

6.9 *Oxygastra curtisii* (DALE, 1834)

Code: 1041

Anhang: II, IV

JÜRGEN OTT, Trippstadt

Name:

D: Gekielte Smaragdlibelle

E: The Orange-Spotted Emerald

F: La Cordulie à corps fin

Systematik/Taxonomie: Arthropoda, Insecta, Odonata, Familie Corduliidae (Smaragdlibellen).

Unterarten von *O. oxygastra* wurden bisher nicht beschrieben; die genaue systematische Stellung wird derzeit noch diskutiert (MAY 1995), die Namensgebung – auch der anderen genannten Arten – folgt JÖDICKE (1992).

Synonyme: *Libellula nitens* FONSCOLOMBE, 1837.

Kennzeichen/Artbestimmung: Die Imagines sind an Brust und Hinterleib metallisch grün.

Auf dem 1.–7. und auf dem 10. Hinterleibssegment haben sie dorsal jeweils einen großen gelben Fleck, auf dem 8. und 9. Segment ebenfalls oben je einen kleinen gelben Längsfleck (Abb. 6.4). Die Männchen haben auf dem 10. Segment oben einen deutlichen und hohen Mittelkiel (Name!). Die Länge wird mit 5–5,5 cm angegeben, die Spannweite mit 6,5–7 cm. Juvenile Tiere haben gelbliche Flügel, alte Weibchen zeigen an der Flügelbasis am Vorderrand gelbe Flecken, die Flügel der Männchen sind farblos (ASKEW 1988, BELL-MANN 1993, WENDLER & NÜSS 1994).

Die erwachsenen Larven sind 19–22 mm lang und schwarzbraun. Die Segmente 3–9 besitzen keine Dorsaldornen, sondern statt dessen Schöpfe steifer Borsten. Die Seitendornen von Segment 9 sind etwas länger als die von Segment 8, erreichen aber nur den Ansatz der Analpyramide. Der Labialpalpus besitzt eine Zahnreihe mit 6–8 Zähnen. Diese sind sehr groß, größer als bei *Epithecabimaculata* (CHARPENTIER, 1825) (GERKEN & STERNBERG 1999, HEIDEMANN & SEIDEBUSCH 1993).

Areal/Verbreitung:

Welt: *O. curtisii* ist eine westmediterrane Art (ST. QUENTIN 1960), deren Verbreitungsgebiet sich von der Iberischen Halbinsel über Frankreich (aktuell z. B. Dep. Haute-Garonne VACHER 2001) bis in den Süden der Niederlande, die Schweiz (Tessin: Luganer See, Orillio-See und mit Exuvienfund an der Tresa, WILDERMUTH, schr. Mitt. Nov. 1999) und Nordwest-Italien (Piemont, Lombardei, Toskana, Lazio) erstreckt. In der neuesten Roten Liste für die Toscana werden zwölf Lokalitäten angegeben, wobei die Art in verschiedenen Flüssen (Greve, Merse, Farma und Cecina) sowie dem Lago dell' Accesa aktuell noch vorkommt (TERZANI 2002), ihre Bestände erscheinen insgesamt aber rückläufig. Sie kommt außerdem in Marokko vor (HILFERT-RÜPPEL et al. 1999). Bis 1963 wurde sie auch in England gefunden, ist hier aber vermutlich ausgestorben (DOMMANGET 1996, MERRIT et al. 1996).

EU: Verbreitungsschwerpunkte befinden sich in der mediterranen, der atlantischen und der kontinentalen biogeografischen Region. Randliche Vorkommen auch in der alpinen Region.

D: vgl. Verbreitungskarte. In Deutschland wurde *O. curtisii* bis zum Jahre 1999 lediglich in den Jahren 1940 bis 1943 an der Siegmündung gefunden, wo sie auch bodenständig war (FASTENRATH 1941, SCHMIDT 1941, 1944). Danach ist sie bis zum Neunachweis im Sommer 1999 nicht mehr gefunden worden. 1999 wurde durch eine holländische Exkursionsgruppe (mitgeteilt via Internet am 23.8.1999 durch R. VOS, VOS & VAN VERVEN 1999) der

