagines von *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 und *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (Insecta: Odonata) am Weidlingbach (Niederösterreich). Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Wien, 1-89.

MÜLLER H. (2000): Untersuchungen zu *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 und *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843, Teil 1: Imagines. – *Anax* 3: 19-22.

ÖKOTEAM (2016a): Bestandssituation der Großen Quelljungfer (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) im Bezirk Mattersburg. Projektbericht im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung Abt. 5, Eisenstadt, 1-44.

ÖKOTEAM (2016b): Erfassung und Bewertung der Vorkommen der Großen Quelljungfer (*Cordulegaster heros*) im Murtal nördlich von Graz. Projektbericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. 13, Graz, 1-20.

ÖKOTEAM (2016c): Bestandssituation der Großen Quelljungfer (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) in der Steiermark und Vorschläge zur Ausweisung von Schutzgebieten. Projektbericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Abt. 13, Graz, 1-42.

OTT J. (2013): Erfassung der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) selys, 1843 im Naturpark und Biosphärenreservat Pfälzerwald (Insecta: Odonata). Fauna Flora Rheinland-Pfalz 12 (3): 1039–1074.

RAAB R. (2006) Rote Liste der Libellen Österreichs. In: RAAB R., A. CHOVANEC & J. PENNERSTORFER: Libellen Österreichs: 325–334. Springer, Wien, New York.

SCHWEIGHOFER W. (2008): Syntopes Vorkommen von *Cordulegaster boltonii* und *Cordulegaster heros* an einem Bach im westlichen Niederösterreich (Odonata: Cordulegastridae). Libellula 27:1-32.

TAMM J. (2012): *Cordulegaster bidentata* in Hessen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bindung an den geologischen Untergrund (Odonata: Cordulegastridae). Libellula 31: 131-154.

TAMM J. (2015): Zur Verbreitung und Ökologie von *Cordulegaster bidentata* in Nordhessen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vorkommen auf Buntsandstein (Odonata: Cordulegastridae). Libellula 34: 27–58

TAMM J. (2017): Zum Vorkommen der Gestreiften Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata*) im östlichen Taunus (Odonata: Cordulegastridae). Libellen in Hessen 10: 57-69.

THEISCHINGER G. (1979): *Cordulegaster heros* sp. nov. und *Cordulegaster heros pelionensis* ssp. nov., zwei neue Taxa des *Cordulegaster boltoni* (Donovan)-Komplexes aus Europa (Anisoptera: Cordulegastridae). Odonatologica, 8: 23–38.

WARINGER J. & A. WARINGER (2014): Ökologie der Wienerwaldbäche. Denisia 0033: 175-216.