Wiederfund der Art mit einer kleinen, aber aus mehreren Tieren bestehenden Population an der Our (Eifel) zwischen Vianden (Luxemburg) und Wallendorf in Rheinland-Pfalz gemeldet. Dieses Vorkommen hatte auch im Jahre 2002 noch Bestand: WEITZEL konnte die Art an mehreren Stellen nachweisen, und offensichtlich hat sich eine reproduzierende Population an der Our etabliert (SCHORR mdl. Mitt. 2002) und wurde auch in 2003 bestätigt (SCHORR, mdl.; Beob. Verfasser). Aufgrund der Funde im benachbarten Elsass und Lothringen (KLEIN & EXINGER 1995, KLEIN & BERCHTOLD 1998, KLEIN & VANDERPOORTEN 1999) ist ein Auftreten der Art in Baden-Württemberg und im südlichen Rheinland-Pfalz ebenfalls nicht ausgeschlossen bzw. durchaus in Kürze zu erwarten.

Verantwortung Deutschlands: Stark verantwortlich, da es sich bei dem Vorkommen um einen Vorposten am Arealrand handelt und die Art nach der Roten Liste der IUCN weltweit als gefährdet gilt.

Biologie:

Fortpflanzung: Die Männchen patrouillieren nahe am Gewässerufer auf der Suche nach Weibchen, dabei fliegen sie fast parallel zum Ufer mit einem Abstand von ca. 0,3 bis 1,5 m zur Uferlinie und einer Höhe von 0,2 bis 0,5 m (LEIPELT et al. 2001, LEIPELT 2002). Einige Autoren beschreiben ein ausgeprägtes Territorialverhalten über mehrere Tage hinweg, wobei sie deutlich aggressiv auf Artgenossen reagieren (HEYMER 1964), andere Untersuchungen weisen eher auf ein Territorialverhalten ähnlich wie bei *Aeshna cyanea* (MÜLLER, 1764), hin (LEIPELT et al. 2001). Durch Wegfang des patrouillierenden Männchens „geleerte“ Territorien wurden in kürzester Zeit wieder besetzt (DOMMANGET 1996). Eine Paarbildung, sowie das Verhalten des Paarungsrades wurde noch nicht eingehender beschrieben (DOMMANGET 1996, HEYMER 1964, LEIPELT schr. Mitt. 1999). Ein kurzzeitig territoriales Verhalten beschreiben LEIPELT et al. (2001) aufgrund ihrer Untersuchung in den Cevennen: Die Männchen verhielten sich aggressiv gegenüber anderen und besetzten, zumindest mehrere Minuten bis knapp eine halbe Stunde lang, ein optisch auch durch den Beobachter abgrenzbares Territorium (6–15 m Gewässerstrecke mit erkennbaren Wendepunkten); dieses stimmt auch mit den Fundorten der Larven überein. Diese Untersuchung erfolgte aber zu Ende der Flugzeit, und so konnte beispielsweise nie eine Paarbildung beobachtet werden – eigentlich der biologische Sinn der Besetzung eines Territoriums. Insgesamt gibt es zum Verhalten der Art recht widersprüchliche Angaben, die alle noch überprüft und intensiver untersucht werden müssen.

Die Eiablage erfolgt am Ufer der Gewässer, wobei die Weibchen an flachen Stellen über schlammigen oder aus feinem organischem Material (Mulm, Detritus) bestehenden Partien – hier auch gerne unter überhängender Vegetation – ihre Eier exophytisch ablegen. In ihrer aktuellen Untersuchung konnten LEIPELT et al. (2001) eine Eiablage beobachten. Diese erfolgte an Erlenwurzeln, ohne dass dabei das Weibchen von einem Männchen behelligt wurde. Nach ihren Beobachtungen und nach HEYMER (1964) und CHELMICK (1983) werden die Eier auf die Wasseroberfläche oberhalb von Erlenwurzeln, auf die Erlenwurzeln selbst sowie auf bemooste Felsen und Totholz knapp über der Wasseroberfläche abgelegt. Über die Eizahl pro Ablage und die Anzahl und Intervalle der Eiablagen bei einem Weibchenleben ist nichts bekannt. Die Weibchen sollen sich (zwischen den Eiablagen) oft auch sehr weit vom Gewässer entfernt im lichten Wald aufhalten.

O. curtisii hat einen zwei- bis dreijährigen Entwicklungszyklus, wobei der Normalfall sicher bei drei Jahren liegt; genaue Untersuchungen liegen dazu aber nicht vor (vgl. u. a. MAIBACH & MEIER 1987). Die Larvalentwicklung findet in langsam fließenden Gewässern, v. a. Bächen, statt, doch kann sie auch in Kanälen gefunden werden. Des Weiteren kann die Entwicklung auch in Stillgewässern wie größeren Seen durchlaufen werden, dort

aber offensichtlich immer in dichter Vegetation. SCHMIDT (1944) postuliert aufgrund der Schlammverkrustung an den Fastenrath'schen Exuvien von der Sieg, dass die Larven der Art Schlammbewohner sind, hingegen weisen Studien im natürlichen Biotop darauf hin (LEIPELT & SUHLING (2001), dass sich die Larven fast ausschließlich im Bereich submersester Erlenwurzeln aufhalten. In Wahlexperimenten – ohne Konkurrenz zu Larven anderer Arten oder infolge Prädationsvermeidung im Biotop – gehen sie aber auch in Sand und Detritus. Nach der Einteilung von CORBET (1999) klassifizieren sie die Larven in den „sprawler type“, also Arten die sich mit ihren langen Beinen in einer Struktur/Matrix aus Pflanzen etc. bewegen.

Phänologie: Die Schlüpfperiode dürfte je nach Region Mitte bis Ende Mai beginnen, doch liegt dazu nichts Genaues, auch nichts zu Verlauf und Dauer vor (DOMMANGET 1996, HEYMER 1964). Die Flugperiode beginnt in Mitteleuropa Ende Mai und dauert maximal bis Mitte / Ende August, meist konzentriert sie sich nur auf den Juli (ASKEW 1988, DOMMANGET 1987). Zur Tagesphänologie ist relativ wenig bekannt (LEIPELT 2002), doch scheint die Art höhere Temperaturen (über 30 °C.) und gutes Wetter (sonnig, wolkenlos, kein Regen) zu bevorzugen.

Populationsbiologie: Wahrscheinlich besteht zurzeit nur eine kleine Population in Deutschland, obwohl in Nordrhein-Westfalen (Eifel), Rheinland-Pfalz und in Baden-Württemberg durchaus auch noch mit weiteren, bisher übersehenen, Populationen gerechnet werden könnte. Daten zu Populationsdichten, Altersaufbau, Reproduktionserfolg und Mortalität fehlen.

Nahrung: *O. curtisii* ist wie andere Libellen auch zoophag, genauere Untersuchungen zur Nahrungsökologie liegen aber nicht vor. Die Imagines sind Luftjäger. HEYMER (1964) nennt Chironomiden, Dipteren, Ephemeropteren und Zygopteren als Beutetiere.

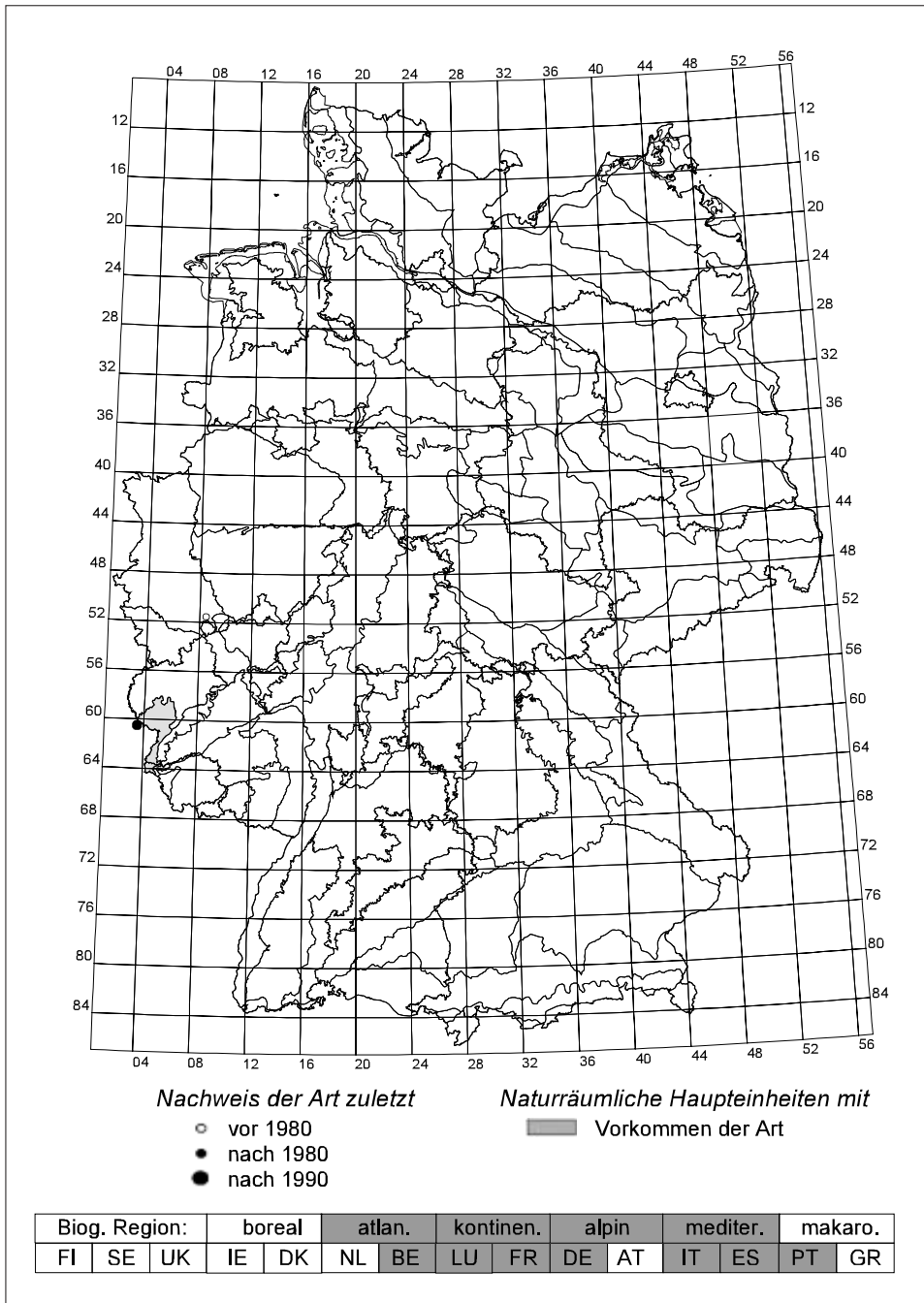
Feinde/Konkurrenten: Fressfeinde junger Larven sind bei dieser Art wahrscheinlich u. a. die größeren Larvenstadien der gleichen Art bzw. andere Libellenarten, doch gibt es hierzu keine Untersuchungen. Die Prädation durch Fische dürfte ebenfalls wahrscheinlich sein, doch führen die Larven auch eine versteckte Lebensweise an und unter Wurzeln.

Inwiefern Vögel wie Wasseramsel (*Cinclus cinclus* L., 1758), Bachstelze (*Motacilla alba* L., 1758), Schafstelze (*M. flava* L., 1758) und Gebirgsstelze (*M. cinerea* TUNST., 1771) als Prädatoren infrage kommen, ist unbekannt. Flusskrebse (*Astacus astacus* (L., 1758)) sowie andere Krebsarten (auch Neozoon) könnten ebenfalls potenzielle Prädatoren darstellen.

Bei den Imagines, die sehr gut und schnell fliegen und auch in Ruhehaltung relativ gut getarnt sind, dürften durch Beutegreifer wohl wenig Verluste auftreten.

Ökologie:

Habitate: Den Hauptlebensraum der Art stellen langsam fließende Bäche (Epipotamal bis Metapotamal, bzw. Barbenregion: SCHORR 1990) und Kanäle mit überhängender Busch- oder Baumvegetation (z. B. aus Erlen) am Ufer dar, wobei dichtes submerses Wurzelgeflecht für die Larvalentwicklung unbedingt notwendig zu sein scheint. Daneben müssen aber auch offene und besonnte Bereiche vorhanden sein, die (zumindest teilweise) als Männchen-Reviere verteidigt werden; auch andere Vegetation (z. B. Ried) am Ufer ist möglich. Das Gewässer sollte nicht zu schnell fließend sein und auch Flachwasserzonen, Gumpen und andere Stillwasserbereiche mit Schlammablagerungen besitzen. Staudämme und Buhnen scheinen sich bis zu einem gewissen Grad positiv auszuwirken, da dadurch Flachwasserzonen mit Mulm- und Detritusaufgaben entstehen. Emerse und submerse Vegetation ist an den Fließgewässern offensichtlich nicht notwendig (DOMMANGET 1996, HEYMER 1964, SCHORR 1990). Laut LEIPELT et al. (2001) werden durch die Männchen parallel zum Ufer verlaufende – teils besonnte, teils beschattete (z. B. *Alnus glutinosa* (L.)) –



Verbreitung von *Oxygastra curtisii* in Deutschland und in der EU. Erläuterungen zur Erstellung der Karte s. SSYMANK et al. (2003) im gleichen Band. Quellendokumentation s. ELLWANGER et al. (2004) in Band 2 dieses Werkes.

Strecken mit kaum mehr wahrnehmbarer Fließgeschwindigkeit patrouilliert. Zum Aufenthaltsort der Weibchen und den Nahrungshabitaten der Imagines liegen nur sehr spärliche Angaben vor; nach diesen Beobachtungen halten sie sich in lichten Wäldern und an deren Rande auf (z. B. HEYMER 1964). Allgemein dürften blüten- und insektenreiche Saumstrukturen sowie Wiesen, Hecken, Gebüsche, sonnige Wälder usw. als Aufenthaltsorte wichtig sein.

In Frankreich wurde die Art bis in ca. 500 m ü. NN gefunden, in der Schweiz bis knapp unter 1000 m ü. NN. Dort wurde die Art auch an Seen, z. B. am Luganer See, festgestellt (MAIBACH & MEIER 1987). In diesem Lebensraum halten sich die Larven immer in dichter Vegetation am Ufer auf. Neuerdings wurde sie in Frankreich auch mehrfach in anderen Stillgewässertypen wie Tümpeln und Kiesgruben nachgewiesen (DOMMANGET 1996, KLEIN & VANDERPOORTEN 1999).

Verbaute oder kanalisierte Gewässer ohne uferbegleitende Vegetation werden nicht besiedelt und scheiden als Lebensraum aus. TERZANI (2002) gibt an, dass die Art nur bei guter Wasserqualität („extrem sauberes Wasser“) vorkommt.

Die kritischen biologischen Parameter, die für die Verbreitungsgrenze der Art im westlichen Mitteleuropa verantwortlich sind, sind unbekannt bzw. nicht hinreichend untersucht. Der das Verbreitungsgebiet und damit das Vorkommen der Art hauptsächlich limitierender Faktor dürfte die Temperatur sein. Inwiefern Temperaturpräferenzen bei den Larven im Gewässer vorliegen, ist nicht bekannt.

Mobilität, Ausbreitungspotenzial: Weder zu den Larven noch zu den Imagines ist hier etwas bekannt. Setzt man voraus, dass es in der jüngsten Zeit keine unbekanntenen Populationen in Frankreich, Luxemburg oder Belgien nahe der deutschen Grenze gegeben hat, so müssen die Tiere ohne Frage zu größeren Flugleistungen befähigt sein, denn sonst ist die Besiedlung an der Our nicht zu erklären.

Wegen der verhältnismäßig kurzen Flugzeit und dem Fakt, dass sicher nicht gezielt nach der Art gesucht wurde, könnte sie aber auch übersehen worden und eventuell schon länger präsent sein bzw. sich langsamer und nicht invasionsartig ausgebreitet haben.

Zoozönosen: Am Fortpflanzungsbiotop kommt *O. curtisii* im Süden oft zusammen mit *Macromia splendens* (PICTET, 1834) oder *Gomphus graslinii* RAMBUR, 1842 vor (DOMMANGET 1996). HEYMER (1964) beobachtete sie im französischen Département Pyrénées-Orientales u. a. zusammen mit *Platycnemis acutipennis* SÉLYS, 1841, *P. latipes* RAMBUR, 1842, *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837), *O. coerulea* (FABRICIUS, 1798), *Anax imperator* LEACH, 1815, *A. parthenope* (SÉLYS, 1839), *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807), *Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS, 1758) und *O. uncatus* (CHARPENTIER, 1840). In England wurde sie früher zusammen mit *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782), *Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771), *Libellula fulva* MÜLLER, 1764 und *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758) gefunden.

LEIPELT et al. (2001) nennen als weitere Arten, die sie neben *Oxygastra curtisii* an einem Fluss in den Cevennen (Frankreich) beobachteten: *Boyeria irene* (FONSCOLOMBE, 1838), *Macromia splendens*, *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758), *Anax imperator*, *Platycnemis latipes* und *Calopteryx xanthostoma*. LEIPELT & SUHLING (2001) sammelten die Larven von *Oxygastra curtisii* und *Gomphus graslinii* (RAMBUR, 1842) zusammen an drei Flüssen (jedoch in unterschiedlichen Mikrohabitaten).

Auch bei dem an der deutschen Grenze 1999 entdeckten Vorkommen (VOS & VAN VERVEN 1999) wurden die Arten *Calopteryx splendens* und *C. virgo* (LINNAEUS, 1758), *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus* und *Cordulegaster boltonii* nachgewiesen, daneben aber auch eine ganze Reihe typischer Stillwasserarten.

Gefährdung und Schutz:

Rote Listen: IUCN: (VU); D: (0); Bundesländer: NW (0).

Im Jahre 1999 Wiederfund an der Our (Eifel) in Rheinland-Pfalz.

Schutzstatus: Berner Konvention: Anhang II; nach BNatSchG streng geschützt.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Gefährdungsursachen können für Deutschland aufgrund des bisher nur seltenen und isolierten Vorkommens kaum speziell angegeben werden. Vermutlich dürften aber die folgenden Ursachen eine Rolle spielen (vgl. DOMMANGET 1996):

- Veränderungen der Uferstruktur (Larvallebensräume) durch Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen aller Art (auch Renaturierung),
 - allgemeine Landschaftsveränderungen im Umfeld (Verluste von Teilhabitaten),
 - Einleitung von toxischen Stoffen oder stark belasteten Abwässern,
 - vollständige Beschattung infolge Sukzession oder gänzlicher Bepflanzung der Ufer an kleinen Gewässern bzw. vollständige Auflichtung des Gehölzsaumes,
 - Veränderungen der Morpho- und Fließdynamik des Gewässers selbst und
 - ungünstige Witterungsbedingungen (Kälte, starker Wind und Regen) in der Hauptflugzeit.
- Als mögliche Ursache zum Aussterben von *O. curtisii* an der Sieg könnte auch die Aktivität der Fischer beigetragen haben. Der Flussschlamm, in dem sich die Larven bevorzugt aufhalten, wurde ausgeschaufelt um den Schlammpeitzger zu fangen (SCHMIDT 1944, SCHORR 1990). Auch intensiver Fischbesatz könnte in Frage kommen.

Schutzmaßnahmen: Als Schutzmaßnahmen für die Gekielte Smaragdlibelle sind zu nennen:

- der Verzicht auf Gewässerausbau und intensive Gewässerunterhaltung an den Larvalgewässern,
- die Herstellung eines intakten Biotopverbundes Gewässer und Umland sowie
- die Vermeidung der Einleitung toxischer oder stark eutrophierender Stoffe in die Gewässer.

Darüber hinaus gehende spezielle Pflegemaßnahmen zur Erhaltung der Lebensräume der Art lassen sich erst angeben, wenn zur Ökologie und Einnischung der Art mehr bekannt ist.

Erfassung: Da die Art bisher in Deutschland nicht regelmäßig anzutreffen ist, sollten Erfassungen zumindest von erfahrenen Freilandbiologen – eventuell mit entsprechender Auslandserfahrung aus dem Hauptverbreitungsgebiet der Art – durchgeführt werden.

Erfassungsmethoden: Zur Erfassung von *O. curtisii* eignen sich wie bei allen Libellen sowohl die Beobachtung und der Fang der Imagines als auch der Fang von Larven und das Aufsammeln von Exuvien. Die beiden zuletzt genannten Methoden lassen Aussagen zur Bodenständigkeit (Entwicklung im Gewässer) sowie zu diversen biologisch/ökologischen Parametern zu (Schlupfzeitpunkt, -dauer, Populationsgröße, Geschlechterverhältnis, Bindung an Gewässertypen usw.). Die Beobachtung und der Nachweis von Imagines sollte aber auf keinen Fall vernachlässigt werden, da über das Ökoschema der Art noch sehr wenig bekannt ist und eventuell auch bestimmte Strukturen im Umfeld der Biotope (Hecken, Wälder o. ä.) von Bedeutung sein könnten. Die Imagines von *O. curtisii* zeigen den typischen Corduliiden-Flug, und Ungeübte könnten sie ggf. mit *Soma-tochlora metallica* verwechseln. Typisch sind aber die gelben Flecken auf der Hinterleibs-Oberseite und der helle Kiel auf dem 10. Abdominalsegment, die beim genauen Hinsehen zumindest mit einem Fernglas auch im Flug gut erkennbar sind. Bei flacheren Gewässern bietet es sich auch an, entsprechende Uferpartien vom Gewässer aus abzusuchen (LEIPELT 2002).

Die Larven halten sich im Schlamm/Detritus von Bach- und Flussufern und besonders an Wurzeln der bachbegleitenden Gehölze auf, wo sie mit einem handelsüblichen Käschel oder einem Sieb gesammelt werden können. LEIPELT (2002) schlägt vor, Stücke von Wurzelgeflecht (z. B. überhängende Erlenwurzeln) in einen Käschel zu halten, und diese kräftig auszuschütteln. Die Exuvien finden sich auf Erde oder Steinen, an Baumwurzeln und Pflanzen direkt am Ufer (Wasserlinie); dabei können sie waagrecht oder senkrecht hängen, meist sind sie aber nicht weiter als 1 m vom Ufer entfernt, doch wurden sie im Gegensatz zu den anderen Corduliiden-Exuvien auch bis in einer Höhe von 2–3 Metern gefunden (s. DOMMANGET 1996, SCHORR 1990). Empfehlungen zur Erfassung der Art für die Berichtspflichtigen nach der FFH-Richtlinie siehe bei LEIPELT (2002).

Erfassungsprogramme: nicht bekannt.

Forschungsbedarf: Da zu dieser Art bisher praktisch noch keine aut-, syn- oder populationsökologischen Studien, weder in ihrem Hauptverbreitungsgebiet, noch am Arealrand vorliegen, gibt es hier noch ein breites Betätigungsfeld.

Allgemein wären neben populationsökologischen Untersuchungen besonders Studien zur Einnischung und zur Habitatbindung am Gewässer (Imagines und Larven), sowie weitergehende Untersuchungen zur Larvalökologie sehr wichtig (z. B. Einfluss Fische/Fischbesatz, Bedeutung verschiedener Gewässerparameter, v.a. der Temperatur, Larvaldauer). Auch Fragen zur Bedeutung des Biotopverbundes (Fließgewässer als Korridore, Wirkungen von Stauhaltungen und gehölzfreien Gewässerabschnitten: LEIPELT 2002) und der potenziellen Arealerweiterung infolge der Klimaveränderung, wie das schon an mehreren Arten gezeigt werden konnte (OTT 2001), sind von Interesse.

Literatur:

- ASKEW, R.R. (1988): The Dragonflies of Europe. – Colchester (Harley Books), 291 S.
- BELLMANN, H. (1993): Libellen - beobachten, bestimmen. – Melsungen (Neumann-Neudamm), 274 S.
- CHELMICK, D.G. (1983): Observations on the ecology and distribution of *Oxygastra curtisii* (Dale). J. Brit. Dragonfly Soc. 1: 11-14.
- CORBET, P.S. (1999): Dragonflies: Behaviour, and ecology of Odonata. – Colchester (Harley Books), 829 S.
- DOMMANGET, J.L. (1987): Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France. – Secrétariat de la Faune et de la Flore 36: 1-283.
- DOMMANGET, J.L. (1996): *Oxygastra curtisii* (DALE, 1834). – In: VAN HELSDINGEN, P. J., WILLEMSE, L. & SPEIGHT, M.C.D. (Hrsg.): Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part II – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida. – Nature and environment 80: 341-349.
- FASTENRATH, H. (1941): *Oxygastra curtisii* DALE, eine für das Rheinland und Deutschland neue Libelle. – Mitt. dt. Ent. Ges. 10(3): 19-20.
- GERKEN, B. & STERNBERG, K. (1999): Die Exuvien europäischer Libellen. – Höxter, Jena (Amika & Eisvogel), 354 S.
- JÖDICKE, R. (1992): Die Libellen Deutschlands – Eine systematische Liste mit Hinweisen auf aktuelle nomenklatorische Probleme. – Libellula 11 (3/4): 89-112.
- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. – Keltern (Verlag E. Bauer), 391 S.
- HEYMER, A. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Libelle *Oxygastra curtisii* (DALE, 1834). – Beitr. Ent. 14(1/2): 31-44.
- HILFERT-RÜPPEL, D., RÜPPEL, G. & SUHLING, F. (1999): *Onychogomphus uncatus* (CHARP.) and *Oxygastra curtisii* (DALE) in southern Morocco in April (Anisoptera: Gomphidae, Corduliidae). – Notul. Odonatol. 5(4): 50.
- KLEIN, J.-P. & BERCHTOLD, J.-P. (1998): Les Odonates des réserves naturelles rhénanes d'Erstein, d'Offendorf et de Rhinau (Bas-Rhin, France): statut et menaces. – Martinia 14: 3-18.

- KLEIN, J.-P. & EXINGER, A. (1995): *Oxygastra curtisii* (DALE, 1834) une espèce d'odonate nouvelle pour l'Alsace. – Bull. de l'Association Philomathique et de Lorraine 31: 93-96.
- KLEIN, J.-P. & VANDERPOORTEN, A. (1999): Etude écosystémique d'une gravière de l'ancien lit majeur du Rhin (Krafft-Erstein, Bas-Rhin, France). – Martinia 15: 3-13.
- LEIPELT, K.-G. (2002): Gekielte Smaragdlibelle (*Oxygastra curtisii*). – In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten – Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. – Münster (Landwirtschaftsverlag), Schriftenreihe für Angewandte Landschaftsökologie: 351-355.
- LEIPELT, K.-G. & SUHLING, F. (2001): Habitat selection of larval *Gomphus graslinii* and *Oxygastra curtisii* (Odonata: Gomphidae, Corduliidae). Pantala – International Journal of Odonatology, Vol. 4 (1): 23-34.
- LEIPELT, K.-G., SONNER, R. & MARTENS, A. (2001): Territorialität bei *Oxygastra curtisii* (Odonata: Corduliidae). Libellula 20 (3/4): 135-170.
- MAIBACH, A. & MEIER, C. (1987): Atlas de distribution des Libellules de Suisse (Odonata) (avec liste rouge). – Documenta faunistica helvetiae 3: 1-231.
- MAY, M. (1995): A preliminary phylogenetic analysis of the Corduliidae. – In: SCHMIDT, E., RUDOLPH, R., FEY, J. & KAMINKI, J. (Hrsg.): Abstract booklet of the 13. International Symposium on Odonatology, 1995, August 20.-25. – Essen (State University), S. 36.
- MERRIT, R., MOORE, N. W. & EVERSHAM, B. C. (1996): Atlas of the dragonflies of Britain and Ireland. – London, ITE research publications no. 9, 149 S.
- OTT, J. (2001): Expansion of Mediterranean Odonata in Germany and Europe – consequences of climatic changes. In: WALTHER, G.-R., BURGA, C.A & EDWARDS, P.J. (Hrsg.): „Fingerprints of Climate Change – Adapted Behaviour and Shifting Species Ranges. New York u.a., Kluwer Academic Publishers: 89-111.
- SCHMIDT, E. (1941): Zur Verbreitung der Libelle *Oxygastra curtisii* Dale (Odon. Corduliinae). – Mitt. Dt. ent. Ges. 10(5/6): 62-67.
- SCHMIDT, E. (1944): Bemerkungen über Larve und Imago der Libelle *Oxygastra curtisii* (Dale). – Mitt. Dt. ent. Ges. 13: 36-42.
- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. – Bithoven (Ursus Scientific Publishers), 512 S.
- ST. QUENTIN, D. (1960): Die Odonatenfauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. – Zool. Jb. Syst. Ökol. Geograph. Tiere 87(4/5): 301-316.
- TERZANI, F. (2002): Odonati. – In: SFORZI, A. & BARTOLOZZI, L. (Hrsg.): Libro Rosso degli insetti della Toscana. – Regione Toscana, Firenze (ARSIA): 49-70.
- VACHEER, J.-P. (2001): Nouvelles observations d'*Oxygastra curtisii* (Dale, 1834) dans le département de la Haute-Garonne (Odonata, Corduliidae). – Martinia 17 (2): 65-66.
- VOS, R. & VAN VERVEN, D. (1999): Bronslibel *Oxygastra curtisii* bij de Our op de Luxemburg-Duitse grens. – NVL-Nieuwsbrief 3 (3): 7-8.
- WENDLER, A. & NÜB, J.-H. (1994): Libellules. Guide d'identification des Libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. – Bois-d'Arcy (Société Française d'Odonatologie), 130 S.

Experten:

FFH-Expertengruppe der GdO e.V., c/o Dr. Jürgen Ott, L.U.P.O. GmbH, Friedhofstraße 28,
67705 Trippstadt
Martin Schorr, Schulstr. 7 B, 54314 Zerf
Klaus Guido Leipelt, Kastanienallee 40 A, 38104 Braunschweig

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jürgen Ott
L.U.P.O. GmbH
Friedhofstraße 28
67705 Trippstadt